



Mitteilungen der  
Naturwissenschaftlichen  
Gesellschaft Thun  
1994

Heft 12, 1989–1994

Kommissionsverlag Krebsler Thun

Mitteilungen der  
Naturwissenschaftlichen  
Gesellschaft Thun  
1994

Heft 12, 1989–1994

Umschlagbild

Am Gerzensee: die Landschaft im Spiegel des Gewässers

Foto: Ueli Eicher, Riggisberg

© Copyright 1994 by Naturwissenschaftliche Gesellschaft Thun

Alle Rechte vorbehalten

Kommissionsverlag: Krebsler Thun

Druck: Ott Thun

ISBN 3-85777-132-1

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort . . . . .	5
Begegnungen – Rückblick und Vorschau. Vortrag zum 75-Jahr-Jubiläum der NGT Von Dr. Erich Studer, Thun . . . . .	7
Der Gerzensee – eine vegetationsgeschichtliche Studie Von Dr. Ueli Eicher, Riggisberg . . . . .	25
Die Insel im Baggersee Heimberg – eine Vegetationsstudie Von Dr. Walter Strasser, Steffisburg . . . . .	63
Zur Vogelwelt des Dittligsees Von Rolf Hauri, Forst/Längenbühl . . . . .	75
Gänsesäger ( <i>Mergus merganser</i> ) in Thun Von Peter Blaser, Steffisburg . . . . .	99
Hat das Braunkehlchen ( <i>Saxicola rubetra</i> ) als Wiesenbrüter im Berner Oberland noch eine Chance? Von Hans Schmid, Viktor Feller und Peter Blaser, Schweizerische Vogelwarte Sempach . . . . .	109
Neue Vorkommen der Mopsfledermaus ( <i>Barbastella barbastellus</i> SCHREBER, 1774) im Berner Oberland Von Dr. Peter E. Zingg, Spiez . . . . .	121
Plaudereien zum Thuner Klima Von Walter Wild, Steffisburg . . . . .	133
Statistik . . . . .	139
Personelles . . . . .	143



## Vorwort

Der Vorstand der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft Thun freut sich, zum 75-Jahr-Jubiläum der NGT den 12. Mitteilungsband der Gesellschaft vorlegen zu können. Die Reihe der Beiträge beginnt mit der Jubiläumsansprache von Dr. Erich Studer, unserem langjährigen Präsidenten und Ehrenmitglied. Es folgen Untersuchungen aus der Region Thun mit vorwiegend vegetationskundlichen und faunistischen Themen. Drei Seen aus Thuns Nachbarschaft, die Aare in der Thuner Innenstadt und das Berner Oberland bilden die faszinierende Kulisse zu diesen Arbeiten. Es wäre unsere größte Freude, wenn durch diesen Mitteilungsband möglichst viele Leser erfahren könnten, daß auch in unserer nächsten Umgebung spannende, ansprechende und interessante Forschung möglich ist.

Allen Autoren danken wir für ihre Arbeit. Dank gebührt auch der Schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften und der Seva-Stiftung, die durch namhafte Beiträge die Herausgabe dieses Bandes ermöglicht haben.

Für den Vorstand der NGT  
Dr. Karl Klenk, Präsident



# Begegnungen – Rückblick und Vorschau

Vortrag zum 75-Jahr-Jubiläum der NGT von Dr. Erich Studer, Thun



*Meine Damen und Herren,*

Ich habe zu Ihnen gesprochen vor 5 Jahren und vor 15 Jahren; und man könnte also jetzt an das Wort denken: «Aller guten Dinge sind drei». Aber so einfach ist das nun gar nicht. Vor 15 Jahren hatte mein Thema gelautet: «Verheißung und Verhängnis in den Naturwissenschaften»; und vor 5 Jahren: «Wissen – Verstehen – Glauben». Das heißt ich hatte mich da auseinanderzusetzen mit einer Problemstellung, die ich völlig subjektiv behandeln durfte. Das ist heute ganz anders. Ich soll sprechen über «Begegnungen», mit dem Untertitel

«Rückblick und Vorschau»; und dies im Blick auf die NGT. Das heißt ich habe mich zu befassen mit Personen, die bei uns als Referenten aufgetreten sind; und dann mit Personen, die die Entwicklung der Naturwissenschaften in unserem Jahrhundert entscheidend geprägt haben.

Ist das leicht? Eben gerade nicht. Denn es geht darum, diese Personen zwar kurz zu beleuchten und ihnen trotzdem in ihrer Vielfalt gerecht zu werden. Dazu kommt, daß ich mich zu beschränken habe; sonst wird es für Sie und für mich zu lang. Ich werde daher im Rückblick drei Referenten auswählen und in der Vorschau drei große Geister; und ich hoffe, daß das Ziel einigermaßen erreichbar sei: nämlich ihre verantwortungsbewußte Präsentation.

Der Begriff «Begegnungen» meint indessen nicht nur Personen; er zielt auch auf die Natur. Daher werde ich in die Mitte meines Referates einen eher beschaulichen Landschafts-Teil setzen. In den Alpen sind mir zwei Landschaften in besonderem Maße vertraut geworden: das Saas-Tal und das Oberengadin. Aber es scheint mir richtig, auf mein Alter Rücksicht zu nehmen und mich auch hier zu beschränken: nämlich auf den schönen Höhenzug, der den Thunersee nord-östlich begleitet.

Und nun wollen wir also beginnen!

## *Rückblick*

### *Heini Hediger*

Im Winter 1965 war Heini Hediger letztmals bei uns. Wir haben damals zu dritt miteinander gegessen: Heini Hediger, Werner Krebsler und ich. Werner Krebsler ist kurz darauf aufgebrochen zu seiner Reise in die Galapagos und hat sich dort jene Verletzung geholt, an deren Folgen er 1966 im Spital Thun gestorben ist.

Darum scheint es mir sinnvoll, an dieser Stelle vorzuschicken, welche ganz besondere Bedeutung Werner Krebsler für unsere Gesellschaft gehabt hat. Ich kann diese Bedeutung folgendermassen belegen:

- Werner Krebsler war persönlich bekannt mit zahlreichen Naturforschern im In- und Ausland. Er hat uns so Referenten vermittelt, die wir sonst nie hätten gewinnen können.
- Mit ihm und diesen Referenten haben zahlreiche Gespräche im Seegarten vor dem grossen Aquarium stattgefunden, die für alle Beteiligten höchst eindrucksvoll gewesen sind.
- Werner Krebsler hat ständigen Umgang mit sehr verschiedenen Tieren gepflegt, oft zur Freude und hin und wieder zum Schrecken seiner Angehörigen.

Ja: eigentlich wäre es schön, von Werner Krebsler eine Kurz-Biographie zu haben. Aber offenbar fehlt uns ein solcher Text.

Doch nun also zu Heini Hediger!

Gelebt hat er von 1908–1992; und geprägt war dieses Leben eigentlich von einer einzigen Leidenschaft: die Führung von Zoologischen Gärten. Ich zähle auf:

Tierpark Dählhölzli, Bern	1939–1944
Zoologischer Garten, Basel	1944–1953
Zoologischer Garten, Zürich	1954–1974

In diesen 35 Jahren hat Hediger ein umfassendes Verständnis für die Doppelfunktion des Zoologischen Gartens entwickelt: Kontakt des Menschen, vor allem des Städters, mit einer ihm sonst verschlossenen Tierwelt; und die Möglichkeit des intensiven Studiums des tierischen Verhaltens.

Das letztere hat die Garten-Tätigkeit noch umfaßt: Hediger hat von 1935–1978 Vorlesungen über Tierpsychologie gehalten; also während 43 Jahren.

Gewissermaßen zum Abschluß seiner Tätigkeit ist im Jahr 1980 sein schönstes Buch erschienen; das Buch mit dem vielsagenden Titel «Tiere verstehen». Gerne zitiere ich daraus den Anfang der Einleitung:

Der Titel des Buches ist doppelsinnig, und das entspricht durchaus der Absicht des Verfassers: «Tiere verstehen» heißt zunächst Anweisung und Aufforderung, die Tiere zu verstehen – mit Hilfe aller der uns heute zur Verfügung stehenden Mittel, und das heißt im wesentlichen: auf Grund der Tierpsychologie. Diese ist eine besondere Richtung innerhalb der Verhaltensforschung, wie noch näher auszuführen sein wird.

«Tiere verstehen» heißt aber auch etwas völlig anderes, nämlich daß Tiere verstehen können. Sie können uns verstehen in einem oft erstaunlichen Ausmaß. Das gilt keineswegs nur für den Hund, der aus geringfügigen Vorbereitungen sofort merkt, wenn ein Spaziergang bevorsteht, und der sich entsprechend unseren Stimmungen verhält. Tiere verstehen uns auch sonst weitgehend, im Experiment ebenso wie im Zirkus, auf der Jagd, im Stall oder wo immer. Sie brauchen dazu keineswegs unsere Sprache zu verstehen. Sicher verstehen sie weitgehend unsere Ausdruckserscheinungen, auch solche, die uns gar nicht bewußt sind.

Viele Tiere sind Künstler der Ausdrucksdeutung, und sie sind in vielen Fällen hervorragende Beobachter, die uns in bezug auf Sinnesorgane, Aufmerksamkeit und Reaktionsgeschwindigkeit unter Umständen weit überlegen sind.

Über den weiteren Inhalt will ich nur kurz berichten:

- Hediger führt einerseits aus, daß Tierpsychologie und Humanpsychologie sich gegenseitig ergänzen; es geht dabei also um eine Verwandtschaft zwischen Tier und Mensch.
- Hediger legt andererseits dar, daß das Tier über keinen freien Willen verfügt und damit letztlich allem Geistigen verschlossen bleibt; und das bedeutet, daß Tier und Mensch doch getrennt sind.

Wieso braucht aber Hediger für diesen Zusammenhang und diesen Gegensatz 400 Seiten? Weil er in größter geistiger Aufgeschlossenheit die verschiedensten Autoren teils zustimmend, teils kritisch zitiert. Das Literaturverzeichnis allein umfaßt 23 Seiten!

Ich habe Ihnen die Einleitung des Buches zitiert; aufhören möchte ich mit einem Zitat auf der letzten Seite. Aber hier spricht gar nicht Heini Hediger,

sondern der deutsche Tierpsychologe Otto Koehler. In diesem Text von 1951 wird nochmals, und auf eine besonders eindrückliche Weise, Ferne und Nähe zwischen Tier und Mensch beschworen. Die Stelle lautet (in leichter Kürzung) so:

Ein Kapitel aus dem Reich des Schönen innerhalb des Zweckmässigen, das mich immer wieder zu intensivstem Nachdenken anregt, ist das Vogel-Lied.

Wir wissen wohl, daß ihm eine arterhaltende Leistung bei der Revierabgrenzung, bei der Anlockung des Weibchens und bei der Einschüchterung von Nebenbuhlern zukommt.

Wir wissen aber auch, daß das Vogel-Lied seine höchste Vollendung dort erreicht, wo es diese Funktionen gerade nicht hat. Ein Blaukehlchen, eine Amsel singen ihre kunstvollsten und für unser Empfinden schönsten Lieder dann, wenn sie in ganz mässiger Erregung vor sich hin singen.

Es hat mich immer wieder geradezu erschüttert, daß der singende Vogel genau in der gleichen biologischen Situation und in der gleichen Stimmungslage seine künstlerische Höchstleistung erreicht, wie der Mensch: dann nämlich, wenn er in einer seelischen Gleichgewichtslage, vom Ernst des Lebens gleichsam abgerückt, in rein spielerischer Weise produziert.

### *Andreas Speiser*

Der Basler Mathematiker Andreas Speiser war ein einziges Mal bei uns. Ich habe damals mit ihm gegessen und dann sind wir auf die Terrasse hinaus getreten und haben uns gefreut an der prächtigen Abendstimmung; und da rief Speiser aus:

Eiger – Mönch – Jungfrau! Drei! Das kann kein Zufall sein.

Was hören, was spüren wir da?

Spekulatives Zahlenverständnis – philosophische Orientierung – Hintergrundigkeit der Natur

Es war natürlich eine ziemliche Kühnheit der NGT, einen Mathematiker einzuladen, der so tief in philosophisches Denken verstrickt ist. Worüber hat er denn damals bei uns gesprochen? Man höre und staune: er hat über «Geld» gesprochen; aber er hat so darüber gesprochen, daß die Hörer betroffen und befremdet nach Hause gegangen sind.

Doch nun ist es Zeit, daß wir uns kurz darauf besinnen, wo und in welchen Gebieten Andreas Speiser tätig gewesen ist. Gelebt hat er von 1885–1970 in Basel. Sein Wirken läßt sich so umschreiben:

- 1923 Veröffentlichung des ersten deutschen Lehrbuches über moderne Gruppentheorie
- Ständige Beschäftigung mit Algebra und Zahlentheorie
- Intensive Beteiligung an der Herausgabe der Werke von Leonhard Euler

Andreas Speiser hat ein einziges, nicht rein mathematisches Buch geschrieben. Es erschien 1952 bei Birkhäuser in Basel und trägt folgenden Titel:

«Elemente der Philosophie und der Mathematik.  
Eine Anleitung zum inhaltlichen Denken»

Die rund 100 Seiten präsentieren sich in nur zwei Teilen: ein Präludium und eine Fuge; das Ganze ist also musikalisch konzipiert, handelt indessen nicht von Musik, sondern vom Denken und wird so fortlaufend schwieriger. Wenn ich nun daraus zitieren will, ist also Vorsicht am Platz.

Ich lese aus dem «Preludium» den ersten Abschnitt:

In der Märchenwelt von Tausendundeiner Nacht ist wohl einer der schönsten Augenblicke der, wo der Hauptmann der 40 Räuber vor eine Felswand tritt und ruft: «Sesam, öffne dein Tor!» Eine bisher verborgene Tür wird sichtbar und geht auch sogleich auf. Dies ist die Macht des Wortes, des Logos. Seine Stelle nimmt heute die Formel ein, die ähnliche Wunder bewirkt.

Das ist sehr schön und ansprechend. Schon auf der nächsten Seite wird es indessen schwieriger:

Das älteste und wichtigste Formelsystem wird durch die Sprache und vor allem durch die Grammatik gebildet. Ihr eigentümliches Element ist der Satz, aus einem Subjekt und einem Prädikat bestehend, die durch das Verbum verbunden sind. Eigentlich ist er ein Urteil, das heißt eine ursprüngliche Teilung und Wiedervereinigung. Was man gewöhnlich einen Satz nennt, ist eine Über- und Unterordnung von Urteilen, die nach strengen Gesetzen verläuft und für die Stellung der Worte kaum noch einen Spielraum übrig läßt. Im gewöhnlichen Gespräch bilden wir ihn unbewußt und mit größter Virtuosität, so daß Monsieur Jourdain (bei Molière) durchaus recht hat, wenn er sich rühmte: «Je parle de la prose.»

In der Fortsetzung zeigt sich Speiser nicht nur fasziniert von Plato, sondern auch von Goethe. Darum zitiert er diesen gegen Ende des Präludiums:

Natur hat weder Kern noch Schale,  
Alles ist sie mit einem Male.  
Du, prüfe dich zu allermeist,  
Ob du Kern oder Schale seist.

Die «Fuge» ist in drei Teile gegliedert: das Sein – das Wesen – der Begriff  
– Ich zitiere aus dem «Sein» die erste Unterteilung und die Schlußbemerkung:

- das Sein – das Nichts – das Werden – das Entstehen – das Vergehen – der Widerspruch und Kampf zwischen Entstehen und Vergehen
- Wir möchten nun den Leser bitten, einen Rückblick auf den durchsichtigen Kristall zu werfen und seine Schönheit einen Augenblick lang zu genießen. Es ist eine neue Welt, die wir hier kennengelernt haben. Wir begannen ganz abstrakt mit dem Sein und dem Nichts und führten sie zu immer konkreteren Gebilden, bis sie ganz ineinander aufzugehen schienen. Jetzt, im Felde der Freiheit, öffnet sich eine Kluft, indem es sich zeigt, daß Gesetz und Zufall unvermeidlich sind. Wir kommen in ein Gebiet, wo der Zwiespalt herrscht, es ist die Welt, in der wir täglich leben und reden, wo man sich dann am reichsten wähnt, wenn man am ärmsten ist.

- Im «Wesen» geht es also gerade nicht, wie wir erwarten würden, um das Wesentliche, sondern um das Zwiespältige.
- Das wird noch deutlicher, wenn ich die Einleitung zum «Begriff» zitiere:
  - Die Stufe des Wesens beschreibt eine zwiespältige Welt, in der das Denken nur in verbläuter, scheinbarer Gestalt vorkommt. Sie ist die Heimat des populären Philosophen, der seine Ahnungen und Fantasien als das unergründlich Tiefe bewundert und überlegen auf das Treiben der andern herabsieht. Ironie ist ihm fremd, und sich selber steht er kritiklos gegenüber. Goethe apostrophiert ihn mit dem Beiwort «Philister».

Hier, also mit dem «Begriff» (auf dessen Zitierung ich verzichten muß), bricht Speiser plötzlich ab, trotzdem die Fuge eigentlich siebenstimmig werden sollte. Er erwähnt nur noch ganz kurz die weiteren vier Teile: das Leben; das Erkennen; die Verbindung von Leben und Erkennen; die Ableitung des Wissens.

Am Schluß steht etwas recht merkwürdiges:

«Die geoffenbarte Religion kann nicht in die Fuge aufgenommen werden.»

Speiser hat doch mit der Macht des Wortes, zu hören im «Sesam öffne dich», angefangen; er hätte also eigentlich gut mit dem Anfang des Johannes-Evangeliums schließen können: «Im Anfang war das Wort».

Meine Damen und Herren,

Ich nehme nicht an, daß dieses schwierige Buch heute überhaupt noch greifbar ist; damit sind Sie auch der allfälligen Verlockung entzogen, sich diesem äußerst abstrakten Text auszusetzen.

### *Adolf Portmann*

Der Name Portmann weckt die Erinnerung an einen merkwürdigen Streit in unserer NGT. Unser Ehrenmitglied Ernst Hadorn drohte nämlich mit Verzicht auf seine Ehrenmitgliedschaft, wenn wir Portmann noch einmal als Referenten einladen würden. Warum? Wegen einer unterschiedlichen Auffassung von Naturwissenschaft. Für Portmann war das ein sehr weites Feld, vor allem auch unter Einbezug der Entwicklung des Menschen; für Hadorn dagegen war es enger begrenzt auf die Eigentümlichkeit tierischen Verhaltens. Unser Vorstand geriet so in eine peinliche Lage. Er hat schließlich die Forderung Hadorns erfüllt und Portmann nicht mehr eingeladen; mit schlechtem Gewissen, denn die besondere Bedeutung Portmanns war ihm natürlich klar.

Adolf Portmann ist 1897 in Basel geboren und hat von dort aus als Biologe eine große Wirkung entfaltet bis zu seinem Tod 1982. Welches waren die prägenden Elemente dieser Wirkung? Es waren drei:

Ständige Betonung der Sonderstellung des Menschen – Freude an philosophischen Gedankengängen – Neigung zu ästhetisch-künstlerischer Betrachtung

tung. Er hat aus diesem Komplex heraus viele Artikel und Bücher geschrieben; und es ist für uns jetzt am einfachsten, drei solche Publikationen genauer zu betrachten.

1970 hat er eine Aufsatzsammlung publiziert unter dem eher befremdlichen Titel: «Entläßt die Natur den Menschen?» Es geht ihm dabei insbesondere darum, den Unterschied Mensch–Tier zu verdeutlichen. Während menschliche Kultur in unablässiger Wandlung begriffen ist, bleibt die Welt des Tieres über Jahrtausende hinweg unverändert erhalten. Ich zitiere dazu eine besonders eindrückliche Stelle:

Die Mauersegler, die im Sommer am Himmel unserer Städte in sausemdem Flug jagen, nisten seit Jahrtausenden im Gemäuer der Menschen, ohne daß davon ihre Lebensform im geringsten berührt würde. Ob sie in griechischen Tempeln oder in gotischen Kathedralen ihre Nester bauen, oder in den Fugen moderner Viadukte und Kraftwerke, ist für diese Segler belanglos. Für uns aber ist der Wandel der menschlichen Bauten, in denen diese Vögel wieder die artgemässen Brutplätze finden, Ausdruck und Faktor gewaltiger Wandlungen der gesamten Daseinsführung der Menschen.

Portmann kommt dann auf die Gefahren der Zeit zu sprechen. Als Hauptgefahr diagnostiziert er den Verlust der ästhetischen Funktion; und er nennt als Hauptverursacher das Fernsehen: da wird eine Schein- und Ersatzwelt aufgebaut, die ähnlich wirkt wie eine Droge. Heute, also 24 Jahre später, sieht das noch viel schlimmer aus: die TV-Programme sind, abgesehen von rühmlichen Ausnahmen, zu einem großen Teil ausgerichtet auf die Elemente Sensation, Kriminalität, Horror und Sex; und leisten so einen Hauptbeitrag zur gegenwärtigen Aggressivität in unserer Gesellschaft.

1973 hat Portmann unter dem Titel «Wir sind unterwegs» eine kleinere Schrift veröffentlicht. Diese griff zurück auf Abendsendungen von Radio Basel 1969/71 mit Blick auf das Ende des Jahrtausends. Es geht dabei insbesondere um folgende Probleme: sinnvolle Lebensgestaltung; ungeheuer langer Prozeß der Menschwerdung; Existenz sehr hoch entwickelter Lebewesen im Tier-Bereich. Eindrücklichstes Beispiel für das Letztere ist der Delphin. Ich zitiere dazu:

Delphine haben ein Gehirn, das bei entsprechender Körpergröße oder Körpergewicht annähernd dem ursorigen gleichkommt, es zuweilen sogar übertrifft. Diese Besonderheit wird uns erst recht deutlich, wenn wir erwägen, daß die Menschenaffen, die uns doch nahe stehen, nur einen Drittel unseres Gehirngewichts aufweisen. Wir müssen aber auch wissen, daß jedes einzelne Ohr eines Menschen etwa 50 000 Nervenfasern aufnimmt und ins Gehirn schickt, während bei einem Delphin zu jedem Ohr 115 000 Nervenfasern hinziehen. Wir wollen auch einen Augenblick bedenken, daß ein so wichtiges Organ unseres Hirns wie die sogenannte Hirnrinde infolge der stärkeren Faltung beim Delphingehirn eine etwa 10–40% größere Oberfläche aufweist. All das bestimmt uns, das innere Leben, die seelischen Möglichkeiten der Delphine ernst zu nehmen.

1974 erschien wieder ein umfangreiches Werk von Portmann mit dem eher auf Bescheidenheit hinweisenden Titel «An den Grenzen des Wissens». Auch hier geht es ihm um den Blick auf Ende des Jahrtausends, aber in einer Mischung von Hoffnung und Furcht. Wichtigste zwei Themen: Einerseits die entscheidende Sonderstellung des Menschen; er kommt eigentlich als Frühgeburt zur Welt. Das heißt, daß das erste Lebensjahr eine ganz eigenartige Funktion hat: es erlaubt die große Beweglichkeit der Glieder; es leitet an zur Sprache und damit zum Geist; es läßt das Lächeln erlernen. Andererseits zeigt sich symmetrisch dazu im Alter eine Phase der großen geistigen Unabhängigkeit. Zusammengefaßt meint das: Anfang und Ende eines menschlichen Lebens sind in einem besonderen Maße auf Geist ausgerichtet.

Gegen Ende seines Lebens hat sich Portmann während Jahren mit einem Thema befaßt, das ihn eigentlich schon immer fasziniert hatte: mit dem Leben der Vögel. Er starb aber vor Abschluß des Textes; und so konnte das Buch erst zwei Jahre später, also 1984, unter dem Titel «Vom Wunder des Vogel Lebens» herausgegeben werden. Besondere Aufmerksamkeit widmete Portmann dabei dem Vogel-Flug. Es gibt bekanntlich Zugvögel, die tags, und solche, die nachts fliegen. Die erstern richten sich nach dem Sonnenstand, die letztern nach den Sternen. Für Portmann war das ein Hinweis darauf, daß eigentlich die Natur ein Ganzes ist, das heißt, daß das Kleine mit dem Großen auf geheimnisvolle Weise zusammenhängt. Er prägte dafür ein Stichwort; und damit will ich Portmann und so auch den ganzen Rückblick verlassen. Das Stichwort heißt: Weltbeziehung.

### *Landschaften am Thunersee*

Zuerst begeben wir uns auf die Haltenegg. Dort haben wir einen prächtigen Blick auf die ganze Alpenkette vom Stockhorn bis zum Dreigestirn unseres Oberlandes. Da befindet sich auch ein Alpenzeiger, so daß wir jederzeit prüfen können, ob wir auch wirklich alles kennen. Ein Ausflug auf die Haltenegg kann bequem und in kürzester Zeit mit dem Postauto erfolgen. Es lohnt sich zu jeder Tages- und Jahreszeit.

Der zweite besondere Aussichtspunkt ob dem See ist das Niesenbänkli. Es ist bequem zu erreichen vom Margel-Weg aus durch ein ebenes Waldstück. Der Name ist mit Recht gewählt. Denn hier präsentiert sich uns der Niesen in seiner vollkommensten Gestalt, die so viele Maler immer wieder zu bedeutenden Werken angeregt hat. Aber das Niesenbänkli hat für uns Leute aus der Region noch eine ganz andere Bedeutung. Hierhin hat der früh verstorbene Regierungsrat René Bärtschi seinen letzten Ausflug gemacht, wenige Tage vor seinem Tod; und damit erhält das Niesenbänkli einen geistlichen Akzent: nämlich die Mahnung an die Vergänglichkeit alles Irdischen.

Ich will übergehen auf den dritten Aussichtspunkt. Er ist etwas weiter ent-

fernt, aber dafür hat er auch eine besondere Bedeutung. Er liegt am alten Pilgerweg von Merligen nach Sundlauenen, ungefähr in der Mitte. Im Unterschied zu Haltenegg und Niesenbänkli trägt er aber einen besonderen Namen: es ist der Widmannplatz. Also sind wir eingeladen, uns an diesen außergewöhnlichen Menschen zu erinnern. Joseph Viktor Widmann, geboren 1842, hat seine Jugend- und Schulzeit in Liestal verbracht. Er studierte Theologie und Philologie und wirkte kurze Zeit in Liestal und Frauenfeld. Ab 1868 ist er Schulleiter in Bern und 12 Jahre später, also 1880, wird er Feuilletonredaktor am Bund und entwickelt sich dort in kurzer Zeit zum maßgebenden Kritiker und Förderer der Schweizer Literatur.

In dieser Kurzbiographie fehlen drei wichtige Elemente: er war ein geistreicher Erzähler und er hatte große Freunde, vor allem Spitteler und Brahms; darauf gehe ich hier nicht ein. Und er war ein ganz leidenschaftlicher Wanderer, meist begleitet von seinem kleinen Hund. Genau das muß uns hier interessieren. Ich zitiere jetzt aus «Wandertage im Alter»:

Der 7. September 1907 wird allen denen, die ihn im Hochgebirge zubrachten, unvergesslich bleiben. Vom tiefen Blau des wolkenlosen Himmels hoben sich schon früh morgens die Firnen und Gletscher mit wunderbarem Leuchten ab, und den ganzen Tag über bis in die sinkende Nacht war in dem klaren Licht am fernsten Felsengrat jede Runse deutlich zu sehen.

Widmann wandert dann mit seinem Hündchen auf die Grimsel und beide haben große Freude daran. Vier Jahre später, 1911, ist Widmann gestorben.

Warum habe ich gerade jene Stelle vom 7. 9. 1907 zitiert? Aus einem ganz subjektiven Grunde. Genau 80 Jahre später, also am 7. 9. 1987, habe ich mit meinem Hund, dem Afghanen Hassan, die letzte Bergwanderung gemacht; allerdings nicht auf die Grimsel, sondern im Wallis zur einsamen Alp Mühlacker westlich von Außerberg. Mit einem Tier, das einen während 12 Jahren begleitet hat, letztmals unterwegs zu sein, hat ein besonderes Gewicht; ein doppeltes: Dankbarkeit für viel Schönes und Trauer über den endgültigen Abschied.

Daher sind Erinnerungsausflüge wichtig. Ich habe also Mühlacker wiederbesucht im Herbst 91; und da hat sich mir ein Haiku aufgedrängt:

Schmetterlingsvielfalt  
lautlos gaukeln sie umher  
der Sommer neigt sich

Nun, meine Damen und Herren, was bedeutet das denn alles, angefangen bei Widmann und aufgehört mit einem Kurzgedicht nach altem japanischem Muster? Das heißt, daß menschlicher Geist fähig ist, auszuschweifen über Raum und Zeit und so zu einer übergreifenden Ko-Existenz-Erfahrung zu kommen. Anders gesagt: da wird der Reichtum des Da-Seins erfahren. Dieser Reichtum steht uns allen offen, auch Ihnen, meine Damen und Herren; allerdings unter einer Voraussetzung: Abschaltung des Lärms der Gegenwart. Aber das können wir vielleicht im Alter besser als in der Jugend.

Meine Damen und Herren,

Ich bin am Ende meines Zwischenstücks über Begegnung mit Landschaften. Es hat uns weit hinausgeführt; und das war gut so. Denn jetzt kommt mein schwierigster Teil: Darstellung dreier Personen, die die naturwissenschaftliche Entwicklung unseres Jahrhunderts entscheidend umgeprägt haben. Warum ist das besonders schwierig? Weil es sich um Personen handelt, die äußerst tief-sinnig veranlagt gewesen sind bzw. noch sind und aus solchem Tiefsinn heraus Schwieriges geschrieben haben. Ich kann also kaum etwas persönliches hinzufügen, sondern muß versuchen, großer fremder Leistung gerecht zu werden.

## *Vorschau*

*Albert Einstein*

Geboren 1879 in Ulm, gestorben 1955 in Princeton.

Sein Name ist in der Öffentlichkeit untrennbar verknüpft mit der Relativitätstheorie. Aber das ist eine völlig unzulässige Einschränkung. Einstein war nicht nur vielseitig, sondern auch widerspruchsvoll. Eine bekannte Biographie trägt den Untertitel «Schöpfer und Rebell». Ich will versuchen, diese widersprüchliche Vielseitigkeit zu belegen:

Physikalisch hat Einstein in ganz unterschiedlichen Richtungen gearbeitet. Er hat als erster die Brownsche Bewegung erklärt und damit die Existenz der Atome bewiesen; er hat gleichzeitig mit der speziellen Relativitätstheorie einen großen Beitrag zur Quantentheorie geliefert, indem er, über Planck hinausgehend, die Lichtquanten begründete: Er denkt da weiter, wo die andern aufhören!

Philosophisch war Einstein überzeugter Spinozist. Was heißt das? Das heißt, daß er die Grund-These des Philosophen aus dem 17. Jahrhundert bedingungslos übernommen hat: Deus sive natura; und das bedeutet: Gott ist nur diesseitig in der Natur am Werk und kümmert sich nicht um den Menschen. Von daher ist Einsteins wachsender Widerstand gegen die Quantentheorie zu verstehen. Oft zitierter Schlagsatz: «Gott würfelt nicht». Damit hat er sich aus der Weiterentwicklung der Physik in unserem Jahrhundert ausgeschlossen.

Ethisch hat Einstein sich unablässig eingesetzt für den Frieden und letztlich für eine Weltregierung. Daß er aus Furcht vor den Deutschen 1939 dem Präsidenten Roosevelt den Bau einer Atombombe nahelegte, hat ihn daher psychisch schwer belastet.

Menschlich gesehen war Einstein zwar dankbar für Anerkennung und Ruhm, aber gleichzeitig persönlich von größter Bescheidenheit. Sein Leben kann daher verstanden werden als Weg aus der Einsamkeit über den Weltruhm in die Einsamkeit.

Hat Einstein auch Glück gehabt? Ja, das hat er.

Er hat erstens in den Berner Jahren auf dem Patentamt Zeit gefunden, seine grundlegenden physikalischen Gedanken reifen zu lassen.

Er hat zweitens gegenüber den Angriffen der Nationalsozialisten 1933 rechtzeitig in die USA ausweichen können.

Er hat drittens am Institute for advanced study in Princeton eine Arbeitsstätte gefunden, wo er in voller Freiheit, aber letztlich ergebnislos, weiterarbeiten durfte.

Aber nun wollen wir uns doch damit befassen, Einsteins beide Relativitätstheorien kurz in ihrem Gehalt zu verdeutlichen.

Die spezielle Relativitätstheorie wurde 1905, also in Einsteins Berner-Zeit, entwickelt. Ausgangspunkt davon ist der Gedanke, die Lichtgeschwindigkeit gemäß den Michelson-Versuchen von 1881 als Grenzgeschwindigkeit aufzufassen, die nicht übertroffen werden kann. Verbunden wird damit die Idee, daß die Zeit nicht isoliert aufzufassen ist, sondern zusammen mit dem Raum eine vierdimensionale Größe darstellt. Wichtige Teilfolgerungen daraus sind: Die Längenkontraktion; das heißt, daß Längen in einem bewegten System sich verkürzen. Und die Zeitdilatation; das heißt, daß Uhren in einem bewegten System nachgehen. Die zentrale Folgerung aber ist die Gleichwertigkeit von Masse und Energie. Sie enthält die Möglichkeit ihrer gegenseitigen Umwandlung und wird so Grundlage von Kernspaltung und Kernfusion.

Die spezielle Relativitätstheorie stieß zunächst auf das weit verbreitete Unverständnis der Physiker. Ihre Voraussagen wurden aber nach und nach experimentell bestätigt, und heute ist sie als abgeschlossene Theorie allgemein anerkannt.

Die allgemeine Relativitätstheorie hat Einstein erst in Berlin 1914 bis 1916 entwickelt. Es ist der Versuch, die Gravitation, also die Massenanziehung, wie sie bereits Newton eingeführt hatte, neu und umfassend zu verstehen: nämlich nicht als eine Erscheinung im Raum, sondern als Besonderheit des Raumes selbst. Dazu muß Einstein den Begriff der Raumkrümmung einführen. Das heißt: Wie bei unserem dreidimensionalen Raum eine Ebene gekrümmt werden kann (Extremfall: Die Kugelfläche!), so kann in einem vierdimensionalen Raum unser dreidimensionaler Raum auch gekrümmt gedacht werden. Allerdings ist hier die Euklidische Geometrie aufzugeben und durch eine allgemeinere zu ersetzen. Daraus ergibt sich im ganzen: In der Nähe einer großen Masse (Sonne!) ist der Raum gekrümmt und folglich wird jetzt ein Lichtstrahl eines Sterns in der Nähe der Sonne abgelenkt. Einstein berechnete diese Ablenkung. Experimentell überprüfbar war das erst bei der nächsten totalen Sonnenfinsternis im Jahr 1919; und die Messungen bestätigten die Einsteinsche Vorhersage. Das war die Auslösung von Einsteins Weltruhm.

Einstein selbst erwartete, dafür den Nobelpreis zu erhalten; er erhielt in zwar auch 1921, aber nicht für die allgemeine Relativitätstheorie, sondern für seine Beiträge zur Quantentheorie.

Die allgemeine Relativitätstheorie blieb schließlich Stückwerk; denn es gelang Einstein nicht, die allgemeine Theorie der Gravitation zu verbinden mit einer allgemeinen Theorie der Elektrodynamik. Seine bis zuletzt reichenden Anstrengungen in dieser Richtung entfernten ihn immer mehr von der allgemeinen physikalischen Entwicklung.

Diese im ganzen andere Entwicklung hat am deutlichsten Heisenberg bereits 1934 so umschrieben:

So ist die heutige Naturwissenschaft mehr als die frühere durch die Natur selbst gezwungen worden, die alte Frage nach der Erfäßbarkeit der Wirklichkeit durch das Denken aufs neue zu stellen und in etwas veränderter Weise zu beantworten. Früher konnte das Vorbild der exakten Naturwissenschaft zu philosophischen Systemen führen, in denen eine bestimmte Wahrheit – etwas das «cogito, ergo sum» des Cartesius – den Ausgangspunkt bildete, von dem aus alle weltanschaulichen Fragen angegriffen werden sollten. Die Natur hat uns jetzt aber in der modernen Physik aufs deutlichste daran erinnert, daß wir nie hoffen dürfen, von einer solchen festen Operationsbasis aus das ganze Land des Erkennbaren zu erschließen. Viel mehr werden wir zu jeder wesentlich neuen Erkenntnis immer wieder von neuem in die Situation des Columbus kommen müssen, der den Mut besaß, alles bis dahin bekannte Land zu verlassen in der fast wahnsinnigen Hoffnung, jenseits der Meere doch wieder Land zu finden.

Aber nun wollen wir uns wieder dem Menschen Albert Einstein zuwenden. Ich tue das in drei kurzen Abschnitten:

– Einzelne Sätze

Mit Jahrzahl:

1942: Nationalismus ist eine Kinderkrankheit; das sind die Masern der menschlichen Rasse.

1952: Man ist in eine Büffelherde geboren und muß froh sein, wenn man nicht vorzeitig zertrampelt wird.

1953: Ich glaube nicht an die Unsterblichkeit des Individuums.

Ohne Jahrzahl:

Das ewig Unbegreifliche an der Welt ist ihre Begreiflichkeit.

Zwei Dinge sind unendlich: das Universum und die menschliche Dummheit.

Das Schönste, was wir erleben können, ist das Geheimnisvolle.

– Antwort auf die Einladung, 1952 das Präsidium von Israel zu übernehmen:

Ich bin tief bewegt über das Anerbieten unseres Staates Israel, freilich auch traurig und beschämt darüber, daß es mir unmöglich ist, dieses Anerbieten anzunehmen. Mein Leben lang mit objektiven Dingen beschäftigt, habe ich weder die natürliche Fähigkeit noch die Erfahrung im richtigen Verhalten zu Menschen in der Ausübung offizieller Funktionen. Deshalb wäre ich für die Erfüllung der hohen Aufgabe auch dann ungeeignet, wenn nicht vorgerücktes Alter meine Kräfte in steigendem Masse beeinträchtigte.

– Das ergreifende Schlußwort aus der Einsteinbiographie von B. Hoffmann und H. Dukas:

Doch nun, da seine Zeit gekommen war, sah er dem Tod ohne Angst, sogar mit einem Scherzwort entgegen. Er war heiter, ungetrübten Geistes und gerüstet zur letzten großen Entdeckung. Er sprach ruhig und in seiner üblichen humorvollen Art über persönliche Angelegenheiten, über die Wissenschaft und – mit Besorgnis – über Amerika und die erlöschende Hoffnung für einen weltweiten Frieden. So verbrachte er seine letzten wachen Stunden. Am 18. April 1955 schlief er ein, und eine Stunde nach Mitternacht stand sein Herz still.

Als Newton mehr als zwei Jahrhunderte zuvor gestorben war, wurde er feierlich aufgebahrt, während die Welt um ihn trauerte. Seine Asche wurde in einer eines Königs würdigen Zeremonie in der WestminsterAbtei beigesetzt, im Herzen Londons, wo Englands größte Söhne ihre letzte Ruhestätte finden.

Auch um Einstein trauerte die Welt. Doch er hatte sich ausbedungen, daß es für ihn weder Trauerfeier, noch Grab, noch Denkmal geben dürfe. So wurde er in aller Stille, in Anwesenheit einiger weniger, die ihm im Leben nahe gestanden, in der Nähe von Trenton verbrannt. Seinem Wunsch gemäß wurde nie bekannt, was mit seiner Asche geschah, damit keine auch noch so bescheidene Ruhestätte zu einem Wallfahrtsort werden konnte.

Aber der unaufhaltsame Strom der Zeit trug seine Asche mit sich hin zu jenem Ozean, an dessen Ufern schon Newton gespielt hatte.

### *Karl R. Popper*

Geboren 1902 in Wien.

Popper studierte Mathematik und Philosophie und war anschließend längere Zeit als Lehrer tätig.

1946, also relativ spät, erhielt er eine Professur für Logik und Wissenschaftstheorie in London. Daraus entwickelte sich ein großes Forschungszentrum.

Die Leistung Poppers ist einfacher zu fassen als die Einsteins. Er ist der Begründer und leidenschaftliche Vertreter einer einzigen Theorie, die unter dem Namen «Kritischer Rationalismus» zusammengefasst wird. Was ist Kritischer Rationalismus? Das bezeichnet eine geistige Haltung, die durch große Vorsicht geprägt ist: Was wir zu wissen meinen, sind keine durch Erfahrung belegte Wahrheiten, sondern das sind Hypothesen, die es zu prüfen gilt. Die Prüfung besteht in der Falsifikation; das heißt man versucht, sie aus Beobachtung und Erfahrung zu widerlegen. Wenn dies gelungen ist, muß die Hypothese durch eine bessere ersetzt werden. Hypothesen, zu denen keine widerlegende Erfahrung denkbar ist, sind als unwissenschaftlich zu verwerfen. Eine Hypothese, die viele Widerlegungsversuche überstanden hat, heißt bewährt. Jede Hypothese hat einen allgemeinen Charakter; aus ihr soll das Besondere erklärt werden. Das nennt man Deduktion. Der umgekehrte Weg der Induktion, nämlich aus Besonderem auf das Allgemeine zu schließen, ist als unwissenschaftlich zu verwerfen. Das Ganze ist also eine aus Vorsicht und Pessimismus geprägte geistige Haltung. Sie ist vor allem im angelsächsischen Raum zu großer Wirkung gekommen.

Hier muß ich eine Einschaltung vornehmen, die mit der neuesten naturwissenschaftlichen Entwicklung zusammenhängt. Früher wurde nur nach Gesetzen gesucht, die Ordnung bringen sollten im Verständnis des Naturgeschehens; das hat etwas mit Kosmos zu tun. Neuerdings spielt aber das Ungeordnete, also das dem Chaos Zugehörige, eine immer größere Rolle. Umsomehr scheint es angezeigt, alles Wissen als hypothetisch zu betrachten. Das gibt mehr Fantasie frei in der Aufstellung von Hypothesen und gleichzeitig erhält auch ihre Widerlegbarkeit größeren Spielraum. Der kritische Rationalismus von Karl R. Popper wird so in einem neuen Sinn noch weiter aufgewertet.

Karl R. Popper hat 1979 den Ehrendoktor der Universität Frankfurt erhalten. Er hat bei dieser Gelegenheit einen Vortrag gehalten unter dem Titel «Über Wissen und Nichtwissen». Aus ihm möchte ich jetzt drei Stellen zitieren:

- Sokrates' Einsicht in unser Nichtwissen – «ich weiß, daß ich fast nichts weiß, und kaum das» – scheint mir von der allergrößten Bedeutung zu sein. Diese Einsicht wurde nie deutlicher formuliert als in Platons Apologie des Sokrates. Man hat diese sokratische Einsicht oft nicht ernst genommen; man hat sie für Ironie gehalten. Platon selbst gab schließlich die sokratische Lehre von unserem Nichtwissen auf, und damit auch die charakteristisch sokratische Haltung: die Forderung nach intellektueller Bescheidenheit.
- Die klassische Idee der Wissenschaft als eines wahren, gesicherten und zureichend begründeten Wissens ist auch heute noch lebendig. Aber sie wurde vor sechzig Jahren überholt durch die Einsteinsche Revolution; durch Einsteins Theorie der Gravitation. Das Resultat dieser Revolution ist: Ob nun Einsteins Theorie wahr ist oder falsch – sie zeigt, daß Wissen im klassischen Sinn, gesichertes Wissen, Gewißheit, unmöglich ist. Wir müssen uns mit Vermutungswissen begnügen.
- Wir halten eine Hypothese für besser als eine andere, wenn sie die folgenden drei Forderungen erfüllt: erstens muß die neue Hypothese alle jene Dinge erklären, die die alte Hypothese erfolgreich erklärt hat. Das ist der erste und wichtigste Punkt. Zweitens soll sie zumindest einige der Fehler der alten Hypothese vermeiden: das heißt, sie soll womöglich einigen von jenen kritischen Prüfungen standhalten, denen die alte Hypothese nicht standgehalten hat. Drittens soll sie womöglich Dinge erklären, die die alte Hypothese nicht erklären oder voraussetzen konnte.

Zur Feier des 80. Geburtstages von Karl R. Popper hat der Journalist Franz Kreuzer mit ihm Gespräche geführt, die dann 1982 in Buchform erschienen sind. Ich zitiere daraus eine einzige Stelle:

Wie kommt man zu guten Theorien? Meine Antwort ist: Durch Probieren, und durch Ausschaltung der schlechten Theorien. Das heißt: Es gibt keinen Weg, den man voraussehen kann, der zu guten Theorien führt. Es gibt keine Methode. Es gibt keinen Weg zum Erfolg. Es gibt nur den Weg des allgemeinen Probierens, der Variation in allen möglichen Richtungen. Es gibt Erfindungen, die manchmal genial und manchmal nur vom Zufall geleitet sind. Und aus alledem, aus dieser ungeheuren Fülle des Probierens, bleiben schließlich durch Auslese, durch negative Auslese, das heißt durch Auslese und Ausmerzung des Untüchtigen, die angepaßten, die guten Theorien übrig.

Ich hoffe, daß mit diesen Zitaten der kritische Rationalismus nochmals verdeutlicht worden ist.

Meine Damen und Herren,

Ich habe einmal Gelegenheit gehabt, Herrn Popper zu hören, nämlich an einem Vortrag vor der Naturforschenden Gesellschaft Bern. Er versuchte den Hörern verständlich zu machen, daß nur die Deduktion zu wahren Einsichten führen kann, und daß die Induktion ein Irrweg ist. Der Schluß jener Veranstaltung ist mir unvergeßlich. Der Berner Präsident meinte: «Wenn ich Sie richtig verstanden habe, bleibt doch auch die Induktion ein vernünftiger Weg». Popper erwiderte: «Sie haben mich völlig falsch verstanden; aber eigentlich habe ich auch nichts anderes erwartet».

Wir wollen eine letzte Frage stellen: Ist nun Popper ein Naturwissenschaftler oder ist er ein Philosoph? Sie haben es aber wohl schon gemerkt: Er ist eben beides. Das heißt bei ihm sind die Grenzen zwischen Naturwissenschaft und Philosophie aufgehoben. Das möchte ich zuletzt durch ein Zitat belegen, das mir immer besonders sympathisch gewesen ist:

Wir wissen nicht, wie es zu erklären ist und ob es erklärt werden kann, daß wir auf diesem wunderbaren kleinen Planeten leben, oder warum es so etwas wie das Leben gibt, das unseren Planeten so schön macht. Aber wir sind hier und haben allen Grund, darüber zu staunen und dankbar zu sein. Es ist ja ein Wunder. Nach allem, was uns die Wissenschaft sagen kann, ist das Universum nahezu leer: viel leerer Raum und wenig Materie; und dort, wo es Materie gibt, ist sie fast überall in chaotischer Turbulenz und unbewohnbar. So hat also das Leben Seltenheitswert: Es ist kostbar. Wir neigen dazu, das zu vergessen und das Leben geringzuachten; vielleicht aus Gedankenlosigkeit; oder vielleicht, weil unsere schöne Erde ein wenig überfüllt ist.

*Carl Friedrich von Weizsäcker*

Geboren 1912 in Kiel.

Zum 80. Geburtstag hat ihn das Bayrische Fernsehen zu einem Gespräch eingeladen. Es scheint mir ein günstiger Einstieg, wenn ich die wichtigsten Elemente aus jenem Gespräch hier anführe:

- Sympathische Erscheinung; ruhige und freundliche Überlegenheit.
- Über die Quantentheorie möchte er sich hier nicht äußern; das ist für einen Laien zu schwer verständlich.
- Er erinnert sich an zwei besonders wichtige und weiterwirkende Jugenderlebnisse:
- Als Elfjähriger erhält er ein Neues Testament geschenkt und wird sehr ergriffen von der Gewalt und Wahrheit der Bergpredigt.
- Als Zwölfjähriger erlebt er ganz allein das Wunder des gestirnten Himmels.

– Eingeführt in die Philosophie wird er durch Georg Picht; und er zitiert aus einem Gespräch mit ihm im Jahre 1948:

«Wenn die Atombombe möglich ist, wird es einen geben, der sie macht.  
Wenn die Atombombe gemacht ist, wird es einen geben, der sie abwirft.  
Also ist alles daran zu setzen, den Krieg überhaupt zu verhindern.»

Was ist in diesem Gespräch am Bayrischen Fernsehen bereits deutlich geworden? Die Vielseitigkeit dieser Person. Aber ich muß das noch ausdehnen und zitiere dazu aus dem «Kleinen Bund» vom August 93:

Die Zahl der Bücher C.F. von Weizsäcker ist groß, das Spektrum der darin behandelten Themen außerordentlich. Der dem neuesten Buch, «Zeit und Wissen», beigefügte Literaturnachweis enthält 41 naturwissenschaftliche, philosophische und politische Titel, «Zeit und Wissen» allein umfaßt nahezu 1200 Seiten.

Bei dieser Materialfülle ist es schwer, das Werk C. F. von Weizsäcker auch nur einigermaßen zu überblicken. Dies umso mehr, als sich der Gelehrte in keiner Weise auf die Grenzen der klassischen Wissenschaftsdisziplinen einschränken läßt. Fragen zur Physik, zur Mathematik und zur Logik wechseln ab mit solchen zur Biologie, zur Zoologie, zur Anthropologie, zur Medizin, zur Kybernetik, zur Informationstheorie, zur Soziologie, zur Geschichte, zur Politik, Ethik, Kunst, Philosophie und Religion.

Was heißt das im besonderen? Da werden Grenzen aufgehoben. Grenzen zwischen Naturwissenschaft und Geisteswissenschaft; Grenzen zwischen Wissenschaft und Politik; Grenzen zwischen Philosophie und Theologie. Anders gesagt: C. F. von Weizsäcker zielt auf das Ganze. Er ist für den Generalisten und gegen die Spezialisten.

Nun kommt eine Schwierigkeit hinzu, die ich bisher verschwiegen habe. C. F. von Weizsäcker hat die Gewohnheit, in seinen Schriften jeweils auf Stellen zu verweisen, die in seinen früheren Büchern stehen. Das heißt: um ihn wirklich zu verstehen, müßte man seine früheren Schriften nicht nur gelesen, sondern auch präsent haben. Und das ist ungefähr unmöglich. Das bedeutet aber: Es ist sehr schwierig, ihn zu zitieren. Wenn ich es im folgenden nun doch versuche, muß ich also sehr vorsichtig auswählen.

Ich zitiere aus dem Band «Aufbau der Physik». Er ist 1985 erschienen und Einstein, Bohr und Heisenberg gewidmet. Das ist ein Hinweis darauf, daß Weizsäcker sich seiner eigenen Bedeutung voll bewußt ist. Wir lesen da im Vorwort:

Ich habe dem Buch die drei Namen Albert Einstein, Niels Bohr, Werner Heisenberg vorangestellt. Einstein war der Genius des Jahrhunderts. Die Relativitätstheorie ist sein Werk, die Quantentheorie ist durch ihn auf den Weg gekommen. Alle Jüngeren stehen im Bann seiner Einsichten. Bohr war der fragende Meister der Atomtheorie. Er drang in Bereiche vor, denen Einstein sich verschloß; die Vollendung der Quantentheorie ist das Werk seiner Schüler. Heisenberg tat mit der Quantenmechanik den ersten Schritt auf festem Boden.

Die Nennung der drei Namen hat für mich auch die persönliche Bedeutung verehrender und liebender Erinnerung. Einstein bin ich leider nie begegnet. Aber sein Name war mir schon als Schüler geläufig, und seine Größe habe ich von Jahrzehnt zu Jahrzehnt besser verstehen gelernt. Bohr hat mir, als ich 19 Jahre alt war, die philosophische Dimension der Physik eröffnet. Er hat mir damit das gegeben, was ich

in der Physik gesucht hatte. An ihm habe ich verstehen gelernt, wie Sokrates auf seine Schüler gewirkt haben muß. Heisenberg zu begegnen war der Glücksfall meines 15. Lebensjahres. Er brachte mich in die Physik, lehrte mich ihr Handwerk und ihre Schönheit und wurde der Freund einer Lebenszeit.

Ich zitiere im weiteren aus dem Band «Der Mensch in seiner Geschichte», erschienen 1991. Das schmale und konzentrierte Buch ist in drei Teile gegliedert von sehr verschiedenem Umfang:

- Herkunft: Da wird die Geschichte der Natur kurz zusammengefaßt; und dann wird geantwortet auf die Frage: Woher kommen wir? Das braucht rund 60 Seiten.
- Einsichten: Das ist der weitaus größte Teil mit rund 140 Seiten. Ausgegangen wird von der Metaphysik, dann folgt die ganze Entwicklung der Wissenschaften, anschließend eine Skizze zur Philosophie und den Schluß bilden Gedanken zur Religion. Ich zitiere eine einzige kurze Stelle zur Philosophie:

Ich beginne mit dem ersten Philosophen, dessen Werk uns in seiner eigenen Sprache in einer gewissen Vollständigkeit überliefert ist, mit Platon. «Die abendländische Philosophie besteht aus ein paar Fußnoten zu Platon» (Whitehead). Ich schreibe eine Fußnote zu Platon.

- Zukunft: Das ist ein ganz kurzer Text unter der einzigen Frage: wohin gehen wir? Seine drei Unterabschnitte möchte ich mit Kurz-Zitaten belegen:
- Was sollen wir wissen? «Wir sollen das Wissen erwerben, welche Handlungen heute notwendig sind».
- Was müssen wir tun?
  - «1. Der Weltfriede ist notwendig. Er ist Lebensbedingung des technischen Zeitalters.
  2. Der Weltfriede ist nicht das goldene Zeitalter. Er ist nicht die Elimination der Konflikte, sondern die Elimination einer bestimmten Art des Austrags der Konflikte.
  3. Der Weltfriede fordert von uns eine außerordentliche moralische Anstrengung.»
- Was dürfen wir hoffen? «Haben wir konkrete Inhalte der Hoffnung? Es ist unmöglich, vorherzusagen, was kommen wird. Aber wir sehen offene Wege.»

Womit soll ich schließen? Wohl doch damit, daß die Religion C. F. von Weizsäcker von Jugend auf bis ins hohe Alter hinein ständig beschäftigt hat. Ich zeige das an einem letzten Zitat, wieder aus dem Buch «Der Mensch in seiner Geschichte»; da heißt es am Schluß:

«Habe ich mich, noch Kind, getäuscht, wenn mich die Wahrheit der Bergpredigt erschütterte, mich aus der Selbstzufriedenheit und dem Ehrgeiz verjagte? Lese ich sie heute, als Wissenschaftler, in historischer Bildung erzogen, so ist meine Reaktion: Was da steht, ist die schlichte Vernunft. Einige Wendungen in ihr sind zeitbedingt. Aber jeder sieht: Würden wir ihre Forderungen erfüllen, so wäre unser aller Leben besser, niemand würde verlieren. Und die Seligpreisungen können wir am heutigen Tag in uns selbst erfahren, wenn wir uns ihrem Inhalt öffnen.»

Meine Damen und Herren, sehr geehrte Gäste, ich bin am Schluß meines dreiteiligen Vortrages. An den Schluß gehörten eigentlich gute Wünsche; aber so einfach ist das in unserer Zeit nicht mehr. Das geht hervor aus dem, was ich unter Vorschau berichtet habe.

Die alten Grenzen zwischen Naturwissenschaft und Geisteswissenschaft sind völlig aufgehoben. Das heißt für uns: Die NGT und die KGT sollten in Zukunft entschlossen zusammen arbeiten.

Was meint aber hier Zusammenarbeit? Es meint, daß in Zukunft etwa ein Drittel der Vorträge zusammen geplant werden und daß zu den übrigen zwei Dritteln jeweils die Mitglieder der andern Gesellschaft auch einzuladen sind. Unsere beiden Gesellschaften sind in ihrer Existenz bedroht durch den Umstand, daß Banken, Versicherungen und Großunternehmungen durch werbekräftigte Sponsorentätigkeit Konkurrenzansätze anbieten mit teuren Referenten oder Gruppen. Das heißt aber: NGT und KGT müssen versuchen, auch für ihre Aktivität Sponsoren zu finden.

Was meine ich damit für unsere beiden Gesellschaften im ganzen? In schwierigen Zeiten den Mut nicht verlieren, sondern zusammenarbeiten an einem umfangmässig beschränkten, aber inhaltlich reichen Programm.

Meine Damen und Herren,

Vor 5 Jahren habe ich die Hoffnung ausgesprochen, daß uns eigentlich noch 5 Jahre geschenkt werden könnten und wir dann wieder beisammen wären zum 75-Jahr-Jubiläum; wie es jetzt geschehen ist.

Aber einen solchen Satz darf ich nicht wiederholen. Denn viele von uns sind doch in diesen 5 Jahren dem Ende spürbar näher gerückt. Ich will dazu einen Satz von Klaus Mann anführen:

«Man wird älter, ist nicht mehr ganz jung, und siehe da, die Zeit beschleunigt sich; ein Jahr, das war doch einmal eine große Sache. Und jetzt? Kaum hat es angefangen, ist's auch schon wieder aus.»

Diese Beschleunigung der Zeit hat aber noch einen andern Charakter; darum höre ich auf mit einem Spruch, der jeden von uns angeht:

«Jeder weiß,  
wie viel Uhr es ist;  
wie spät es ist,  
weiß keiner.

Meine Damen und Herren, sehr geehrte Gäste,

Ich danke Ihnen für Ihre Aufmerksamkeit und wünsche Ihnen allen einen besinnlichen und gedankenreichen weiteren Weg.

# Der Gerzensee – eine vegetationsgeschichtliche Studie

Veränderungen und Entwicklungen seit dem Ende der letzten Eiszeit

Dr. Ueli Eicher, Riggisberg / Zeichnungen von Ernst Moser, Langenthal

## *Einleitung – Historische Betrachtungen*

Es gibt viele Aussichtspunkte mit schönen Landschaftspanoramen im Bernerland. Einen unverwechselbaren und einmaligen Eindruck erhält der Wanderer, wenn er vom Südabhang des Belpbergs über das Land schaut. Was man im Auslande, in den fast endlosen Weiten fremder Kontinente oft in tagelangen Reisen an Eindrücken einzeln zusammensuchen muß, findet sich hier alles bei einander, mit einem Blick überschaubar: Die weißen Schneeriesen der Berneralpen, Eiger, Mönch und Jungfrau, die Blümlisalp mit dem Morgenhorn, der Weißen Frau und dem Blümlisalphorn; es folgen die Voralpen, linkerhand beginnend mit dem Sigriswilergrat, dem Morgenberghorn, der Pyramide des Niensens sowie der Stockhornkette. Ihnen vorgelagert erkennen wir eine fruchtbare, gletscherüberformte Hügellandschaft, unterbrochen durch die Ebenen des Aaretals zur Linken und des Gürbetals zur Rechten. Am Eingang zum Oberland glänzt im Süden der Thunersee, zu unseren Füßen, umschlossen von Moränenhügeln, der Gercentse mit der gleichnamigen Ortschaft, welche in dieser Schreibweise 1228 erstmals Erwähnung findet; in einem Kirchenverzeichnis des Bistums Lausanne. Das bedeutet, dass die Siedlung über das dreizehnte Jahrhundert zurückreichen dürfte. – Das Interesse an der historischen Vergangenheit unserer Heimat wird in letzter Zeit im Volke vermehrt wachgerufen. So feiern in diesem Jahr Uetendorf, Wimmis oder auch Kirchberg mit verschiedenen Anlässen den tausendsten Jahrestag ihrer ersten historischen Erwähnung. Gerzensee hatte 1978 sein 750jähriges Jubiläum. Andere Siedlungen sind wesentlich älter: Von Thun oder auch von Amsoldingen ist dokumentiert, daß hier schon Jahrhunderte vor Christus keltische Siedlungen oder Kultstätten bestanden.

Was sich in den von Menschenhand geschaffenen Archiven über die Jahrhunderte hinweg angesammelt hat, erlaubt es uns, die Geschichte und die Entwicklung einer Gegend in unserer Vorstellung wieder zum Leben zu erwecken. So haben das für Gerzensee etwa *Franz Vollenweider* (1972) und *Jürg Stuker* (1978) getan. Ein Fresko an der nördlichen Außenwand des «Alten Schlosses» läßt uns in lückenloser Reihenfolge die Wappen seiner Besitzer erkennen. – Nun ist es allerdings nicht unser Ziel, in dieser Schrift die historische Zeit mit den wechselnden Herrschaftsfolgen darzustellen, vielmehr soll hier versucht werden, den Menschen, sein Erscheinen und seine zunehmende Aktivität vor



Abb 1.:  
Das Gelände um den See ist von zeitloser Schönheit.

dem Hintergrund der Naturereignisse viel längerer Zeiträume zu betrachten. So erlauben wir uns, nur gerade das aus dem historisch dokumentierten Geschehen herauszugreifen, was uns zu unserem Unterfangen tunlich erscheint.

Früh, möglicherweise schon in vorgeschichtlicher Zeit hat der Mensch versucht, das Seengelände zu entwässern und so ackerbaulichen Zwecken nutzbar zu machen. Gegen Ende des siebzehnten Jahrhunderts soll schließlich der prachtliebende Junker Balthasar Am Bühl gar versucht haben, mittels eines Moränendurchstichs den See in die Aare auslaufen zu lassen – zum Glück erfolglos. Da das Gewässer nur eine geringe Tiefe besitzt – nach *von Büren* (1935) weist der See eine mittlere Tiefe von 5,5 m und eine Fläche von 22 ha auf – versprach man sich davon wohl einen beachtlichen Landgewinn. Zu Beginn unseres Jahrhunderts ließ der damalige Besitzer, Herr Berchtold von Erlach, in Mühledorf im Gürbetal ein kleines Elektrizitätswerk errichten, welches durch den See gespiesen wurde, dabei veränderte man die Zu- und Abflußverhältnisse des Gewässers vorübergehend stark. – Im Jahre 1965 schließlich wurde der See durch den Regierungsrat mit einem im Mittel 160 m breiten Uferstreifen als Naturdenkmal und Archiv unter Schutz gestellt.

Wohl zu allen Zeiten hat es Menschen gegeben, welche die zeitlose Schönheit des Seengeländes erkannten und auch zu würdigen wußten. Davon zeugen viele bildhafte Darstellungen, wie beispielsweise das großartige Aquarell

von *Franz Niklaus König* (1765–1832): Ansicht des Gerzensees von der Rosengartenterrasse aus, welches sich heute im Gemeindearchiv von Gerzensee befindet. In der berndeutschen Erzählung «Der Donnergueg» läßt *Rudolf von Tavel* einen guten Teil der Handlungen im Alten Schloß und in der Landschaft von Gerzensee geschehen. So wie sich der Dichter in seiner Erzählung nebst dem Geschehen in den gehobenen Schichten des Adels auch um die Lebensbedingungen des einfachen Volkes, um sein Empfinden, Hoffen und Leiden kümmert, sind uns in Chroniken, so etwa in derjenigen von Pfarrer *Albrecht Rütimeyer* (1795–1880), ebenfalls Begebenheiten aus dem alltäglichen Leben des Volkes erhalten geblieben. Als amüsant mögen wir es empfinden, wenn wir da vernehmen, wie eine Bäuerin das neugeborene Kalb ihrem im Wirtshause zechenden Manne durch das offene Fenster in die Gaststube warf, indem sie die Worte rief: «Wollt ihr die Kuh haben, so nehmt das Kalb dazu!»; oder betroffen halten wir inne, wenn wir von den verderblichen Folgen der Alkoholnot hören, welche zu einer Messerstecherei oder zu einem Raubmord führte (*Vollenweider, 1972*). Immer wieder begegnet uns so der Mensch unmittelbar, als wäre es heute oder gestern gewesen, und abgesehen von den Retouchen, die wir in Bezug auf die technische Entwicklung anzubringen haben, hat sich in seinem Wesen seither kaum viel verändert. Alle diese Darstellungen menschlichen Geschehens werden zunehmend spärlicher, je weiter wir zurückzuschauen versuchen, immer mehr und mehr tauchen wir ins Halbdunkel und schließlich ins Dunkel der Vergangenheit ein. Mit dem Abbrechen der archivarischen Aufzeichnungen mögen gelegentlich noch mündliche Überlieferungen in Form von Sagen bis weit in die Urzeit zurückreichende Ereignisse aufglimmen lassen, wie etwa die Geschichte vom Mönch, der in stürmischen Nächten im Rohrholz herumirre. Das Rohrholz gehörte vor der Reformation dem Augustinerkloster von Interlaken (*Vollenweider, 1972*).

### *Seeufer und Moore als Archive*

Wohl die wenigsten Menschen bedenken, daß sie eigentlich «auf dem Dach» eines Archives stehen, wenn sie auf dem federnden Grund eines Seeufers oder eines Moores herumschreiten. Wir nennen einen solchen unverfestigten Untergrund anschaulich einen Schwingrasen.

Als sich in der ausklingenden Eiszeit vor rund 15 000 Jahren das Eisstromnetz des Aaregletschers in die Alpentäler zurückzog, blieben nebst den z. T. riesigen Moränenwällen auch mit Kies und Lehm ausgekleidete Mulden zurück, welche durch die ebenfalls neu entstandenen Bäche und Flüsse mit Wasser versorgt wurden. Viele Seen und Seelein unseres Mittellandes wie der Voralpen sind so nach dem Rückzug der Gletscher entstanden oder wiederentstanden. Auch der Gerzensee in seiner heutigen Beschaffenheit ist das Werk der gewaltigen Eis- und Wassermassen des würmeiszeitlichen Aaregletschers.

Mit dem Werden setzt aber ebenfalls sogleich der Prozeß des Vergehens ein. Kaum daß sich der See gebildet hat, beginnt er auch schon wieder aufgefüllt

zu werden, er verlandet allmählich. Diese Verlandung kann allerdings Jahrhunderte, Jahrtausende oder – je nach Größe eines Gewässers – gar Jahrzehntausende dauern: Da sind einmal die Einschwemmungen zu nennen, welche vor allem die Zuflüsse im See ablagern. Während Unwettern werden gelegentlich beträchtliche Mengen an Geschiebe, Geröll, Sand und Schlamm hertransportiert. Als Landzungen oder Deltas dringen sie ins Gewässer vor. Aber auch die Ufer- und die Wasservegetation trägt stark zum Verlandungsprozeß bei. Das gilt vornehmlich für wenig tiefe Seen, wozu auch der Gerzensee gehört. Diese für uns so bedeutungsvolle vegetationsbedingte Verlandung ist in Abb. 2 dargestellt. Die untergetauchten oder submersen Wasserpflanzen, vor allem sind es Armleuchteralgen aber auch die im Wasser schwebenden Algen, das Pflanzenplankton, bewirken, daß im Wasser Kalk ausfällt. Diese biogene Wasserentkalkung ist dadurch bedingt, daß die submersen Pflanzen dem Wasser für die Photosynthese  $\text{CO}_2$  entziehen. Während dieses Prozesses zerfällt aufgrund des Massenwirkungsgesetzes das im Wasser gelöste Bikarbonat,  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ , zu unlöslichem Kalk,  $\text{CaCO}_3$ , welcher ausfällt. – Eine ähnliche Erscheinung der Kalkfällung kennen wir bei unserem Kochgeschirr: Während des Wasserkochens bildet sich auf dem Pfannenboden ja immer wieder ein heller, harter Kalkbelag. – Als weißliche Masse, Seekreide genannt, lagerte sich der ausgefällte Kalk über Jahrhunderte oder Jahrtausende hinweg vor allem in Ufernähe ab. Er bildet so heute oft viele Meter dicke Schichten. Überall, wo der Bauer beim Pflügen solcherart helle Kalkmassen hervorkehrt, befand sich vor Zeiten einmal ein Gewässer. – Aber auch die absterbenden Pflanzen lagern sich fortwährend auf dem Seegrund ab und verringern so allmählich die Tiefe des Gewässers. Die in Abb. 2 dargestellten Pflanzengürtel mit den Armleuchteralgen, den Laichkräutern, den Seerosen, dem Schilf und den Sauergräsern bewegen sich mit abnehmender Wassertiefe langsam seewärts. Dieser Vorgang spielt sich allerdings für den Menschen fast unmerklich langsam ab. Pro Jahr mag die Schichtdicke im Mittel etwa um einen Millimeter zunehmen. Das ergibt in einem Jahrtausend einen Meter Ablagerung oder Sediment. Im Verlaufe der Jahrtausende hat der Gerzensee derart schon beträchtlich an Tiefe und Umfang verloren. Der Mensch hat zudem sicher auch das Seinige zu diesem Verlandungsprozeß beigetragen. Weitere kleinere Seelein im Umfeld des Gerzensees sind so allmählich ausgefüllt worden und verschwunden. – Über dem verlandeten See kann dann als nächstes ein artenreiches Flachmoor entstehen; bei genügend Niederschlägen und hoher Luftfeuchtigkeit wird schließlich ein Hochmoor daraus, welches sich in der Mitte wie ein Kuchen im Ofen aufzuwölben beginnt: Als wichtigstes Pflänzchen findet sich das Torfmoos ein, dazu kommen Heidel- und Preiselbeere, die Moosbeere, das flockige Wollgras, Heidekraut, Sonnentau und weitere heute selten gewordene Spezialisten. Auch am Gerzensee bildeten sich über den verlandeten Wasserflächen Flachmoore, zeigten sich Ansätze zum Hochmoor. Wie jedoch schon erwähnt, hat der Mensch sicher schon früh die Landschaft begradigt, die Moore entwässert und vermutlich auch den Seespiegel etwas abgesenkt.

Jahr für Jahr lagert sich in der Verlandungszone eines Sees wie auch auf ei-

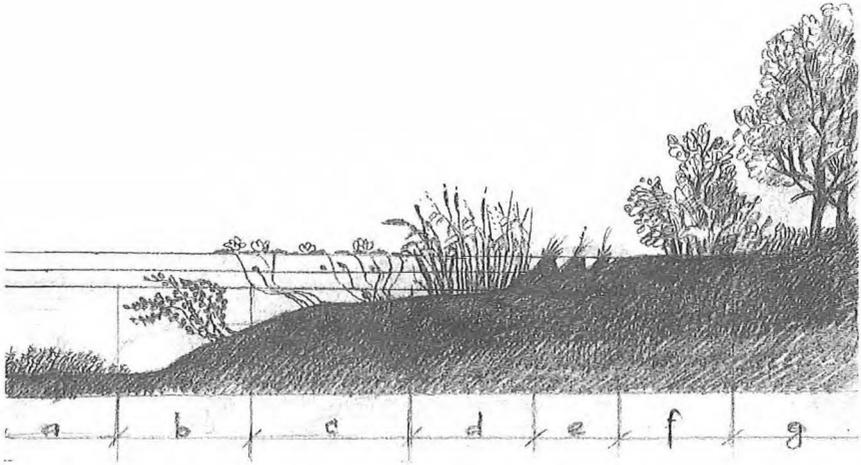


Abb. 2:

Die Verlandungszonen an einem See: a Armleuchteralgengürtel, b Laichkrautgürtel, c Seerosengürtel, d Schilfgürtel, e Seggen- oder Sauergräsergürtel, f Ufergebüsch, g Wald. Die absterbenden Pflanzen lagern sich auf dem Gewässergrund ab und verringern allmählich dessen Tiefe. Damit verlagern sich die Verlandungsgesellschaften seewärts. Die waagrechten Linien deuten den Niedrig-, Normal und Hochwasserstand an. Es ist anzunehmen, daß das Gelände um den Gerzensee infolge Überflutung zu gewissen Zeiten nicht begehbar war.

nem Moor eine frische, dünne Sedimentschicht – eine Seite in unserem Naturarchiv – ab: Alles, was sich im Laufe des Jahres ansammelt, alles, was das Zuflußwasser, der Wind, der Zufall herantransportiert, wird in diese Schicht eingelagert und schließlich von einer neuen Jahresschicht überdeckt. Unter Wasser, das heißt ohne Luft- und Sauerstoffzutritt, bewahren die Pflanzenteile wie Holz, Blätter, Samen, Früchte, aber auch Tierleichen usw. ihre Form, sie können nicht verfaulen und bleiben uns erhalten. Solcherart wird die Uferregion, aber auch das Moor mit seinen Ablagerungen, zu einem Archiv oder Geschichtsbuch, denn es enthält die ins Wasser geschwemmten Spuren des vergangenen Lebens in der es umgebenden Natur. Der Mensch, vor allem unseres Jahrhunderts, hat begonnen, in diesem Archiv herumzustöbern und zu lesen. Wie das geschieht, soll im übernächsten Kapitel erörtert werden.

### *Die Kiesgrube im Thalgut*

Während wir in den folgenden Untersuchungen der Ablagerungen am Gerzensee um Jahrzehntausende in die Vergangenheit zurückzuschauen vermögen, findet sich in der nahegelegenen Kiesgrube Thalgut im Aaretal ein weit

mächtigeres Naturarchiv aufgeschlossen, welches Jahrhundertausende in die Vergangenheit zurückreicht. In diesem Zeitraum wurde vor allem durch die eiszeitlichen Gletschervorstöße unsere heutige Landschaft geformt. Die verschiedenartigen, lockeren Schichten der Steilwände enthalten Zeugnisse der Gletscher und ihrer Wassermassen. Es lassen sich dort mehrere Kalt- oder Eiszeiten nachweisen. Dazwischen finden sich aber auch warmzeitlich bedingte Sedimente älterer Wärme- oder Zwischeneiszeiten (Schlüchter, 1989).

### Untersuchungsmethoden an See- und Moorsedimenten

Die Beschaffung des Untersuchungsmaterials setzt gewöhnlich eine umfangreiche und sorgfältige Abklärungen voraus. In den meisten Fällen beschafft man sich nachher das Material durch eine Bohrung, seltener durch eine Grabung, die wesentlich aufwendiger ist. Mit lawinensondenartigen Stäben loteten wir das Gelände sorgfältig aus, um so geeignete Bohrstellen ausfindig

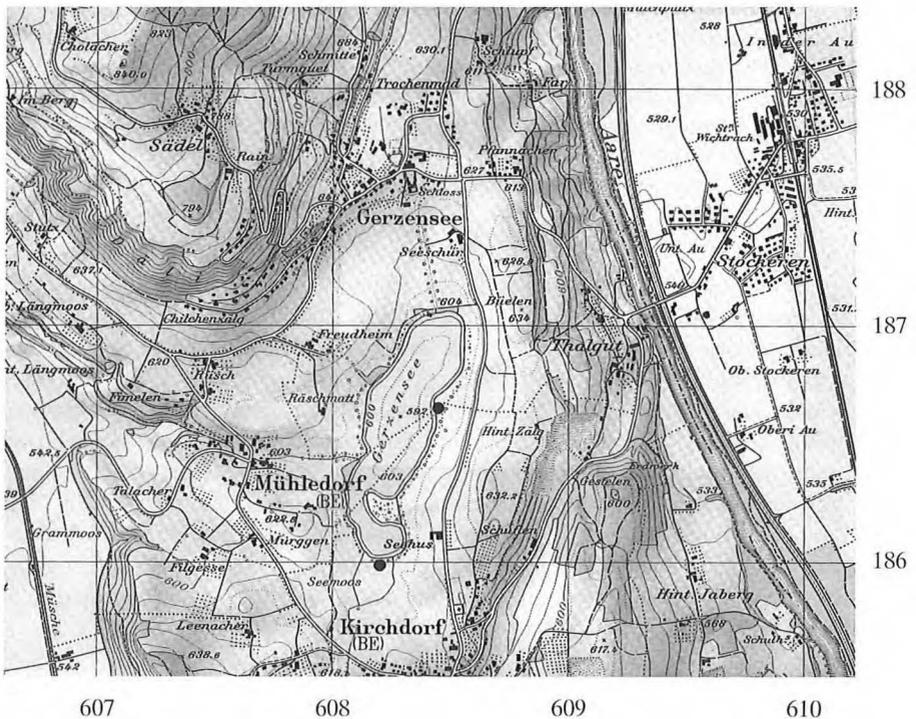


Abb. 3:  
Lage der Bohrstellen: Punkte am Süd- und Ostufer des Sees. Aus Landeskarte der Schweiz. 1:25000, Blatt 1187, Münsingen (leicht reduziert). Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 26.5.1994

zu machen. Für die nachfolgend besprochenen Profile haben wir am Gerzensee zwei verschiedene Bohrungen durchgeführt: Die erste am 12. 5. 1971 im Schilfröhricht des Südufers, die zweite am 5. 6. 1976 am Ostufer (Abb. 3). Der Bohrvorgang spielt sich so ab, daß man ein verschlossenes Metallrohr oder eine Bohrkanne in eine bestimmte Tiefe vortreibt und dort durch einen speziellen Mechanismus öffnet, um das gewünschte Sediment zu gewinnen. Dieses Versenken und Hochziehen des Bohrgerätes kann je nach Tiefe mit etwelchen Kraftanstrengungen verbunden sein, so daß man technische Geräte wie Schlag- und Hebevorrichtungen zu Hilfe nimmt. Am Südufer erreichte unsere Bohrung die schon beachtliche Tiefe von 8,5 m, am Ostufer waren es rund 4 m. Je nach Herkunft und Tiefe kann das Sediment nun sehr verschieden beschaffen sein. An der Erdoberfläche beginnt es meistens mit Torfablagerungen, wie wir das von den weiten Flächen dunkler Erde des Aare- und Gürbetals her gut kennen. Mit zunehmender Tiefe geht das Sediment in eine etwas stärker zersetzte Masse über, die wir in der Fachsprache Gytta nennen. Bei der ersten Bohrung ist diese Gytta schon ab drei Meter Tiefe stark mit Kalk durchsetzt, sie enthält in variierender Häufigkeit Schnecken- und Muschelschalen, das Sediment wechselt ab etwa 8 m Tiefe zu sandig-tonigen Einschwemmungen, die aus der Späteiszeit stammen dürften. Die zweite Bohrung weist in ihrem Sediment eine deutliche Zweiteilung auf. Bis in eine Tiefe von 70 cm finden sich hier versauerte, torfartige Sedimente, und dann folgt innerhalb einiger cm der Übergang zu schönem, weißbeigem Kalk. Diese Seekreide enthält ebenfalls zahlreiche Muschelschalen und Schnecken eingelagert. Ab etwa 3 m 50 cm geht sie, wie bei der ersten Bohrung, in tonig-sandiges Sediment und Steinchen über, die der späteiszeitlichen Grundmoräne entstammen.

Wenn wir einmal ein Stücklein Torf sorgfältig zerpfücken und mit einer Lupe aufmerksam betrachten, so finden wir sicher gut erkennbare Pflanzenteile wie Samen, Früchte, Blätter oder Stengelreste und Wurzeln. Die Wissenschaft, welche sich mit der Bestimmung und Deutung dieser Pflanzenreste befaßt, heißt Makrorestanalyse. Die Ergebnisse derartiger Untersuchungen erlauben es uns, sich ein Bild von den Pflanzen der Verlandungszone zu machen.

Aussagekräftiger und umfassender über die Vegetation einer weiteren Umgebung informieren uns jedoch die im Sediment ebenfalls gespeicherten Blütenstaubkörner.

## Die Pollenanalyse

Diese Wissenschaft ist den Betrachtungen in der vorliegenden Arbeit hauptsächlich zugrunde gelegt. Pollen bedeutet gleichviel wie Blütenstaub; Pollenanalyse heißt somit Untersuchung von Blütenstaub. Dieser wird von den Pflanzen alljährlich in unvorstellbar großer Zahl erzeugt und teilweise durch den Wind weit verfrachtet. Zusammen mit den abgestorbenen Wasserpflanzen werden die angewehten Blütenstaubkörner auf dem Seegrund abgelagert. Unter Luftabschluß bleiben sie so erhalten und lassen sich, wie die Makroreste, auch noch nach Jahrtausenden bestimmen. Ihrer großen Menge und der gleich-

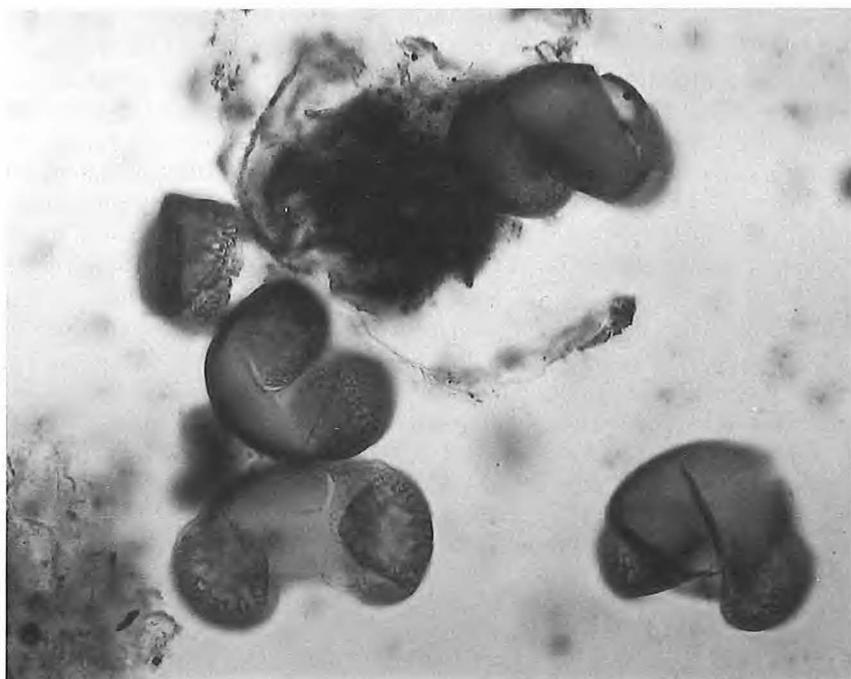
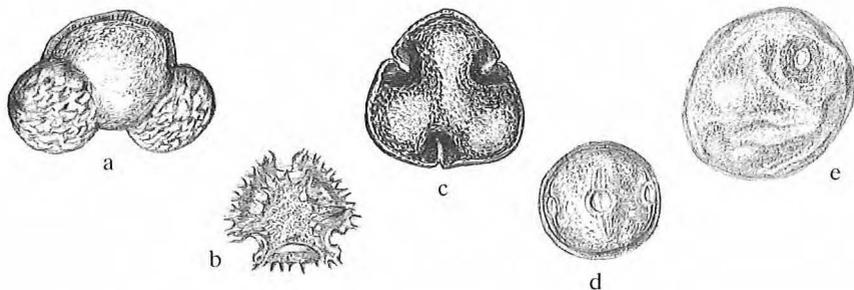


Abb. 4:  
 Oben: Pollenkörner von a Föhre, b Löwenzahn, c Linde, d Buche und e Roggen.  
 Unten: Mikroaufnahme von fossilem Föhrenpollen, etwa 11000 Jahre alt.

mäßigeren Verbreitung wegen erzeugen sie gutes Abbild der Vegetation vergangener Jahrhunderte und Jahrtausende in der Umgebung des Gewässers. Wir wollen diese Untersuchungsmethode jetzt etwas ausführlicher vorstellen.

Erzeugt wird der Pollen in den Staubbeuteln, den männlichen Geschlechtsorganen der Blütenpflanzen. Es handelt sich dabei meistens um rundliche, mikroskopisch kleine Körner von charakteristischer Gestalt; d. h. jede Pflanzen-

art, zum Beispiel eine Buche, eine Föhre, eine Linde, auch der Löwenzahn oder irgend eine Getreideart erzeugen meistens unverkennbar ihr eigenes, typisches Pollengehäuse (Abb. 4). Dieses Gehäuse enthält den männlichen Geschlechtskern. Zur Fortpflanzung müssen die Pollenkörner auf die Narben der weiblichen Geschlechtsorgane, der Fruchtblätter übertragen werden. So quillt der reife Blütenstaub aus den Staubbeuteln heraus und wird durch Insekten oder auch den Wind ans Ziel getragen. Windbestäuber sind beispielsweise die Gräser, Hasel, Erle, Birke, die Nadelgehölze; zu den Insektenbestäubern hingegen zählen etwa unsere Obstbäume und viele Wiesenblumen wie Löwenzahn, Rotklee, Margriten, aber auch die Weiden.

Vor allem die Windbestäuber erzeugen Pollen in sehr großer Zahl, denn die Wahrscheinlichkeit, daß ein Pollenkorn zur Bestäubung gelangt ist, vom Zufall abhängig, sehr gering. Die Pollenproduktion eines Haselstrauches im Frühjahr wird z. B. auf eine halbe Milliarde Körner geschätzt. Manchmal ist die Atmosphäre um uns richtiggehend mit Blütenstaub durchtränkt. Menschen, welche auf Blütenstaub allergisch reagieren, wissen davon zu berichten. Etwa bei einer Föhnlage nehmen wir gelegentlich über den Wäldern schmutziggelbe Wolken wahr. Ein  $\text{m}^3$  Luft kann dann viele tausend Pollenkörner enthalten. Man hat errechnet, dass pro  $\text{m}^2$  Bodenfläche und Jahr Millionen Pollenkörner auftreffen. Nach Niederschlägen bilden sie dann gelblichweiße Überzüge auf Seen, Weihern und Pfüten. Im Volksmund wird die Erscheinung Schwefelregen genannt. Diese Blütenstaubkörner saugen sich allmählich mit Wasser voll und sinken auf den Grund, wo sie schließlich in das sich neu bildende Sediment eingelagert und so vor Zersetzung bewahrt werden.

Die Erkenntnis, daß See- und auch Moorsedimente alten oder fossilen Blütenstaub vergangener Jahrhunderte und Jahrtausende gespeichert haben können, geht unter anderem auf den schwedischen Staatsgeologen *Lennart von Post* zurück, der im Jahre 1916 erste Pollendiagramme veröffentlichte. Allmählich hat sich dann die Pollenanalyse zu einer fundierten Wissenschaft entwickelt. Etwa seit den Fünzigerjahren unseres Jahrhunderts haben wir hauptsächlich aufgrund dieses Forschungszweiges einen guten Überblick über die spät- und nacheiszeitliche Vegetationsentwicklung im Alpenraum. An zahlreichen Standorten sind Bohrungen vorgenommen und untersucht worden, man ist heute auch daran, frühere Warmzeiten zu studieren, welche weit über 100 000 Jahre zurückreichen (*Welten*, 1982).

Die Untersuchungen am Gerzensee stellen eine derartige Arbeit unter vielen ähnlichgelagerten dar (*Lang*, 1985). Behaftet mit den Eigenheiten gerade dieses Sees und seiner Umgebung, ist sie ein Mosaiksteinchen im Gesamtbild, das wir uns von der Vegetationsentwicklung in Mitteleuropa machen. Zusammen mit den Ergebnissen prähistorischer und historischer Untersuchungen mag sie einen Beitrag zur Lokalgeschichte der Gegend darstellen. Man wird sich die Frage stellen, wie die in den Sedimenten enthaltenen Pollenkörner sichtbar gemacht werden können. Das ist nicht so einfach; wenn wir ein Stücklein unbehandeltes Sediment unter dem Mikroskop betrachten, so erkennen wir vor lauter Pflanzenfasern und Gesteinssplittern nur selten ein Pollenkorn.

In einem aufwendigen Anreicherungsverfahren werden diese störenden Beimengungen durch starke Säuren und Basen soweit als möglich aufgelöst und ausgeschwemmt. Die winzigen Pollengehäuse werden interessanterweise durch die aggressive Behandlung nicht zerstört. Während sich in eiszeitlichen oder späteiszeitlichen Sedimenten häufig nur sehr wenig Pollenkörner finden lassen – in einem  $\text{cm}^3$  oder Fingerhut davon sind es gelegentlich nur einige hundert – nimmt ihre Zahl in den wärmezeitlichen Ablagerungen stark zu, gelegentlich bis zu mehreren hunderttausend pro  $\text{cm}^3$ .

Unter dem Mikroskop läßt sich der Blütenstaub schließlich den ehemaligen Gehölzen oder Kräutern zuordnen. Pro Probe oder Horizont versuchen wir wenn immer möglich zwischen 500 und 1000 Pollenkörner zu bestimmen. Diese Zahl gewährleistet ein einigermaßen zuverlässiges Abbild der Vegetationszusammensetzung zu einer bestimmten Zeit.

Im Laufe vor allem der letzten Jahrzehnte hat die Wissenschaft, welche sich mit der Untersuchung an Moor- und Seesedimenten befaßt, große Fortschritte gemacht. Ganz neuartige Methoden wurden entwickelt, welche oft überraschende, neue Erkenntnisse vermitteln. Von einer solchen neueren Disziplin ist im folgenden die Rede.

### Die Sauerstoffisotopenanalyse

Sie ermöglicht es uns, an Kalk- oder Seekreidesedimenten die Temperaturverhältnisse zu bestimmen, welche herrschten, als das Sediment gebildet wurde. Anders ausgedrückt: in der abgelagerten Seekreide sind die Lufttemperaturwerte gespeichert, welche seit dem Ende der letzten Eiszeit am Gerzensee herrschten. Die Zusammenhänge und Grundlagen dieser Untersuchungsmethode seien hier knapp erläutert:

Gewöhnlich hat der Sauerstoff das Atomgewicht 16 ( $^{16}\text{O}$ ), doch kennen wir auch ein schwereres stabiles Sauerstoffisotop mit dem Atomgewicht 18 ( $^{18}\text{O}$ ), das allerdings viel seltener ist. Im Meer besitzen rund zwei von tausend Wassermolekülen ein derartiges schwereres Sauerstoffatom, das sind 2‰. Nun ist das Meer, speziell der Atlantik, letztlich Quelle und Ursprung unserer Niederschläge. Über dieser endlosen Meeresfläche verdunstet unablässig Wasser. Die feuchten Luftmassen bewegen sich als Wolken landwärts. Allmählich geben sie dann über dem Kontinent ihre Feuchtigkeit in Form von Niederschlägen wieder ab. Man hat nun erkannt, daß sich Wassermoleküle mit dem schwereren Atom  $^{18}\text{O}$  bei der Verdunstung wie bei der Kondensation nicht gleich verhalten wie solche mit dem gewöhnlichen  $^{16}\text{O}$ . Je höher die Lufttemperatur im allgemeinen ist, umso mehr Wassermoleküle mit dem schwereren Isotop  $^{18}\text{O}$  finden sich im Niederschlag. Der Prozeß gehorcht physikalischen Gesetzmäßigkeiten, die sich rechnerisch erfassen lassen. Die Menge des schwereren Sauerstoffs  $^{18}\text{O}$  im Niederschlag oder sein Verhältnis zum gewöhnlichen  $^{16}\text{O}$ , wir sprechen allgemein vom  $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ -Isotopenverhältnis, widerspiegelt die Lufttemperatur der regenbringenden feuchten Luftmassen. Höheren Lufttemperaturen entspricht auch ein höheres  $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ -Isotopenverhältnis.

Im Niederschlag sind somit die Lufttemperaturen in Form des  $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ -Isotopenverhältnisses festgehalten. Über Bäche oder auch über Grundwasserströme gelangt das Niederschlagswasser in den See. Dort findet sich schließlich ein Speicher, welcher das Isotopenverhältnis über Jahrtausende hinweg festhält: Ende der vierziger Jahre unseres Jahrhunderts entdeckte der Amerikaner *H. C. Urey*, daß das Sauerstoffisotopenverhältnis des Wassers in den ausfallenden Kalk, also in die Seekreide eingelagert und damit in den sich ablagernden Sedimentschichten auf dem Seegrund gespeichert wird.

Für die Messung der Isotopenkonzentration und damit der Temperaturverhältnisse wandeln wir die Seekreideproben im Laboratorium in  $\text{CO}_2$ -Gas um, an welchem hierauf das  $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ -Verhältnis massenspektrometrisch bestimmt wird. Unserem Späteiszeit-Pollendiagramm haben wir eine Sauerstoffisotopenkurve beigefügt, welche zusammen mit der Vegetationsentwicklung besprochen wird.

Eine der brennendsten Fragen ist wohl immer die nach dem Alter der verschiedenen Bodenschichten. Wenn wir beispielsweise das Alter der ersten über der Moräne abgelagerten Schichten kennen, so kennen wir auch die Zeit des Eisfreiwerdens, d. h. der Entstehung eines Sees. Oder wenn es uns gelingt, die Schicht mit den ersten Kulturpollenkörnern zu datieren, so wissen wir auch, wann die ersten Menschen seßhaft geworden sind. Gelegentlich läßt sich das Alter eines bestimmten Horizontes aus der Profiltiefe grob abschätzen, etwa indem wir annehmen, daß das Sediment im Jahr im Mittel um einen Millimeter wächst. Proben aus einem Meter Tiefe hätten dann ein Alter von tausend Jahren und in zehn Meter Tiefe wären sie zehntausendjährig. In seltenen Glücksfällen entdeckt man bei einer Bohrung Jahresschichtungen, und so kann man in einer mühseligen Zählerarbeit Altersbestimmungen vornehmen. Solche Jahresschichtungen fand *Welten* (1944) zum Beispiel im Faulenseemoos bei Spiez. Einen Durchbruch in der Datierung brachte in den fünfziger Jahren die «C-Vierzehn Methode».

### Die $^{14}\text{C}$ -Altersbestimmung

Sie wird auch Radiokarbondatierung genannt, und wurde durch den Physiker *W. F. Libby* entwickelt. Bei dieser Datierung benützt man eine natürliche radioaktive Uhr, welche sich alle Organismen zu ihren Lebzeiten einverleiben. Die Uhr besteht aus dem radioaktiven Kohlenstoff  $^{14}\text{C}$ , welcher mit einer Halbwertszeit von rund 5700 Jahren zerfällt; das heißt von beispielsweise 1000  $^{14}\text{C}$ -Atomen sind nach 5700 Jahren noch 500 vorhanden, der Rest ist zerfallen und nach weiteren 5700 Jahren sind es noch die Hälfte der Hälfte, d. h. 250 usw. – Der radioaktive Kohlenstoff wird in hohen Schichten unserer Atmosphäre durch Strahlung aus dem Weltraum laufend neu gebildet, so daß die vorhandene Menge stets mehr oder weniger konstant ist. Die radioaktiven  $^{14}\text{C}$ -Atome verbinden sich dann rasch mit dem Sauerstoff zu  $\text{CO}_2$ -Gas, ihr Anteil ist sehr gering, d. h. nur gerade jedes zehnmilliardste  $\text{CO}_2$ -Molekül besitzt ein solches  $^{14}\text{C}$ -Atom. – Wie die Wasserpflanzen so verbrauchen auch die Landpflanz-

zen  $\text{CO}_2$  zur Photosynthese. Sie bauen dabei den Kohlenstoff der Atmosphäre in ihren Körper ein und nehmen so auch immer wieder von dem frisch gebildeten Radiokohlenstoff,  $^{14}\text{C}$  auf. Wenn die Pflanze stirbt, so erlischt auch die Photosynthese, die Aufnahme von  $^{14}\text{C}$  hört damit auf, die Radiokohlenstoffuhr ist jetzt auf Null gestellt und beginnt zu ticken, denn jetzt zerfällt das  $^{14}\text{C}$  nach den erläuterten Gesetzmäßigkeiten.

Wenn wir nun an Pflanzenreste oder Holzstücklein aus einer bestimmten Tiefe des Gerzenseeprofiles die noch vorhandene  $^{14}\text{C}$ -Aktivität bestimmen, so können wir daraus auf das Alter der Ablagerung zurückschließen. Diese Bestimmung des  $^{14}\text{C}$ -Gehaltes ist sehr aufwendig und geschieht in dafür spezialisierten Laboratorien, z. B. am Physikalischen Institut der Universität Bern oder an der ETH in Zürich. Heute kennt man dazu zwei verschiedene Verfahren. Entweder mißt man mit besonderen Zählrohren an den Proben die noch vorhandene Radioaktivität, oder aber man trennt mittels eines Beschleunigers das  $^{14}\text{C}$  vom  $^{12}\text{C}$  und vergleicht die Anteile miteinander.

Die Liste der heute möglichen Untersuchungsmethoden ließe sich noch lange fortführen. Wissenschaftler suchen in den Ablagerungen nach Muschelschalen und Schneckengehäusen, nach Überresten von Insekten, vornehmlich



Abb. 5:  
Querschnitt eines zehntausend Jahre alten Föhrenstammes aus einem verlandeten Moor bei Linden auf dem Belpberg (Familie Eyer, Wyler, Belpberg). Die Jahrringe ergeben ein Alter von etwa 250 Jahren.

Flügeldecken und Panzerteilen von Käfern, nach Kieselalgeschalen, nach Ascheschichten von Vulkanausbrüchen herrührend, nach verkohlten Holzstücklein und vielen anderen Zeugnissen vergangener Epochen. Alle diese Überreste, das Wissen von den Lebensgewohnheiten der gefundenen Lebewesen vermittelt Mosaiksteinchen zu einem Bild, das in unserem Geiste längst Vergangenes allmählich wieder lebendig werden läßt. Es ist auch dem Laien jederzeit möglich, einen Blick in dieses faszinierende Archiv der Vergangenheit zu tun. Wir brauchen dazu nur ein möglichst feinmaschiges Sieb, in welchem wir die Proben – z. B. ein Stücklein Torf oder auch Seekreide – mit lauwarmem Wasser möglichst schonend aufschlämmen. Nach einiger Zeit geduldigen Wässerns bleiben im Sieb oft interessante Bruchstücke von Pflanzen und Tieren zurück, die sich teils schon von blossem Auge, vor allem aber mit einer guten Lupe erkennen und bestimmen lassen. So finden wir je nach Beschaffenheit des Sedimentes zuunterst oft noch Steinchen und Sandkörner der Gletscherbäche, darauf folgen oft Muschelschalen, Schneckengehäuse, schillernde Flügeldecken von Käfern und schließlich Holzweiglein, Blattreste oder ganze Blätter von Gehölzen und von Kräutern, Samen, Körner oder weitere Teile von irgendwelchen Früchten.

Spektakulärer sind natürlich immer wieder größere Funde, ganze Bäume oder Baumstrünke, größere Tiere oder gar Menschen, welche in einem Gewässer oder Moor versunken, konserviert und so der Nachwelt erhalten geblieben sind. Als Beispiel findet sich in Abb. 5 ein Stück eines Föhrenstammes, welcher in einem verlandeten Moor bei Linden auf dem Belpberg zum Vorschein kam. Die  $^{14}\text{C}$ -Bestimmung ergab hier ein Alter von 10 000 Jahren.

### *Der Gerzensee im Spiegel der letzten 15 000 Jahre*

Nach den Erörterungen des vorangegangenen Kapitels mögen wir nun eine Vorstellung davon haben, wie die Informationen beschaffen sind, welche sich in Moor- und Seeablagerungen finden. Wir haben umfangreiche Untersuchungen an Sedimenten des Gerzensees vorgenommen. So wollen wir jetzt eine Reise durch die vergangenen Jahrtausende, beginnend in der Eiszeit, bis hin zur Gegenwart tun. Das mag zur Hauptsache gestützt auf die Ergebnisse der Pollenanalyse geschehen. Im Vordergrund steht somit die Vegetationsentwicklung. Wir wollen es aber nicht unterlassen, auch andersgeartete Untersuchungsergebnisse in den Bericht einzuschließen: Zum Beispiel eine Sauerstoffisotopenkurve über die Temperaturverhältnisse in der Späteiszeit, Veränderungen in der Zusammensetzung der Tierwelt und vor allem auch die das Landschaftsbild allmählich am nachhaltigsten beeinflussende Entwicklungen in der Menschheitsgeschichte. Die 15 000 Jahre enthalten die Wandlung des Menschen vom nomadisierenden Jäger und Sammler zum seßhaften Bauern, die Entwicklung der Metallverarbeitung, das Werden und Vergehen menschlicher Kulturen. Wie wir noch sehen werden, nimmt die Entwicklung der Technik in unserem gewählten Zeitmaßstab nur einen sehr kurzen Abschnitt ein.

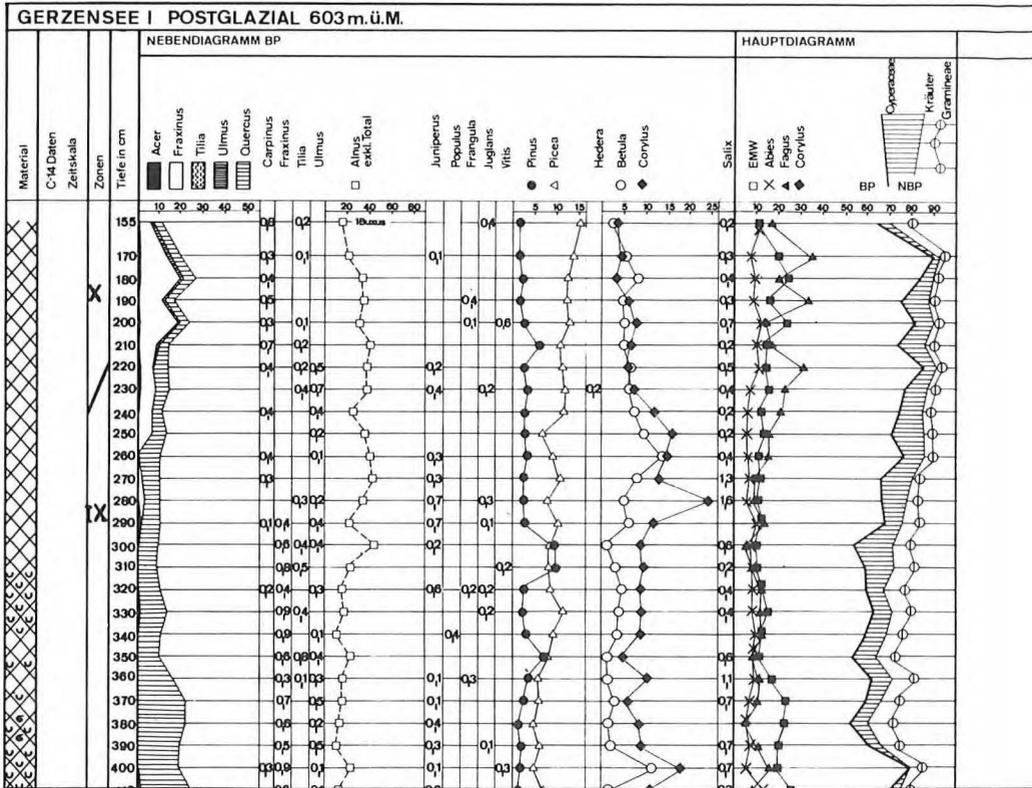


Abb. 6:  
Ausschnitt aus dem vollständigen Pollendiagramm der Nacheiszeit. Im Vergleich zum vereinfachten, farbigen Diagramm enthält es viele zusätzliche Informationen.

Damit der Leser unsere Aussagen über die Vegetationsentwicklung nachvollziehen kann, haben wir unseren Beschreibungen und Betrachtungen auch die Auswertung der Pollenuntersuchungen zusammen mit einer späteiszeitlichen Isotopenkurve beigelegt (siehe Beilagen 1 und 2). Zum Lesen dieser Pollendiagramme sollen noch die folgenden Erläuterungen beachtet werden:

Das erste, die älteren Zeitabschnitte erfassende Diagramm (Beilage 1: Späteiszeit) setzt am unteren Ende in einer Tiefe von 370 cm ein und bricht bei 70 cm ab. Es erfasst etwa die Zeitspanne zwischen 13 000 und 6000 vor Christi Geburt, d. h. die Späteiszeit sowie die frühe Nacheiszeit. Das zweite, die jüngeren Zeitabschnitte erfassende Diagramm (Beilage 2: Nacheiszeit) setzt überlappend mit dem älteren ein und stellt dessen Fortsetzung dar. Es beginnt in 830 cm Tiefe und bricht in 160 cm Tiefe unter der Wasseroberfläche ab. Zeitlich setzt es etwa um 7000 vor Christus ein und reicht dann ungefähr bis ins



lenkörner gefunden wurden, sind im nacheiszeitlichen Pollendiagramm als schwarze Punkte in Kolonnen dargestellt. Um eine bessere Übersichtlichkeit zu gewährleisten, wurden die beiden Diagramme farbig gestaltet und auch etwas vereinfacht; d. h. wir haben hier einige Pflanzenarten und Familien, die für uns nicht von sehr großer Bedeutung sind, weggelassen. Damit sich der Leser ein Bild von einem ausführlichen Pollendiagramm machen kann, ist in Abbildung 6 das nacheiszeitliche Pollendiagramm im Original wiedergegeben. Für die beiden vorliegenden Diagramme haben wir Pollenbestimmungen an 135 verschiedenen Tiefenproben oder Horizonten vorgenommen. Dabei wurden weit über 100 000 Blütenstaubkörner und auch Farnsporen bestimmt. Betrachten wir nun das späteiszeitliche Diagramm in seinem untersten Abschnitt. Über den lehmig-sandigen Ablagerungen, welche nach dem Gletscherrückzug in die Seenlandschaft eingeschwemmt wurden, beginnen unsere Archivaufzeichnungen mit dem Bild einer waldlosen Tundren- und Steppenvegetation, welche allmählich auf dem Gletscherschutt Fuß zu fassen beginnt. Um 370 cm Tiefe zeigt uns ein Blick auf den mit «Hauptdiagramm» bezeichneten Abschnitt etwa 10% Gehölzpollen (weiße Fläche) und 90% Blütenstaubanteil von unverholzenden Kräutern und Stauden (schwarze Fläche). Das werten wir grundsätzlich einmal als ein Zeichen für absolute Waldlosigkeit. Die verschiedenen Gehölzarten finden sich links vom Hauptdiagramm dargestellt. Zu den Birken- (rote Fläche) und Föhrenpollen (blaue Fläche) gesellen sich noch einige Körner von Weide, Wacholder und bald auch Sanddorn (im Pollendiagramm nur zum Teil dargestellt). Aufgrund von Großrestuntersuchungen können wir den Birkenpollen der Zwergbirke zuordnen, einer heute in der Schweiz äußerst seltenen Strauchbirkenart. Wir können ferner annehmen, dass die Föhre zu dieser frühen Zeit nur äußerst selten in der Umgebung des Gerzensees anzutreffen ist, da von ihr im entsprechenden Sediment keine Großreste gefunden werden konnten. Sehr wahrscheinlich hat der Wind die paar aufgefundenen Pollenkörner aus der Ferne herangeweht. An unverholztem Kraut- und Staudenpollen (rechts vom Hauptdiagramm aufgeschlüsselt) finden sich nebst den hier nicht dargestellten Gräsern vor allem Steppen- und Schuttbewohner wie Wermut oder Edelraute, Wiesenraute, Sonnenröschen sowie Gänsefußgewächse.

Zusammenfassend mögen wir festhalten, daß das Pollendiagramm uns zuunterst die Wiederbesiedlung der vom Gletscher freigegebenen Ebenen und Hügel im weiteren Umfeld des Gerzensees wiedererleben läßt. Auf wasserfreien Landflächen, an den Hängen des Belpbergs sowie ins Aare- und Gürbetal hinunter findet sich eine wenig dichte Krautvegetation. Durchsetzt ist diese Landschaft von lockerer Buschvegetation, von Zwergbirken, Weiden, Sanddorn und langsam zunehmend von Wacholder. An besonders geschützten Stellen mag hier und dort vielleicht auch einmal eine Föhre stehen.

Die dem Spätglazialprofil beigegefügte Sauerstoffisotopenkurve schließt rechts ans Hauptdiagramm an. Die Werte sind in relativer Abweichung in % von einem internationalen Standard ausgedrückt. Stark negative Werte bedeuten niedrige, weniger negative Werte dagegen höhere Temperaturen. Zur

Veranschaulichung sind zudem tiefe Temperaturen in blauer, höhere Temperaturen in roter Farbe dargestellt. Wir schätzen, daß die Sommertemperaturen in diesem ältesten Abschnitt (370 cm Tiefe) um 8 bis 12° C tiefer liegen als in der Gegenwart. Entsprechend tiefe Temperaturen finden sich heute zum Beispiel im hohen Norden Europas oder über der Waldgrenze in den Alpen. Wenn wir jetzt in Gedanken rund 15 000 Jahre weit in die Vergangenheit zurückkehren, um dort unsere Reise zur Gegenwart zu beginnen, so mag etwa die Frage auftauchen, wo wohl in dieser grauen Vorzeit unsere Ahnen, unsere fernen Vorfahren gewohnt haben mögen. Eine unvorstellbar lange Zeit trennt uns von den herumziehenden jungsteinzeitlichen Rentierjägern. Unter der Annahme, daß eine Geschlechterfolge im Mittel im zwanzigsten Lebensjahr Nachfahren zeugt, ergibt das 750 Generationen, welche uns in den 15 000 Jahren vorausgegangen sein mögen. Wir haben in den folgenden Teilkapiteln die sie erfassenden Generationen durch Menschenpaare symbolisiert. Sie sollen uns eine bildhafte Vorstellung von der nicht enden wollenden Menschenkette vermitteln.

#### Die ausklingende Eiszeit (Diagramm Späteiszeit, Beilage 1)

Die nun langsam ausklingende Würmeiszeit dürfte an die hunderttausend Jahre gedauert haben. Sie war gekennzeichnet durch ausgeprägte Kaltphasen mit starken Gletschervorstößen, aber auch immer wieder durch klimagünstigere Zeitabschnitte, während welchen die Gletscher stark zurückwichen und sich im Mittelland bis in die Voralpentäler hinein eine lockere Baumvegetation mit Birken, Föhren, aber auch Tannen und Fichten sowie mit Weiden-, Erlen und Haselgebüsch ausbreiten konnte. Wir haben Grund anzunehmen, daß während derartigen eisfreien Zeiträumen, die oft viele Jahrtausende dauerten, sich am Südfuß des Belpberges auch schon ein Gewässer, ein «Urgerzensee» ausbreitete. Geschichtete Sedimente, welche in den obersten Bereichen der Thalgotmoräne zutage traten, aber auch Blütenstaub, welchen wir am Gerzensee in tieferen Schichten vorfanden (sie sind im Pollendiagramm nicht dargestellt), beweisen solche wärmere Zeitabschnitte während der letzten Eiszeit. Ein außerordentlich starker Eisvorstoß, etwa zwischen 18 000 und 16 000 Jahre vor Christi Geburt, hat noch einmal weite Teile unseres Landes tief unter seinen Eismassen begraben. Die Gletscherzungen des Rhonegletschers drangen damals im Mittelland bis Bützberg und Wangen an der Aare vor. Wir schätzen, daß die Umgebung von Thun an die 900 m unter dem Eis begraben war. Der Niesen oder auch die Berggipfel der Stockhornkette mögen noch aus dem Eisstromnetz geschaut haben, wogegen der Belpberg vollständig von den Eismassen des Aaregletschers überfahren war.

Die Älteste Dryaszeit, 370–310 cm Tiefe: etwa 13 000 bis 11 000 v. Chr. –

Die Zeit der Steppen- und Tundrenlandschaft



Während und unmittelbar nach dem Zurückschmelzen der Gletschermassen, etwa 13 000 Jahre vor Christi Geburt, herrschen im Umfeld von Gerzensee eine Zeitlang noch turbulente, wenn nicht gar chaotische Verhältnisse. Wir wollen im Geist, vom Südabhang des Belpberges aus, etwa von dort, wo heute das Alte Schloß steht, einen Blick über das Land werfen. Das vor allem im Vordergrund noch fremd anmutende Landschaftsbild erschwert uns zuerst die Orientierung. Stetig wechselnde Schmelzwasserrinnen verfrachten überallhin lockeres Gesteinsmaterial, und erst allmählich, mit wachsendem Abstand von der Gletscherfront, bilden sich etwas stabilere Verhältnisse aus, können schließlich erste Pionierpflanzen Fuß fassen. – Eine gewisse Vorstellung von den damaligen Zuständen mögen wir erhalten, wenn wir die Vorfelder unserer heutigen sich zurückziehenden Gletscher besuchen, so etwa den Langgletscher zuhinterst im Lötschental oder auch den Aletsch- oder den Rhonegletscher. – Lockere krautige Rasen, Flechten sowie niederliegendes Strauchwerk besiedeln das ebene Land, die Moränenwälle, welche linker und rechter Hand gegen das Aare- und Gürbetal abfallen, aber auch die Abhänge des Belpberges sowie die Inseln und wasserfreien Flächen, welche südwärts aus einem ausgedehnten Seengelände emporragen. Dieser frühe Moränensee erstreckt sich über eine wesentlich größere Fläche, als das heute der Fall ist. – Seekreideablagerungen, welche noch weit außerhalb der heutigen Seefläche ergraben werden können, so z. B. linker Hand der Strasse Kirchdorf–Mühledorf, belegen dies. – Vertraut, in ein beständiges, leuchtendes Weiß getaucht erkennen wir jedoch im Hintergrund das beeindruckende Panorama der Hochalpen sowie die aus ihrer Eisumklammerung nun völlig freiwerdenden Voralpen. Das uns ungewohnt anmutende Bild äsender Rentierherden oder von Moschusochsen belebt das Landschaftsbild. Wir dürfen uns vorstellen, daß gelegentlich gar der Höhlenbär, das Wollnahshorn, der Riesenhirsch, ein Mammut oder gar ein Höhlenlöwe, – alles Vertreter einer heute ausgestorbenen Großäugerfauna –, im Umfeld des Gerzensees anzutreffen sind. Kühle, kurze Sommer, die Vegetationszeit beträgt weniger als hundert Tage, wechseln mit strengen Wintern ab. Das damalige Klima läßt sich heute am ehesten mit demjenigen über der Waldgrenze oder im baumlosen Norden Spitzbergens vergleichen. Der Nordatlantik gleicht bis auf die Höhe von Spanien hinunter einem Eismeer, so daß noch kein warmes Golfstromwasser die Küsten West- und Nordeuropas bespülen kann.

Im blassen Blau des Himmels mag der Adler seine Kreise ziehen. Unterbrochen wird die Stille gelegentlich durch den schrillen Schrei des Murmeltieres, welches im Geröllschutt der Moränenhänge lebt. Funde aus verschiedenen Höhlen wie zum Beispiel aus dem Kesselerloch bei Thayngen, dem Schweizersbild bei Schaffhausen, dem Chilchli oder dem Schnurenloch im Simmental bezeugen uns, daß der Steinzeitmensch auch während des Eiszeitalters in unserem Lande lebt und herumzieht. Wir gehen wohl kaum fehl, wenn wir uns vorstellen, daß Jäger der Magdalénienkultur auch im Umfeld des Gerzensees gelegentlich dem späteiszeitlichen Wild nachstellen. Wir sind erstaunt und ergriffen, wenn wir z. B. in den berühmten Hohlen von Lascaux (Dordogne, Frankreich) Felswandmalereien dieser fernen Ahnen betrachten.

11 000 v. Chr. – in 300 cm Tiefe – ein dramatischer Temperaturanstieg,  
☞☞☞☞☞

Über viele Jahrhunderte hinweg breitet sich in der Umgebung des Gerzensees eine allmählich etwas dichter werdende verbuschte Steppen-Tundrenlandschaft aus. Die Isotopenkurve deutet an, daß die Temperaturen zuerst etwas ansteigen und wieder zurückgehen. Um 11 000 v. Chr. verzeichnet das Diagramm eine außerordentliche Entwicklung, ein einschneidendes Ereignis, welches das Landschaftsbild nicht nur beim Gerzensee, sondern auch in fast ganz Europa nachhaltig verändert: Die mittleren Sommertemperaturen steigen um 6–8° C an und das innerhalb von zwei bis drei Generationen, d. h. innerhalb eines halben Jahrhunderts. – Übertragen auf unsere heutigen Verhältnisse müßte eine derart starke Temperaturveränderung verheerende Auswirkungen haben, deren Konsequenzen wir uns kaum vorstellen können. Im Vergleich dazu erleben wir seit etwa einem halben Jahrhundert auch einen Temperaturanstieg allerdings von bisher «nur» etwa 0.5 °C. – Die Ursache für die Erwärmung um 11 000 v. Chr. ist im bisher vereisten Nordatlantik zu suchen. Innerhalb weniger Jahrzehnte verschwinden dort die Eismassen, so daß warmes Golfstromwasser bis nach Nordeuropa hinauf vordringen kann: Eine starke Erwärmung in fast ganz Europa ist die Folge.

Böllinginterstadial – Ältere Dryaszeit – Alleröd, 310–220 cm Tiefe:  
11 000–9000 v. Chr. – ein Wald kehrt zurück.



Die Vegetation reagiert sehr rasch auf den durch die Isotopenkurve ausgedrückten Temperaturanstieg: Durch eine Massenausbreitung des Wacholderstrauches wird die Kraut- und Rasenvegetation stark zurückgedrängt. Auch der Sanddorn ist nun vor allem auf den Moränenwällen zusammen mit Weiden und Strauchbirken dem dichten Buschwerk beigefügt. In den Ebenen vor allem des Aare- und Gürbetals finden sich vernäßte Schotterebenen, dazwischen Wasserflächen mit einsetzender Ufervegetation. Als bedeutsames vegetationsgeschichtliches Ereignis darf jetzt der Anstieg der Birkenkurve (im Diagramm rot gefärbt) gewertet werden, und zwar handelt es sich hier, wie Großreste im Sediment belegen, um die Baumbirke. Die erste Baumart beginnt sich damit in der Umgebung des Gerzensees auszubreiten.

Es ist wohl nicht ein Zufall, daß die Birke als erster Baum nach Mitteleuropa zurückkehrt. Ihre leichten, winzigen Flügelfrüchtchen werden in großer Zahl produziert und durch den Wind rasch über weite Strecken verbreitet. Der Baum ist zudem nicht sehr anspruchsvoll in Bezug auf die Bodenverhältnisse; er nimmt mit wenig entwickelten, kiesigen Rohböden vorlieb. Wo die Gehölzart die extremen Kältezeiten überdauerte und woher sie einwanderte, ist nicht

leicht zu sagen. Möglicherweise haben vereinzelte Bäume zusammen mit der Föhre an besonders geschützten Standorten nördlich der Alpen überdauert. Die eigentlichen eiszeitlichen Refugien sind jedoch sicher weiter südöstlich im asiatischen Raum zu suchen. Die Birke ist ein verhältnismässig raschwüchsiger, kurzlebiger Baum und hat etwa die Lebenserwartung eines heutigen Menschen.

So hat sich das Landschaftsbild um den Gerzensee seit dem Rückzug der Gletscher erneut nachhaltig gewandelt. Ein lichter, mit Buschwerk durchsetzter Birkenwald breitet sich jetzt an den unvernäßten Stellen aus, soweit das Auge reicht, bis auf die Höhen des Belpbergs. Dazwischen finden sich auch Hochstaudenfluren mit Wiesenraute, Drüsengriffel, Milchlattich. Am Seeufer wächst die Rüsterstaude; erste See- und Teichrosen bereichern das Gewässer mit Farbtupfern. – Für uns heutigen Menschen ist nur schwer nachvollziehbar, wie der damalige steinzeitliche Mensch diese Veränderungen erlebt hat, welche Umstellungen sie für ihn bedeuteten. Allenfalls erleben wir einen entsprechenden Temperaturunterschied, wenn wir von einem Aufenthalt auf der Alp wieder ins Tal zurückkehren oder von einer Reise aus dem hohen Norden zurückkommen. –

Die Vorherrschaft der Birke dauert einige Jahrhunderte. Wenn wir das Pollendiagramm betrachten, so stellen wir fest, daß sich bald einmal eine zweite Baumart, die Föhre, auszubreiten beginnt (im Diagramm blau gefärbt). Das Gehölz beginnt etwa um 10 000 v. Chr. die Birke zurückzudrängen und bleibt von nun an für mehr als 2000 Jahre die wichtigste Baumart. Die Sauerstoffisotopenkurve verbleibt nach ihrem dramatischen Anstieg über 2000 Jahre hinweg, allerdings schwankend, im Bereiche günstiger Temperaturen, insgesamt stellen wir jedoch eine langsame leichte Temperaturabnahme fest. Der späteiszeitliche Föhren-Birkenwald schließt sich nun dicht. Die Gehölzkurve des Pollendiagramms steigt auf über 90% der Pollensumme an. Die Gebüsch- und Krautvegetation (schwarze Fläche) wird so an die Seeufer sowie auf die vernäßten Böden im Aare- und Gürbetal verdrängt. Die Baumgrenze steigt alpennordseits allmählich auf über 1500 m über Meer an; d. h. die Stockhornkette ist ähnlich weit hinauf bewaldet wie gegenwärtig, da der heutige Mensch den Bergwald zur Gewinnung von Alpweiden vielerorts zurückgedrängt hat. Dieses mit den früheren Jahrtausenden einer waldlosen Steppe stark kontrastierende Landschaftsbild führt auch in der Tierwelt zu tiefgreifenden Veränderungen. Die höheren Temperaturen sowie der dichte, schwer durchdringbare Wald entzieht vielen eiszeitlichen Tieren die Lebensgrundlage: Mammut, wollhaariges Nashorn, der Höhlenbär sowie ein Riesenhirsch mit bis zu vier Meter Geweihspannweite sterben aus. Inwieweit der Mensch als Jäger dabei eine Rolle spielt, bleibt schwer zu ergründen. Der Steinbock, die Gemse oder auch das Murmeltier weichen in die alpinen Rasengesellschaften über der Waldgrenze aus; andere Tiere wie das Ren, der Polarfuchs oder auch der Moschusochse wandern nordostwärts, zusammen mit den sich jetzt ebenfalls nordostwärts ausbreitenden Steppen und Tundren. Sicher stellt diese Entwicklung auch den der Magdalénienkultur zugerechneten jungsteinzeitlichen



Abb. 7:

In der ausklingenden Eiszeit breiten sich die Birke und die Föhre als erste Gehölze wieder aus.

Menschen vor Probleme in Bezug auf Fortbewegung und Nahrungserwerb. So folgen wohl auch ganze Sippen den Rentierherden nordostwärts. Funde neuartiger Werkzeuge deuten zudem auf das Einwandern andersartiger Menschengruppen hin.

Die Jüngere Dryaszeit, 220–170 cm Tiefe: Zwischen 9000 und 8000 v. Chr. – ein letzter eiszeitlicher Vorstoß – das Ende der Eiszeit



Um 9000 v. Chr. bricht in der Eifel bei Koblenz mehrfach hintereinander ein Vulkan aus und verbreitet Aschewolken und damit wohl auch Schrecken und Staunen über weite Teile Europas. In 227 cm Tiefe erkennen wir im späteiszeitlichen Bohrkern vom Gerzensee ein etw 5 mm dickes, olivgrünes Band, die sogenannte Laacher Vulkanasche. Unter dem Mikroskop finden sich hier feine glasartige Vulkanstaubpartikel mit eingeschlossenen Luftblasen. Bald nach diesem Ereignis steigt die Sauerstoffisotopenkurve erneut etwas an, um dann

steil abzufallen. Sie deutet damit auf eine starke Temperaturabnahme die wir auf 4–5 °C im Jahresmittel schätzen. Aufgrund von Untersuchungen an Meeressedimenten wissen wir, daß nach 9000 v. Chr. noch einmal für 600 bis 800 Jahre im Atlantik polare Eismassen weit südwärts vordringen und Europa damit vom Warmwasser des Golfstromes abschneiden. Dies führt zu erneuten Gletschervorstößen in den Alpentälern. Die Waldgrenze wird wieder um gut 300 m hinuntergedrückt. Wenn wir jedoch das Pollendiagramm vom Gerzensee zwischen 220 und 170 cm Tiefe betrachten, so erkennen wir anscheinend nur geringfügige Veränderungen. Die Gehölzpollenprozentage nehmen etwas ab, Kräuter und Staudenpollen steigen bis gegen 20% an. Vor allem sind es Steppezeiger wie Wermut und Gänsefußgewächse, die auf eine Auflichtung in den Wäldern der Umgebung hindeuten. Wir stellen fest, daß die durch die Isotopenkurve ausgedrückte Abkühlung nicht stark genug ist oder auch nicht lange genug andauert, um den Wald im Umfeld vom Gerzensee völlig zu zerstören.

Gegen Ende des 9. Jahrtausends v. Chr. klingt auch dieser letzte späteiszeitliche Kälteschub rasch ab. Die Isotopenkurve steigt steil an; innerhalb eines Jahrhunderts nimmt die mittlere Jahrestemperatur wieder um 4–6° C zu. Der Nordatlantik wird erneut und damit endgültig eisfrei. Während der 10000 Jahre, welche die gegenwärtige Warmzeit nun schon dauert, ist das Klima, sind die Temperaturen nie mehr zu eiszeitlichen Verhältnissen zurückgekehrt. Um 10000 vor heute oder 8000 vor Christus endet die Späteiszeit, beginnt die Nacheiszeit oder Wärmezeit, in der wir auch heute noch leben.

Das Präboreal: 170–130 cm Tiefe, 8000–7000 v. Chr. – die frühe Nacheiszeit: Das Landschaftsbild wandelt sich erneut, ein Laubmischwald beginnt sich auszubreiten.



Man mag sich fragen, wo denn während der Jahrtausende andauernden späteiszeitlichen Birken/ Föhrenzeit die uns heute so vertrauten Gehölze wie Buche, Tanne, Eiche u. a. m. verblieben sind. Warum kehrten nicht auch sie damals zusammen mit den Birken-Föhrenwäldern zu uns zurück? Das mag verschiedene Gründe haben. Erstens einmal dürften ihre eiszeitlichen Refugien weit von uns entfernt im Süden oder Südosten Europas gelegen haben. Zweitens war ihre Wandergeschwindigkeit mindestens teilweise gering, jedenfalls geringer als die der Birke und der Föhre mit ihren leichten geflügelten Samen, wenn wir etwa an die verhältnismäßig schweren Früchte der Buche und der Hasel denken. Drittens müssen wir in Rechnung stellen, daß die Bodenverhältnisse – die späteiszeitlichen Rohböden eigneten sich vor allem für Pioniere wie eben Birke und Föhre – und vielleicht auch das Klima den anspruchsvolleren Gehölzarten noch nicht genügt hätten.

In der frühen Nacheiszeit, d. h. vor allem im achten vorchristlichen Jahrtausend, wird das Landschaftsbild im Umfeld des Gerzensees in rasch wechselnder Folge erneut stark gewandelt und schließlich durch ein neues Artengefü-



Abb. 8:  
Um 7000 vor Christus beginnt sich der Haselstrauch stark auszubreiten.

ge von Pflanzen und Tieren geprägt. Betrachten wir dazu das Diagramm: Gleich nach dem durch die Isotopenkurve angezeigten Temperturanstieg schließt sich der Wald erneut dicht. Die Krautpollen (schwarze Fläche) betragen nur noch wenige Prozent. Währenddem die nun schon Jahrtausende dauernde Vorherrschaft der Föhre allmählich zu Ende geht, kommt die Birke vorübergehend noch einmal zu einer stärkeren Ausbreitung.

Nach dem allmählichen Verschwinden der arktisch-alpinen Tierwelt finden sich auch in der Umgebung des Gerzensees neue Tierarten ein, zum Beispiel das Wildschwein, der Edelhirsch, das Reh, der Biber, aber auch der Wolf und der Fuchs, der Braunbär, unter den Vögeln der Waldrapp. Trotz des stellenweise nun fast undurchdringbaren, dichten Waldes ist nicht anzunehmen, daß das Land menschenleer ist. Funde von menschlichen Werkzeugen der Mittelsteinzeit wurden im Simmental oder am Burgäschisee im Mittelland getan. Die günstigen Temperaturverhältnisse sowie die über die Jahrtausende hinweg verbesserten Bodenverhältnisse haben jetzt die Landschaft auf eine Wieder-

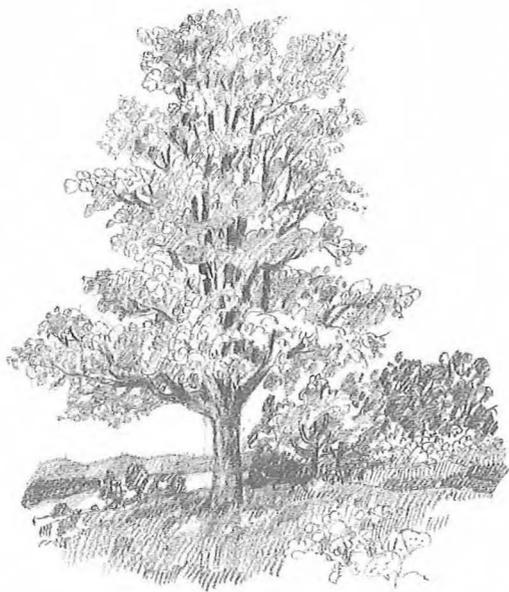




Abb. 9:  
Ulme, Eiche und Linde sind frühe  
Vertreter des Eichenmischwaldes.

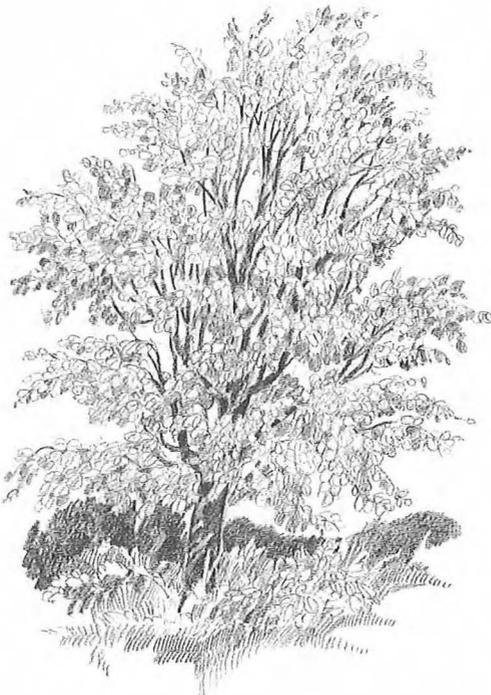


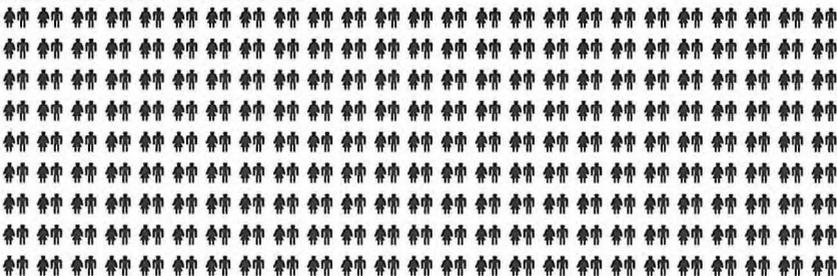
Abb. 10:  
Esche, Ahorn und Weiß- oder  
Hagebuche bereichern allmählich  
das Bild des Eichenmischwaldes.  
Die Weißbuche tritt erst zur  
Römerzeit stärker in Erscheinung.

besiedlung durch anspruchsvollere Gehölzarten vorbereitet. Die Hasel (dunkelbraun) sowie die frühen Vertreter des Eichenmischwaldes (EMW, orange), die Ulme, Eiche und Linde sind schon seit einiger Zeit von Osten und Westen her nahe an das schweizerische Mittelland herangelangt. Diese Gehölzarten beginnen um 7000 v. Chr. das spätglaziale Waldgefüge um den Gerzensee abzulösen. Mit Werten gegen 50% wird die Hasel rasch zum beherrschenden Gehölz. Etwa gleichzeitig breiten sich auch die drei genannten Vertreter des Eichenmischwaldes aus. Sie benötigen nährstoffreiche Böden und ein mildes Klima; dies gilt besonders für die Linde, welche sich heute alpennordwärts vor allem in den warmen Föhntälern wohlfühlt. Die Eiche wiederum ist ein ausgesprochener Lichtbaum, wir finden sie heute daher häufig an Waldrändern oder aus Hecken emporragend. Etwas später treten Ahorn und Esche in Erscheinung und mischen sich dem Eichenmischwald vermehrt bei. Während die drei frühen Vertreter (Ulme, Eiche und Linde) eher ein trockenes, warmes Klima bevorzugen, findet man die Esche und den Ahorn mehr in Lagen mit höherer Luftfeuchtigkeit. Die Esche ist zudem ein häufiger Flußbegleiter. Das bedeutet, daß das Klima zu Beginn der Eichenmischwaldzeit eher kontinental trocken ist und allmählich dann vermehrt atlantisch feucht wird.

Die Weiß- oder Hagebuche als letzter Hauptvertreter des Eichenmischwaldes erscheint erst kurz vor Beginn unserer Zeitrechnung. Wir vermuten, daß sie vor allem durch die Römer geheckt wurde. Nach ihrer Ablösung durch die anspruchsvolleren Gehölze verschwinden zwar Birke und Föhre nicht vollständig, sie haben aber in Zukunft nur noch untergeordnete Bedeutung.

Für die weitere Besprechung des Diagramms wechseln wir jetzt zum nach-eiszeitlichen Profil (Beilage 2, Nacheiszeit)

Boreal sowie Älteres und Jüngerer Atlantikum: 820–590 cm, 7000–2500 v. Chr.:  
Zeit der endlosen Urwälder



Über anderthalb Jahrtausende hinweg dauert die ausschließliche Vorherrschaft der Hasel und des Eichenmischwaldes (im Pollendiagramm zwischen 820 und 770 cm Tiefe). Dann beginnen sich dem Waldbild zuerst zaghaft, dann zunehmend stärker werdend drei weitere, uns heute allgemein vertraute Gehölze beizugesellen: Zuerst die Weißtanne, auch nur Tanne genannt (im Pollendiagramm hellgrün gefärbt), und die Buche (hellbraun) und um 4000 v. Chr. noch die Fichte oder Rottanne (dunkelgrün). Buche und Tanne treten bald ein-

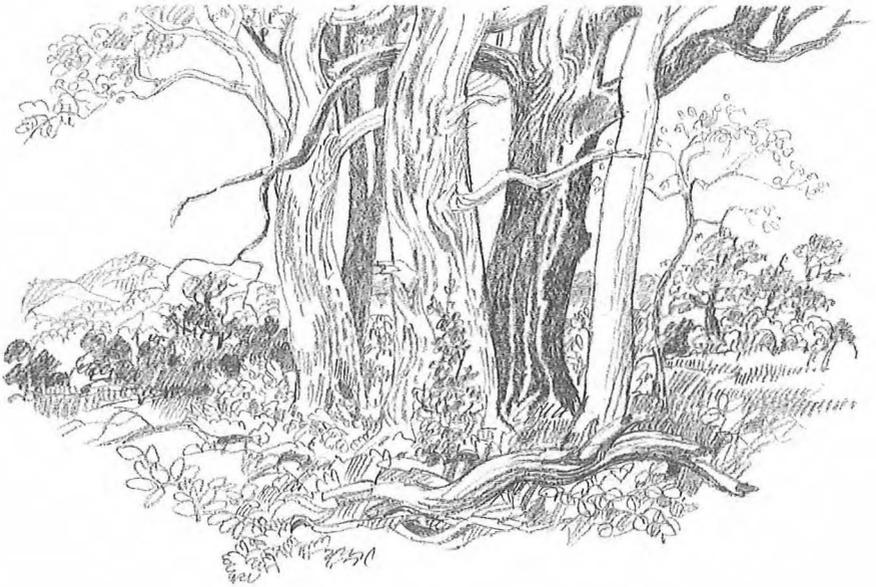
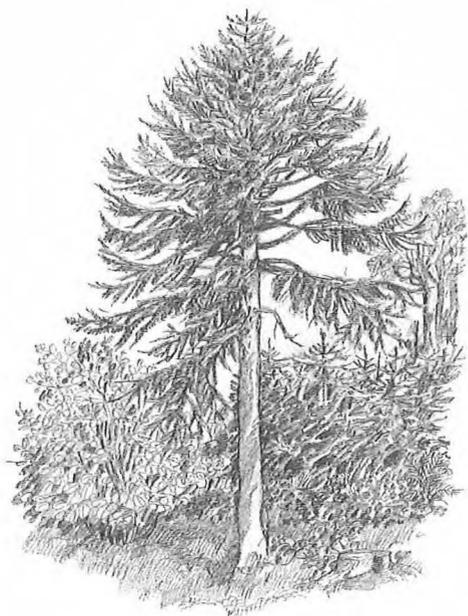


Abb. 11:  
Ein endloser, lichter Urwald breitet sich über das ganze Mittelland aus.

mal stark mit dem Eichenmischwald und der Hasel in Konkurrenz. Die beiden Gehölze meiden eher lufttrockene, kontinentale Standorte, vor allem die Tanne benötigt eine verhältnismäßig hohe Luftfeuchtigkeit. Das deutet zusammen mit der jetzt vermehrt in Erscheinung tretenden Esche auf ein atlantisches, d. h. feuchtes, aber auch warmes Klima hin. Im Unterschied zu Buche und Tanne gelangt die Fichte in der nahen Umgebung des Gerzensees nie zu einer starken, natürlichen Ausbreitung. Dieses Gehölz findet seine günstigen Standortbedingungen in der subalpinen Höhenstufe der Bergwälder, z. B. der Gantrischkette, und bildet alpennordwärts häufig die Wald- oder Baumgrenze.

Stellen wir uns vor, daß nicht nur die Umgebung des Gerzensees, sondern unser ganzes Land, ja fast ganz Europa bis an die Waldgrenzen im Gebirge sowie im hohen Norden über Jahrtausende von einem durch den mittelsteinzeitlichen Menschen noch fast unbeeinflussten Urwald bedeckt ist. Einzig Felssteppen, Moore, Seen und die Flüsse mit ihren Schotterfluren weisen in diesem endlosen Urwald offene Flächen auf. Hier und dort überragen tausendjährige Eichen oder Linden das Waldbild: wuchtige Urwaldriesen mit mehreren Meter dicken Stämmen, welche sich im Laufe der Jahrhunderte einen weiten Lebensraum freigekämpft haben. Die Bäume stehen im allgemeinen weniger dicht als in unseren gegenwärtigen Wäldern. Als Unterholz, in den lichten Zwischenräumen findet sich als wichtigster Strauch nach wie vor die Hasel. Aber auch Holunder, Schneeball und Stechpalme sind vertreten. Efeu rankt sich die



Stämme empor, in den Kronen schmarotzt die Mistel. Ums Seengelände breitet sich die Erle aus, hinzu kommen Weiden, Faulbaum, Birken. Weiter seewärts finden sich Sauergräser, Igelkolben, Rüsterstaude, Schilf mit Schwertlilien und Rohrkolben. Die Wasserfläche ist an untiefen Stellen mit Laichkräutern sowie einem Teppich mit See- und Teichrosen bedeckt. Allmählich verlanden kleinere Nebengewässer; der Gerzensee nähert sich langsam den heutigen Umrissen.

Es ist anzunehmen, daß die Jahrhunderte in großer Gleichförmigkeit verstreichen, vielleicht einmal durch ein besonders heftiges Unwetter, durch eine Reihe heißer, trockener Sommer oder dann wieder durch kalte, feuchte, langanhaltende Winter etwas gestaltet. Ein besonderes Ereignis lesen wir in einer Tiefe von etwa 630 cm, um 3000 v. Chr., aus dem Diagramm: Ein starker Abfall hauptsächlich der Weißtannenprozentwerte, gefolgt von einer Ausbreitung der Hasel wie auch der Birke. Was genau dieses «Tannensterben» verursacht hat, bleibt unklar; möglicherweise war es ein klimatisches Ereignis, eine Baumkrankheit oder doch vielleicht schon eine frühe Rodungstätigkeit des jungsteinzeitlichen Menschen? Auffällig ist zudem, wie Hasel und Birke als erste Gehölze sofort den freiwerdenden Raum vermehrt zu besiedeln beginnen und so die entstandene Waldlücke wieder schließen.

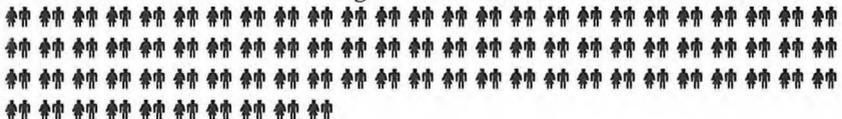
Besonders günstige Klimaverhältnisse lassen im vierten vorchristlichen Jahrtausend die Waldgrenze auf der Alpennordseite um 200 bis 300 m über den heutigen Stand ansteigen. Wir sprechen in diesem Zusammenhang vom Klimaoptimum der Nacheiszeit.



Abb. 12:  
 Weißtanne, Rotbuche und  
 Fichte wandern als letzte wichtige  
 Waldgehölze ein.

In diesem an Pflanzen wie an Tieren reichen Waldgebiet herumstreifend stellen wir uns den mittelsteinzeitlichen Menschen vor, über 200 Generationen folgen sich. Frauen und Kinder, die Beeren, Nüsse und Kräuter sammeln. Wir denken an Himbeeren, Brombeeren, Erdbeeren, aber auch an Wacholderbeeren, Haselnüsse, Pilze, Holzapfel und Wildbirnen. Die Männer finden wir auf der Jagd nach Wildschweinen, nach dem Hirsch oder auf Vogelfang und beim Fischen. Allerdings sind von diesen Menschen in unserem Gebiet bisher keine direkten Spuren gefunden worden. Der nächste mittelsteinzeitliche Siedlungsplatz findet sich, wie schon erwähnt, im Simmental, weitere dann im Mittelland, z. B. am Burgäschisee.

Subboreal: 590–470 cm Tiefe, 2500–800 v. Chr.: Die neolithische Revolution – der Mensch wird sesshaft und beginnt das Landschaftsbild zu verändern



Wenn wir ab 540 cm Tiefe profilaufwärts einen Blick auf das Pollendiagramm werfen, so fällt uns wohl auf, daß die Gehölzpollenprozentwerte, nachdem sie schon früher Schwankungen aufzuweisen hatten, nun allmählich stärker abnehmen. Zusammen mit Kulturzeigern wie der Weinrebe, dem Wegerich, spä-

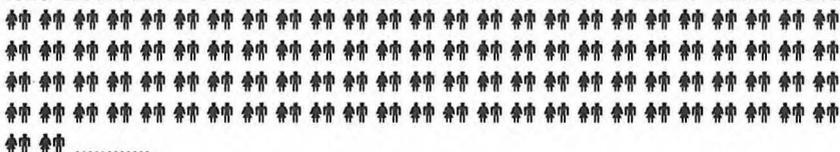
ter auch dem Nussbaum, dem Getreide u. a. m. widerspiegelt das Diagramm hier jetzt eindeutig den Einfluß des inzwischen seßhaft gewordenen Menschen. Von Westen her dringen Menschengruppen in unser Land, welche Kenntnisse über Ackerbau und Tierhaltung und Gebäudebau mitbringen. Diese Menschen – wir sprechen in diesem Zusammenhang vom jungsteinzeitlichen Bauern – roden den Wald und pflanzen Getreide, Hülsenfrüchte, Flachs; sie halten Rinder, Schweine, Schafe, Hunde, wobei der Torfhund auch als Fleischnahrung geschlachtet wird. Die Menschen leben jetzt in einfachen, umzäunten Hütten, oft an Seeufern und kennen die Vorratshaltung. Die Frage, ob und wann am Gerzensee selber steinzeitliche Siedlungen bestanden haben, bleibt strittig, solange keine fundierten Untersuchungen vorliegen. Das Pollendiagramm weist jedoch im Anschluß an den im vorangehenden Kapitel besprochenen Weißtannenabfall, mindestens ab 2500 v. Chr., ziemlich deutlich auf eine nahegelegene menschliche Siedlungstätigkeit, wenn nicht gar der oben erwähnte Tannenabfall eben doch auch schon durch menschliche Rodung bedingt ist. Allerdings dürfen wir uns in den Anfängen nicht eine ununterbrochen andauernde Besiedlung vorstellen. Die Gebäude sind nicht sehr dauerhaft, müssen immer wieder erneuert werden. Um 540 cm Tiefe läßt das Diagramm wieder einen dichter geschlossenen Wald erkennen. Wir nehmen an, daß zumindest während der hier dargestellten Periode sich keine Siedlung im Uferbereich findet. Mögliche Gründe für ein allfälliges Abrücken sind schlechte, vor allem feuchte Klimaperioden und damit im Zusammenhang Seespiegelschwankungen, welche das Bewohnen des seenahen Geländes für eine gewisse Zeit verunmöglichen. Es gibt Anzeichen dafür, daß das zweite vorchristliche Jahrtausend von einer sehr ungünstigen und zum Teil niederschlagsreichen Periode gekennzeichnet ist.

Wir tun gut daran, uns das Leben dieser jungsteinzeitlichen Bauern nicht romantisch verbrämt vorzustellen. Die Beziehung zur Natur ist noch direkt und unmittelbar. Während heutige Menschen sich vermehrt bemühen, die letzten noch vorhandenen naturnahen Landschaftsinseln vor unserer übermächtig gewordenen Zivilisation zu schützen und zu bewahren, bilden diese ersten menschlichen Siedlungen umgekehrt Inseln einer zivilisatorischen Tätigkeit in einer intakten, übermächtigen Wildnis. Der Steinzeitbauer hat sich täglich neu den Naturkräften zu stellen, ihnen seinen Lebensunterhalt abzuringen, sich vor ihnen zu schützen oder allenfalls gegen sie zu verteidigen.

Es ist wohl verständlich, wenn, wie das in der germanischen Mythologie, der Edda, zum Ausdruck kommt, dem Baum in der Vorstellungswelt dieser Menschen eine überragende Bedeutung zukommt: Die Riesenesche «Yggdrasil» bildet dort die Achse und Stütze der Welt. Sie wurzelt in der Unterwelt und reicht bis in den Himmel. – Mächtige, alte Bäume, z. B. Eichen, aber auch ganze Haine gelten als heilig, hier werden Opfer dargebracht (*Brosse*, 1990). Die Beeinträchtigung der Urwälder durch den Menschen infolge der Rodungstätigkeit ist vorerst noch gering und von lokaler Bedeutung. Das Diagramm mit seinem Gehölzpollenanteil deutet zumindest noch immer auf ausgedehnte Waldflächen hin. Andererseits dokumentiert jetzt doch schon, zusätzlich zu den

pollenanalytischen Hinweisen, ein recht zahlreiches Fundmaterial an Steinwerkzeugen die Anwesenheit des neolithischen Menschen: so auf Gemeindegebiet von Gerzensee am Friedberg, in der Nähe des Bären wie auch im Langmoos, dann aber auch in der weiteren Umgebung, im Limpachmoos bei Uetendorf, in der Rotache bei Kiesen. An der Marktgasse in Thun wurde zudem eine jungsteinzeitliche Siedlung entdeckt. Neben den frühen Bauern durchstreifen noch eine Zeitlang, wie seit Urzeiten, nomadisierende Jäger und Sammler die Landschaft. Der Name Gerzensee ist noch nicht geprägt, die Landschaft um das Gewässer kennt noch keine festen Besitzer.

Älteres und z.T. jüngeres Subatlantikum: 470–160 cm Tiefe, 800 v. Chr. – etwa 12/13. Jh. n. Chr.: Das Verhältnis der Menschen zur Natur wandelt sich.



Auch wenn der menschliche Einfluß auf die umgebende Natur nur zaghaft, punktuell einsetzt und erst allmählich an Bedeutung und Umfang gewinnt – wir verfolgen dazu auf dem Diagramm die Zunahme der **schwarzen** Fläche, d. h. des Anteils an Kräuterpollen –, so ist doch festzuhalten, daß die Vegetationsgeschichte nicht mehr ihren natürlichen Lauf nehmen kann. Die weitere Entwicklung beginnt jetzt zunehmend anders zu verlaufen, als sie es ohne menschliche Einwirkung tun würde.

Rücken wir auf dem Pollendiagramm gegen 380 cm Tiefe vor, so erkennen wir, daß die Kraut- wie die Gehölzpollen beinahe gleich stark vertreten sind. Die menschliche Rodungstätigkeit hat einen Höhepunkt erreicht. Wir haben hier die Grenze zur Zeitwende wohl überschritten und befinden uns etwa im ersten oder gar zweiten nachchristlichen Jahrhundert. Nach der Niederlage der Helvetier bei Bibracte im Jahre 58 v. Chr. setzt allmählich die römische Kolonialisierung unseres Landes ein. Es werden Garnisonen geschaffen und im Zusammenhang damit auch Strassen, Siedlungen, Kulturland. Zahlreiche neue oder auch verbesserte Kulturpflanzen tauchen auf: Der Nußbaum, die Süßkirsche, Apfel- und Birnensorten, Aprikose, Pfirsich, veredelte Weinreben, neue Getreidesorten, Gemüse und andere mehr. Das Pollendiagramm dokumentiert den Nußbaum, die Weinrebe, Getreide, aber auch eine starke Zunahme der «Unkräuter», wie z. B. der Brennessel oder der Gänsefußgewächse, oder der Kulturfolger, wie den Wegerich. Auch Hopfen/Hanfpollenkörner, welche sich unter dem Mikroskop nicht auseinanderhalten lassen, werden vermehrt gefunden. Es ist wahrscheinlich, daß der Hopfen zum Bierbrauen andererseits der Hanf als Faserpflanze verwendet werden.

Der Diagrammabschnitt, welcher mit den ersten Hinweisen menschlicher Siedlungstätigkeit in 540 cm Tiefe oder vielleicht gar schon etwas tiefer beginnt, umfaßt zeitlich die Geschichte des Menschen von der Jungsteinzeit über die

Bronze- und Eisenzeit hin bis zur Römerherrschaft am und um den Gerzensee. Der Zeitraum umfaßt mindestens 150 Generationen. Parallel zu den vegetationsgeschichtlichen Fingerzeigen nimmt auch die Zahl archäologischer Funde zu. Wenn wir das Diagramm zwanglos zu interpretieren versuchen, so folgt auf das jungsteinzeitliche Gehölzpollenminimum um 580 cm Tiefe, das bronzezeitliche um 530 cm Tiefe. Eine klimatische Verschlechterung im frühen ersten vorchristlichen Jahrtausend, welche in den Alpen zu Gletschervorstößen führt, mag um 490/480 cm Tiefe noch einmal ein Nachlassen der Siedlungstätigkeit zur Folge haben, ehe schließlich die eisenzeitlich bedingte Auflichtung und darauf der Abfall der Gehölzpollen zur «Römerzeit» (um 400 cm Tiefe) folgt. Unter der römischen Ordnung erlebt die Gegend eine kulturelle und wirtschaftliche Blütezeit, wie sie bisher noch nie existierte. Alle diese Ereignisse, vor allem aber die Schaffung von waldfreiem Kulturland, sind im Pollendiagramm wohl zu erkennen. Römerzeitliche Funde aus der Umgebung des Gerzensees sind viele bekannt. In Thun/Allmendingen befindet sich ein Tempelbezirk, im Aare- wie im Gürbetal finden sich Römerstraßen. An Gutshöfen seien genannt das «Heidebüeli» an der Straße zwischen Uetendorf und Uttigen, weiter Villen bei Wichtrach, Münsingen und Toffen. Sicher findet sich das Gelände um den Gerzensee auch römerzeitlich bewirtschaftet und allenfalls besiedelt, auch wenn archäologische Funde aus dieser Zeit spärlich sind: Vom Areal des neuen Schlosses stammen einige Münzen aus römischer Zeit. Es ist eindrucklich, wie die durch das Pollendiagramm ausgedrückte Blütenstaubbzusammensetzung das Werden, den Höhepunkt und den allmählichen Zerfall der römischen Kultur in unserer Gegend widerspiegelt.

Ab etwa 290 cm Tiefe stellen wir auf unserem Diagramm noch einmal eine länger anhaltende Erholungsphase des Waldes fest. In 170 cm Tiefe werden nahezu 90% Gehölzpollen erreicht. Die Kulturzeiger wie Getreide und Wegerich nehmen ab, verschwinden jedoch nicht vollständig. – Im Zusammenhang mit dem Zerfall des römischen Weltreiches sowie bedingt durch erste Alemanneneinfälle im 3. nachchristlichen Jahrhundert, beginnt das Land zunehmend zu verarmen. Zu Beginn des fünften Jahrhunderts bauen die Römer ihre Grenzverteidigung im Rhein-Donau-Gebiet ab; ihre Truppen werden von der Rheingrenze abgezogen. Im schweizerischen Mittelland entsteht allmählich ein Machtvakuum, und so gerät es schließlich in den Strudel der Völkerwanderungszeit. Römische Siedlungen, das Straßennetz, die großen Gutshöfe und Villen, das bearbeitete Kulturland, das alles zerfällt zunehmend. Die in der Gegend verbleibende einheimische Bevölkerung lebt in bescheidenen wirtschaftlichen Verhältnissen weiter. Aufgrund von Gletscherstanduntersuchungen in den Alpen sowie von Sauerstoffisotopenresultaten, die vom Faulenseemoos stammen, schließen wir auf ungünstige klimatische Verhältnisse etwa zwischen dem 2. und dem 6. Jahrhundert nach Christi Geburt. Das gilt sicher auch für Nordeuropa, und so ist anzunehmen, daß klimatische Bedingungen die Völkerwanderung, die Alemannen- und im Westen die Burgundereinfälle, mitverursacht haben dürften.

Sauerstoffisotopenuntersuchungen, z. B. auch wieder an einem Profil vom

Faulenseemoos, zeigen uns an, daß die Jahrhunderte um die erste nachchristliche Jahrtausendwende dann wiederum ein günstiges, warmgetöntes Klima aufweisen. Die Wikinger unterhalten zu dieser Zeit in Grönland blühende Siedlungen und haben von da aus auch schon Nordamerika entdeckt. Jetzt setzt auch am Gerzensee erneut eine starke Rodungstätigkeit ein. Das Pollendiagramm erfaßt noch gerade diesen Zeitbereich und endet schätzungsweise im 12/13. Jahrhundert: Die Gehölzpollenprozentwerte sinken gegen 60% ab, und im Gegenzug dazu steigen die Krautpollen, insbesondere die Kulturzeiger, wieder an. Diese mittelalterlichen Rodungen gehen einher mit zahlreichen Ortsgründungen unserer alemannischen Vorfahren. Damit dürfte unser Pollendiagramm zeitlich ziemlich genau dort abbrechen, wo die Kirche von Gerzensee erstmals in einem Verzeichnis des Dompropstes Kuno von Estavayer historisch Erwähnung findet.

Die nun folgenden Jahrhunderte der historischen Zeit bis zur Gegenwart sind zunehmend dichter werdend schriftlich dokumentiert. Das Archiv, welches die Natur geschrieben hat, d. h. die Ablagerungen am Seeufer, und die von Menschenhand geschaffenen Archive, welche schriftliche Zeugnisse enthalten, gehen in diesem Falle nahtlos ineinander über, sie ergänzen sich.

### *Schlußbetrachtungen*

Wenn wir zurückblickend in Gedanken noch einmal die 15 000 Jahre seit dem Rückzug der Gletscher aus der Gegend, die 750 Generationen an uns vorbeiziehen lassen und uns bewußt zu machen versuchen, wie kurze Zeit wir Menschen während unseres Erdendaseins an diesem naturgegebenen Geschehen teilhaben können, so mag uns das vielleicht in unserer Hektik einen Moment innehalten lassen. Unser Leben nimmt sich zeitlich betrachtet sehr bescheiden aus gegenüber den 749 Generationen, welche uns vorangegangen sind und diese Jahrtausende andauernde Entwicklung miterlebt haben.

Nach dem Rückzug der Gletscher dauert es schätzungsweise etwa zwei Jahrtausende, bis sich ein lichter Birkenwald um das Seengelände zurückgefunden und ausgebreitet hat. Die Föhre kommt als nächstes dazu. Während rund viertausend Jahren bestimmt ein späteiszeitlicher Föhren-Birkenwald das Landschaftsbild nördlich der Alpen. Während dieser Zeit spielen sich in ganz Europa klimatische Umwälzungen mit Temperaturschwankungen von schwer vorstellbarem Ausmaß ab. Das Klima pendelt zwischen eiszeitlich kalten und nacheiszeitlich warmen Verhältnissen hin und her.

Um 7000 vor Christus sind schließlich die Bedingungen für die allmähliche Rückkehr eines anspruchsvolleren Laubmischwaldes erfüllt. Zuerst sind es die Hasel und der Eichenmischwald, welche sich wieder im Mittelland einfinden, etwa zweitausend Jahre später erscheint am Gerzensee die Weißtanne und die Buche und ein paar hundert Jahre später die Fichte. Während Jahrtausenden breitet sich jetzt vom Mittelland bis zur Waldgrenze hinauf ungestört ein Urwald aus, welcher einer artenreichen Wildtierfauna die Lebensgrundlage

bietet. Damit ist ein naturbedingtes wärmezeitliches Gleichgewicht in der Pflanzen- und Tierwelt erreicht. Der alt- und mittelsteinzeitliche Mensch, herumziehender Jäger und Sammler, erlebt und erleidet alle diese Veränderungen, ohne daß er uns davon schriftliche Zeugnisse hinterlassen hätte. Er beeinflußt oder verändert diese Wälder noch kaum stärker als die wilden Tiere.

Die große Wende im Verhältnis des Menschen zur Natur, zur Pflanzen- und Tierwelt setzt nach unserem heutigen Wissen zwischen 4500 und 4000 Jahren vor Christus ein. Wir sprechen in diesem Zusammenhang von der neolithischen Revolution. Der jungsteinzeitliche Bauer beginnt die Natur jetzt gezielt zu beeinflussen und unterscheidet sich damit wesentlich vom mittelsteinzeitlichen Jäger und Sammler. Das frühe Bauerntum wurde allerdings nicht in unserem Lande erfunden und entwickelt; es gelangte durch einwandernde Bevölkerungsgruppen von Vorderasien her ins schweizerische Mittelland.

Die menschliche Rodungstätigkeit, die Bautätigkeit und Geräteherstellung, der Feldbau, aber auch die Zähmung von Wildtieren dauern Jahrtausende, die Intensität nimmt allmählich zu. Die Kulturgeschichte tritt aus dem Dunkel der grauen Urzeit heraus und beginnt für uns Konturen anzunehmen. Während dieser Hunderte von Generationen dauernden Entwicklung bildet sich in unserem Lande und damit auch am Gerzensee allmählich ein neues Gleichgewicht zwischen der Tätigkeit des Menschen und der Natur heraus. Wir denken dabei an die ausgeglichenen Zustände auf den mit Bedacht und Umsicht geführten naturnahen Bauernhöfen der vergangenen Jahrhunderte, an die vielseitigen Bauernwesen mit ausgedehnten Matten, Äckern, Hecken und Waldgebieten, an den häuslichen Tierstand, aber auch an die noch artenreiche Wildtierwelt.

Eine neue Dimension in der Entwicklung eröffnet sich dem Menschen mit der einsetzenden Industrialisierung im letzten Jahrhundert und dann mit der ungeahnten Beschleunigung etwa seit dem Ende des letzten Weltkrieges. Wir erwähnen schlagwortartig die Entdeckung und Entwicklung der Kernenergie, die Erkenntnisse und Entwicklungen im Bereiche der Genetik, die Begründung und die rasante Fortentwicklung der Computertechnik innerhalb der letzten Jahrzehnte. Wenn wir uns gleichzeitig das Problem des vielfach noch ungehemmten Bevölkerungswachstums vor Augen zu halten versuchen und das alles mit der Entwicklung in den letzten 15 000 Jahren vergleichen, so wird uns wohl bewußt, daß daraus ein immer krasserer Mißverhältnis zwischen der Gangart der uns umgebenden und erhaltenden Natur und unserer davon losgelösten menschlichen Geschäftigkeit resultiert. Jahrtausende verstrichen, bis sich nach den Kältesteppen der letzten Eiszeit bei uns schließlich wieder endlose Urwälder ausbreiteten. Der steinzeitliche Mensch stand in einem direkten und unmittelbaren Verhältnis zu diesem Wald, er war gewissermaßen Teil davon. Die alten Mythen beschwören immer wieder die tiefe Beziehung zwischen Mensch und Baum: Die Arkadier (in Griechenland) glaubten, die Eiche, welche viel früher als die Menschen auf der Erde erschien, habe die Menschen hervorgebracht. Sie waren davon überzeugt, sie seien Eichen gewesen, ehe sie



Abb. 13:  
Das Gelände im Spiegel des Gewässers.

zu Menschen wurden. Die gewaltigen Ausmaße von Eichen und auch Linden, welche weit über tausend Jahre alt werden konnten, ließen die Germanen annehmen, daß sie bis an den Anfang der Schöpfung zurückreichten. Alte, mächtige Bäume waren heilig und durften nicht gefällt werden (*Brosse, 1990*).

Betrachten wir im Vergleich dazu unser gespaltenes Verhältnis zu dem uns umgebenden oft armseligen Rest der belebten Natur. Einerseits empfinden die meisten von uns ein vielleicht unbewußtes Verlangen nach einer intakten Natur, nach noch vorhandenen Naturinseln. Dies äußert sich vielfältig, etwa in der Reisetätigkeit oder den Reisewünschen nach den Naturreservaten dieser Erde, welche oft als letztes Paradies angepriesen werden, oder auch, indem wir uns auf einem noch so kleinen Landfleck selber wieder ein Stück Natur, etwa ein kleines Blumenbeet hegen und pflegen: Wir fühlen instinktiv, daß wir diese Beziehung benötigen. Andererseits sind wir wie in einer rollenden Lawine in die Hektik des heutigen Lebens eingebunden. Zeit ist Geld, lautet das Motto dieser Hast, welche uns daran hindert, zur Besinnung zu kommen. So eilen wir immer weiter voran, um die Errungenschaften und den Wohlstand der modernen Technik bangend, immer rascher, einer ungewissen Zukunft entgegen. Es stellt sich die Frage, ob sich bei diesem unsinnigen Tempo und den tiefen Eingriffen in den Naturhaushalt ein neues tragfähiges Gleichgewicht zwischen der Natur und unserer technisierten Welt des ausklingenden zwanzigsten Jahrhunderts einstellen wird?

Kehren wir abschließend noch einmal zum Gerzensee zurück. Das Gelände stellt heute eine idyllische naturbelassene Insel in einer fruchtbaren Landschaft dar, es ist umgeben von einer einzigartigen Kulisse. Seit Jahrtausenden beherbergt diese Landschaft Menschen. Die alten Gehölze in der Landschaft haben schon viele Generationen menschlicher Tätigkeit erlebt und überdauert, wenn sie erzählen könnten ...

Wir haben das Hauptkapitel dieser Schrift mit «der Gerzensee im Spiegel der letzten 15 000 Jahre» überschrieben. In diesem Spiegel haben wir bis in die graue Vorzeit zurückgeschaut. Es ist uns verwehrt, den Spiegel im gleichen Sinne gegen die Zukunft zu wenden. Wir wollen aber hoffen und wünschen, daß auch in einer fernen Zukunft, in ebensoviel tausend Jahren, als seit dem Ende der letzten Eiszeit verstrichen sind, Menschen hier in einer intakt erhaltenen Natur leben können. Das bedingt jedoch, daß wir in unserem Planen und Denken nicht nur an das Heute und allenfalls noch an das Morgen denken, sondern es zwingt uns, die Folgen unserer Tätigkeiten weit in die Zukunft hinein abzuschätzen, da wir erkannt haben, daß das Leben, daß die Pflanzenwelt und die Tiere auf tiefgreifende Veränderungen nur langsam und entsprechend langfristig reagieren können.

### *Verdankung*

Der Autor möchte zahlreichen Kollegen am Seminar Langenthal danken, welche ihn bei dieser Arbeit tatkräftig unterstützt haben.

### *Literaturverzeichnis*

*Autorengruppe* der Gemeinde Uetendorf: 994–1994; 1000 Jahre Uetendorf. Schaer Thun AG, Uetendorf; 1994.

*Berglund B. E.* (Herausgeber): Handbook of Holocene Palaeoecology and Palaeohydrology. John Wiley & Sons, Chichester; 1986.

*Brosse J.*: Mythologie der Bäume. Walter Verlag, Olten; 1990.

*von Büren G.*: Der Gerzensee. Eine limnologische Studie. Sonderabdruck aus den Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern. Verlag Paul Haupt, Bern; 1936.

*Eicher U.*: Pollen- und Sauerstoffsotopenanalysen an spätglazialen Profilen vom Gerzensee, Faulenseemoos und vom Regenmoos ob Boltigen. Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern N.F. 37 Band, 65–80; 1980.

*Faegri K.*: Bestimmungsschlüssel für die nordwesteuropäische Pollenflora. Gustav Fischer Verlag Jena; 1993.

*Furger A. R.* und *Hartmann F.*: Vor 5000 Jahren ... So lebten unsere Vorfahren in der Jungsteinzeit. Verlag Paul Haupt Bern; 1983.

*Hantke R.*: Eiszeitalter (3 Bände). Ott Verlag AG, Thun; 1978, 1980 und 1983.

- Lang G.*: Swiss lake and mire environments during the last 15 000 years. J. Cramer Vaduz; 1985.
- Libby W. F.*: Radiocarbon Dating. The University of Chicago Press, 1955.
- Meyer P.* (Herausgeber): Illustrierte Berner Enzyklopädie. Berner – deine Geschichte, Bd. II. Bächler+ Co AG, Wabern-Bern; 1981
- von Post L.*: Forest tree pollen in south Swedish peat bog deposits. Pollen et Spores. Vol. IX, No. 3; 1967.
- Rütimeyer A.*: Verfasser einer Chronik aus dem 19. Jahrhundert. Sie findet sich im Archiv der Kirchgemeinde; Gemeindeverwaltung Gerzensee.
- Schlichter Chr.*: Thalgut: Ein umfassendes eiszeitstratigraphisches Referenzprofil im nördlichen Alpenvorland. *Ecologiae geol. Helv.* 82/1: 277–284; 1989.
- Straka H.*: Pollen- und Sporenkunde. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart; 1975.
- Stuker J.*: 750 Jahre Gerzensee, 1228–1978. Stämpfli & Cie AG, Bern; 1978.
- von Tavel R.*: Der Donnergueg, E Liebesgschicht us stille Zyte. Verlag A. Francke AG., Bern.
- Tschumi O.*: Urgeschichte des Kantons Bern. Verlag Hans Huber, Bern; 1953.
- Urey H. C.*: Oxygen isotopes in nature and in the laboratory. *Science*, 108, 489–496; 1948.
- Vollenweider F.*: Gerzensee. Berner Heimatbücher 111. Verlag Paul Haupt, Bern; 1972.
- Welten M.*: Pollenanalytische, stratigraphische und geochronologische Untersuchungen aus dem Faulenseemoos bei Spiez. Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes Rübel in Zürich, 21. Heft; 1944.
- Welten M.*: Vegetationsgeschichtliche Untersuchungen in den westlichen Schweizer Alpen: Bern-Wallis. Denkschriften der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft. Band 95; 1982.
- Welten M.*: Pollenanalytische Untersuchungen im Jüngeren Quartär des nördlichen Alpenvorlandes der Schweiz. Beiträge zur Geologischen Karte der Schweiz. Stämpfli+Cie AG, Bern, 1982.
- Willkomm H.*: Altersbestimmungen im Quartär. Datierungen mit Radiokohlenstoff- und anderen kernphysikalischen Methoden. Thiemig-Taschenbücher; 1976.



# Die Insel im Baggersee Heimberg

## eine Vegetationsstudie

Dr. Walter Straßer, Steffisburg

### *1. Vorgeschichte der Insel, zugleich Einleitung*

Die Firma Kieswerk Heimberg AG beutete seit 1947 auf der rechten Aareseite das hier in früheren Jahrhunderten von der Aare und vor allem von der Kander abgelagerte zum Teil recht grobe Material aus. Da sich die Grube bald einmal mit Grundwasser füllte, wurde ein Turm errichtet, von dessen Spitze eine Baggerschaufel längs eines Drahtseiles in den immer größer und tiefer werdenden See hinuntersauste und sich dann am Grunde mit Steinen usw. füllte. Dieses Schauspiel wurde von Kindern wie auch von Erwachsenen gerne verfolgt.

1966 reichte die Firma ein Rodungsgesuch ein, um das nutzbare Areal zu erweitern, da das bisherige Areal nicht mehr kostengünstig genutzt werden konnte. Gegen dieses Gesuch erhob die Wasserversorgung der Stadt Bern wie auch das Naturschutzinspektorat Einspruch. Nach ausgiebigen Abklärungen wurde das Gesuch des Kieswerkes 1970 von der Direktion für Verkehr, Energie- und Wasserwirtschaft abgelehnt mit der Auflage, das ganze seinerzeit gerodete Areal wieder aufzuforsten. Mit letzterem konnten sich Naturschutzkreise nicht einverstanden erklären, da man in den vorhergehenden Jahren immer wieder feststellen konnte, wie wertvoll der See für verschiedene Wasservögel geworden war. Auch das Kieswerk setzte sich für den Erhalt des Sees ein. 1973 wurde das Gebiet des Sees unter Naturschutz gestellt.

In den folgenden Jahren fanden verschiedene Begehungen und Besprechungen statt, um eine konkrete Lösung zu finden. Von Seite des Kieswerkes erfolgte die Sprengung des Turmes und die Auffüllung des südlichen Teiles des Sees, damit das Kieswerk nach einer Umstrukturierung weiterhin arbeiten konnte. Die Gestaltung des restlichen Sees zog sich aber außerordentlich in die Länge, sodaß erst 1986 das Naturschutzinspektorat an die Ausarbeitung eines Gestaltungsplanes gehen konnte.

Im Juni 1991 lag endlich das Gestaltungsprojekt vor, welches im darauf folgenden Winter, also 1991/92, konkretisiert werden konnte. Neben der Gestaltung der Uferpartien war vor allem eine rund 80 × 45 m große und bis ca 3 m hohe Insel vorgesehen, welche minimal 10 m vom Festland getrennt war. Für diese Insel verwendete man ungewaschenen Grobkies aber keinerlei Humus. Die Idee war, daß sich auf den nackten Uferpartien verschiedene Ufervögel wie Flußuferläufer und Bekassine einfinden würden, was 1992 und 1993 auch geschah. Das neu geschaffene «Festland» wurde zum Teil mit etwas Humus bedeckt und mit verschiedenen Baumarten lose bepflanzt.

Von Anfang an hatte ich die Absicht, das Fortschreiten der Vegetation zu verfolgen. Nur selten hat man im Mittelland die Gelegenheit, die Eroberung eines nackten Areals durch die Natur mitverfolgen zu können. Schon im ersten Sommer war ich von der unerwarteten Vielfalt an Pflanzenarten fasziniert. Weiter erstaunte mich das überaus schnelle Wachstum einiger Sträucher und Bäume (siehe weiter unten).

Das Bild, das ich hier darstellen kann, ist gewissermassen eine Momentaufnahme. Schon im kommenden Jahr wird die Vegetationskarte anders aussehen.

Im Folgenden beschränke ich mich auf den interessantesten Teil des Areals: die Insel. Sie wurde seit ihrer Erschaffung vor gut 2 Jahren kaum mehr betreten, also von Seite des Menschen nicht mehr gestört. Die stärkste Störung erfolgt wahrscheinlich durch ein Schwanenpaar, welches mit seinem häufigen Betreten und vor allem mit seinem «Dünger» gewisse Uferpartien auf der Westseite der Insel gestaltet.

## 2. Entwicklung der Vegetation auf der Insel

In der folgenden Tabelle sei versucht, das Auftreten und Verschwinden der verschiedenen Pflanzenarten festzuhalten. Dazu sei bemerkt, daß allgemein häufige, uninteressante Arten weggelassen wurden, um die Tabelle nicht allzu lang werden zu lassen.

Folgende Abkürzungen werden verwendet:

B = Bäume, Sträucher (im weiteren Sinn)	2 = sehr reichlich
G = Gräser, Scheingräser	x = mehrfach
* = Gartenflüchtlinge	+ = ganz vereinzelt
	. = nicht festgestellt

(deutsche und wissenschaftl. Namen mit einigen Ausnahmen nach Binz/Heitz, 1986)

		1992	1993	1994	
<i>bereits 1992:</i>					
*	<i>Calendula arvensis</i>	Ringelblume	x	.	.
*	<i>Papaver somniferum</i>	Schlafmohn	x	.	.
	<i>Plantago intermedia</i>	Mittlerer Wegerich	x	.	.
B	<i>Clematis vitalba</i>	Waldrebe, Niele	x	.	+
	<i>Sonchus asper</i>	Rauhe Gänsedistel	x	.	+
G	<i>Poa annua</i>	Einjähriges Rispengras	x	x	.
*	<i>Anthemis nobilis</i>	Garten-Hundskamille	x	x	.
*	<i>Artemisia absinthium</i>	Wermut	x	x	.
*	<i>Consolida ajacis</i>	Rittersporn	x	x	.

		1992	1993	1994	
	<i>Convolvulus sepium</i>	Zaunwinde	x	x	.
	<i>Daucus carota</i>	Wilde Möhre	x	x	.
	<i>Matricaria matricarioides</i>	Strahlenlose Kamille	x	x	.
	<i>Rorippa silvestris</i>	Wilde Sumpfkresse	x	x	.
	* <i>Tanacetum vulgare</i>	Rainfarn	x	x	.
	* <i>Antirrhinum majus</i>	Großes Löwenmaul	x	x	+
	<i>Geranium robertianum</i>	Ruprechtskraut	x	x	+
	<i>Lactuca serriola</i>	Wilder Lattich	x	x	+
	<i>Linaria vulgaris</i>	Gemeines Löwenmaul	x	x	+
	<i>Matricaria chamomilla</i>	Echte Kamille	x	x	+
	<i>Melilotus albus</i>	Weißer Honigklee	x	x	+
	<i>Oxalis stricta</i>	Aufrechter Sauerklee	x	x	+
B	* <i>Rosa rubiginosa</i>	Wein-Rose	x	x	x
B	<i>Salix caprea</i>	Salweide	x	x	x
B	<i>Salix purpurea</i>	Purpurweide	x	x	x
G	<i>Lolium multiflorum</i>	Italien. Raygras	x	x	x
	<i>Achillea millefolium</i>	Schafgarbe	x	x	x
	<i>Cerastium caespitosum</i>	Gewöhnl. Hornkraut	x	x	x
	<i>Crepis capillaris</i>	Kleiner Pipau	x	x	x
	<i>Epilobium hirsutum</i>	Zottiges Weidenröschen	x	x	x
	<i>Epilobium parviflorum</i>	Kleinblüt. Weidenröschen	x	x	x
	<i>Hypericum perforatum</i>	Gemeines Johanniskraut	x	x	x
	<i>Lapsana communis</i>	Rainkohl	x	x	x
	<i>Medicago lupulina</i>	Hopfenklee	x	x	x
	<i>Oenothera biennis</i>	Nachtkerze	x	x	x
	<i>Papaver rhoeas</i>	Klatschmohn	x	x	x
	<i>Plantago lanceolata</i>	Spitzwegerich	x	x	x
	<i>Plantago major</i>	Breitwegerich	x	x	x
	<i>Ranunculus acris</i>	Scharfer Hahnenfuß	x	x	x
	<i>Reseda lutea</i>	Reseda	x	x	x
	<i>Rumex sanguinea</i>	Blutampfer	x	x	x
	<i>Sinapis arvensis</i>	Ackersenf	x	x	x
	<i>Solidago canadensis</i>	Kanadische Goldrute	x	x	x
	<i>Sonchus oleraceus</i>	Gemeine Gänsedistel	x	x	x
	<i>Taraxacum officinale</i>	Löwenzahn	x	x	x
	<i>Trifolium hybridum</i>	Bastardklee	x	x	x
	<i>Trifolium pratense</i>	Roter Wiesenklee	x	x	x
	<i>Tripleurospermum inodorum</i>	Geruchlose Kamille	x	x	x
	<i>Verbascum densiflorum</i>	Großblüt. Königskerze	x	x	x
	<i>Veronica filiformis</i>	Feinstieliger Ehrenpreis	x	x	x
	<i>Ranunculus repens</i>	Kriech. Hahnenfuß	x	x	2
	<i>Stachys silvatica</i>	Waldziest	x	x	2
	<i>Trifolium repens</i>	Kriechender Klee	x	x	2
	<i>Tussilago farfara</i>	Huflattich	x	x	2

1992 1993 1994

*erst 1993:*

B	Rubus idaeus	Himbeere	.	x	.
G	Triticum vulgare	Weizen	.	x	.
	* Allium sativum	Knoblauch	.	x	.
	* Artemisia verlotiorum	Verlotscher Beifuß	.	x	.
	* Dianthus spec.	Gartennelke	.	x	.
	* Euphorbia lathyris	Kreuzblättrige Wolfsmilch	.	x	.
	* Fragaria indica	Indische Erdbeere	.	x	.
	Typha latifolia	Rohrkolben	.	x	.

B	Acer pseudoplatanus	Berg-Ahorn	.	+	+
B	* Buddleja davidii	Sommerflieder	.	x	+
B	Populus tremula	Zitterpappel, Espe	.	x	+
B	Rubus caesius	Brombeere	.	x	+
B	Sambucus nigra	Schwarzer Holunder	.	x	+
	Leucanthemum vulgare	Margrite, Wucherblume	.	x	+
	* Primula vulgaris	Schaftlose Primel	.	x	+
B	Robinia pseudacacia	Robinie, Falsche Akazie	.	x	x
G	Arrhenatherum elatior	Französ. Raygras	.	x	x
G	Dactylis glomerata	Knaulgras	.	x	x
	Cirsium arvense	Ackerdistel	.	x	x
	Erigeron strigosus	Mageres Berufkraut	.	x	x
	Geum urbanum	Waldnelkenwurz	.	x	x
	Knautia arvensis	Witwenblume, Knautie	.	x	x
	Trifolium dubium	Gelber Wiesenklees	.	x	x
	Vicia sepium	Zaunwinde	.	x	x

*erst 1994:*

B	Alnus incana	Grauerle	.	.	+
B	Berberis vulgaris	Gemeine Berberitze	.	.	+
B	Cornus sanguinea	Roter Hornstrauch	.	.	+
B	* Cotoneaster horizontalis	Garten-Steinmispel	.	.	+
B	Crataegus monogyna	Weißdorn	.	.	+
B	Populus nigra	Schwarzpappel	.	.	+
	* Artemisia vulgaris	Gemeiner Beifuß	.	.	+
	Geranium pyrenaicum	Pyrenäen-Storchenschnabel	.	.	+
B	* Rosa multiflora	Vielblütige Rose	.	.	x
B	Salix alba	Silberweide	.	.	x
G	Phalaris arundinacea	Rohrglanzgras	.	.	x
G	Poa pratensis	Wiesen-Rispengras	.	.	x
	Crepis biennis	Gemeiner Pipau	.	.	x
	Urtica dioeca	Gemeine Brennessel	.	.	x
G	Holcus lanatus	Wolliges Honiggras	.	.	2

total am 12. 8. 92 auf der Insel bereits	95 Arten festgestellt
total am 30. 6. 93	110 Arten festgestellt
total am 13. 6. 94	105 Arten festgestellt*
auf Insel in den 3 Jahren:	164 Arten

\* Uferpartie evtl. weniger berücksichtigt, zudem längere Zeit sehr hoher Wasserstand

1994 auf der Insel wahrscheinlich bereits erloschen:

* <i>Allium sativum</i>	Knoblauch
* <i>Anthemis nobilis</i>	Garten-Hundskamille
* <i>Artemisia absinthium</i>	Wermut
* <i>Artemisia verlotiorum</i>	Verlotscher Beifuss
* <i>Consolida ajacis</i>	Rittersporn
* <i>Dianthus spec.</i>	Gartennelke
* <i>Euphorbia lathyris</i>	Kreuzblättrige Wolfsmilch
* <i>Papaver somniferum</i>	Schlafmohn
* <i>Tanacetum vulgare</i>	Rainfarn
* <i>Triticum vulgare</i>	Weizen

also lauter Gartenflüchtlinge

Die restlichen Arten, die für 1994 mit “.” versehen sind, wurden wahrscheinlich übersehen.

### 3. Die verschiedenen Vegetationsaspekte auf der Insel, Stand 1994

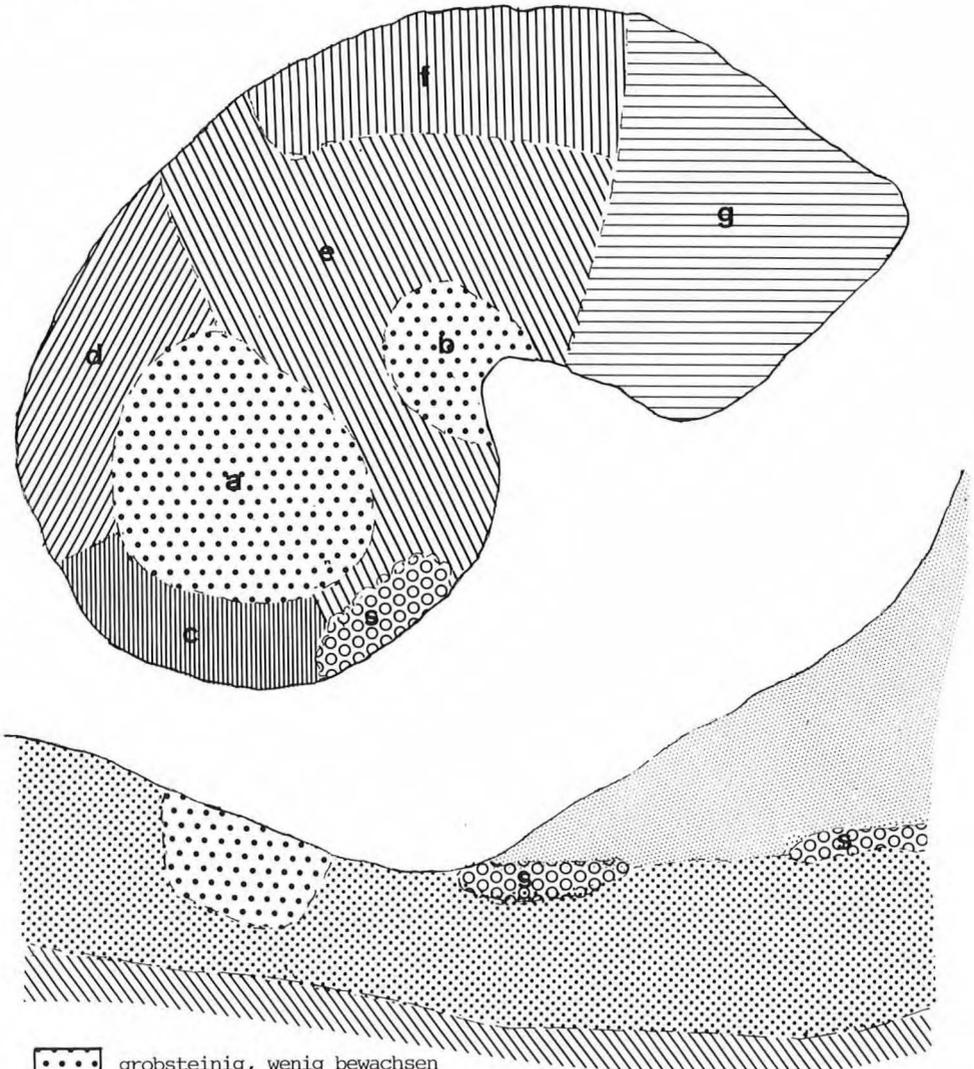
Es sei hier versucht, das heutige Bild der Vegetation der Insel festzuhalten. Da es sich nur um vorübergehende pflanzliche Zusammensetzungen handelt, möchte ich nicht von Pflanzengesellschaften, sondern nur von Aspekten reden. Die Grenzen sind selbstverständlich fließend und sind deshalb nur gestrichelt markiert worden. Es wurden sämtliche Arten in die Liste aufgenommen.

a: etwas erhöht (bis 2 m); grobsteinig: Überwachsung bis 30%  
 b: ca. 1 m über Hochwasserstand; eben, grobsteinig: Überwachsung ca. 20%  
 c: steile Böschung gegen Süden; bis 100% Überwachsung  
 d: weniger steil, nicht sehr einheitlich; z.T. Überwachsung 100%  
 e: flach, fast zu 100% überwachsen. Gräser vorherrschend  
 f: hohe Stauden vorherrschend: *Solidago*, *Hypericum*, *Cirsium* usw.  
 Überwachsung fast 100%  
 g: flach, nur zu 10–60% überwachsen; relativ viele Sträucher

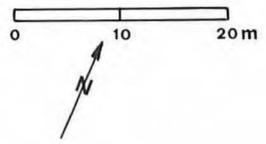
für die Areale a–g siehe Kartenskizze

(Abkürzungen wie in 1. Tabelle)

Die Vegetationsaspekte der Insel im Baggersee Heimberg, Stand Juni 1994



-  grobsteinig, wenig bewachsen
-  steile Böschung
-  Böschung, weniger steil
-  Gräser dominierend
-  hohe Kräuter wie Goldrute
-  relativ viele Sträucher
-  Rohrkolben / Schilf
-  Uferböschung, nicht einheitl.
-  gut überwachsen; artenreich
-  Gebüsch



Heutige Vegetation auf der Insel			a	b	c	d	e	f	g
<i>in allen Aspekten festgestellt:</i>									
B	Salix alba	Silberweide	x	x	x	x	+	x	x
B	Salix caprea	Salweide	x	x	x	x	+	x	x
	Medicago lupulina	Hopfenklee	x	x	x	x	x	x	x
	Taraxacum officinale	Löwenzahn	x	x	x	x	x	x	x
	Trifolium repens	Kriechender Klee	x	x	x	2	x	x	x
	Tussilago farfara	Huflattich	2	2	x	x	x	2	x
	Urtica dioeca	Brennessel	x	+	+	x	+	+	+
<i>in der Mehrzahl der Aspekte festgestellt:</i>									
B	Salix purpurea	Purpurweide	+	x	.	x	+	x	x
G	Dactylis glomerata	Knaulgras	.	+	.	x	x	x	+
G	Holcus lanatus	Wolliges Honiggras	x	+	+	x	2	.	.
G	Lolium multiflorum	Italien. Raygras	.	+	.	x	x	x	x
G	Poa pratensis	Wiesenrispengras	.	x	.	x	2	x	+
	Cerastium caespitosum	Gemeines Hornkraut	+	x	.	x	x	x	x
	Cirsium arvense	Ackerdistel	x	.	x	.	x	.	+
	Crepis biennis	Wiesenpipau	+	.	x	.	+	+	+
	Crepis capillaris	Kleiner Pipau	+	+	x	x	.	+	.
	Epilobium hirsutum	Zottig. Weidenröschen	+	+	x	.	+	.	+
	Galium mollugo	Gemeines Labkraut	.	+	x	.	.	+	+
	Hypericum perforatum	Gem. Johanniskraut	.	.	+	x	x	2	+
	Lapsana communis	Rainkohl	+	x	x	x	.	.	+
	Papaver rhoeas	Klatschmohn	+	+	+	x	+	.	.
	Plantago lanceolata	Spitzwegerich	+	+	x	.	+	.	+
	Ranunculus acris	Scharfer Hahnenfuß	.	+	x	x	x	x	+
	Rumex sanguinea	Blutampfer	x	.	x	x	x	x	x
	Solidago canadensis	Kanad. Goldrute	x	+	+	.	x	.	2
	Sonchus asper	Rauhe Gänsedistel	+	.	x	x	.	+	+
	Stachys silvatica	Waldziest	2	.	x	x	x	x	.
	Trifolium pratense	Roter Wiesenklee	x	.	x	x	x	x	x
	Tripleurospermum inodor.	Geruchlose Kamille	x	+	.	x	x	.	.
<i>in 2 oder 3 Aspekten festgestellt:</i>									
B	Alnus incana	Grauerle	.	.	.	.	.	+	+
B	Clematis vitalba	Waldrebe, Niele	+	.	.	+	.	.	.
B	Populus nigra	Schwarzpappel	.	.	.	.	+	+	.
B	Rubus caesius	Brombeere	.	.	+	.	.	.	+
G	Agropyron repens	Kriechende Quecke	.	.	+	.	x	.	.
G	Festuca pratensis	Wiesenschwingel	.	.	+	.	x	.	+
G	Lolium perenne	Englisches Raygras	.	.	.	.	+	+	.
G	Phalaris arundinacea	Rohrglanzgras	.	.	.	.	+	.	x
G	Phleum pratense	Wiesenlieschgras	.	.	.	.	+	.	+
	Achillea millefolium	Gemeine Schafgarbe	.	.	.	.	+	+	+
*	Antirrhinum majus	Großes Löwenmaul	+	.	+	.	.	.	.
	Arenaria serpyllifolia	Quendelbl. Sandkraut	.	.	x	.	.	+	+
	Epilobium parviflorum	Kleinblüt. Weidenrös.	+	.	.	x	.	+	.

		a	b	c	d	e	f	g	
	Erigeron strigosus	Mageres Berufkraut	.	.	x	.	x	.	+
	Geranium robertianum	Ruprechtskraut	+	.	+	.	.	.	.
	Geum urbanum	Waldnelkenwurz	+	.	.	.	x	+	.
	Glechoma hederacea	Gundelrebe	.	.	x	x	x	.	.
	Knautia arvensis	Witwenblume	.	.	.	.	.	x	+
	Linaria minor	Kleines Löwenmaul	.	.	.	.	x	.	x
	Lotus corniculatus	Schotenklee	+	.	.	.	.	x	+
	Melilotus albus	Weißer Honigklee	+	.	.	+	.	.	.
	Oenothera biennis	Nachtkerze	.	.	x	x	.	.	.
	Oxalis stricta	Aufrechter Sauerklee	+	.	.	.	.	.	+
	Plantago major	Breitwegerich	x	.	.	x	.	.	.
	Ranunculus repens	Kriech. Hahnenfuß	x	.	.	2	.	.	x
	Sinapis arvensis	Ackersenf	.	.	+	x	+	.	.
	Sonchus oleraceus	Gemeine Gänsedistel	+	.	+	x	.	.	.
	Trifolium dubium	Gelber Wiesenklee	+	.	.	.	x	.	.
	Verbena officinalis	Eisenkraut	.	.	.	.	.	+	+
	Vicia sepium	Zaunwinde	x	.	x	.	+	.	.
	<i>nur in 1 Aspekt festgestellt:</i>								
G	Poa trivialis	Gemeines Rispengras	+	.	.	.	.	.	.
	Euphorbia helioscopia	Sonnenwend-Wolfsmilch	+	.	.	.	.	.	.
	Lactuca serriola	Wilder Lattich	+	.	.	.	.	.	.
	Matricaria chamomilla	Echte Kamille	+	.	.	.	.	.	.
B	* Buddleja davidii	Sommerflieder	.	.	+	.	.	.	.
B	Cornus sanguinea	Roter Hornstrauch	.	.	+	.	.	.	.
B	* Cotoneaster horizontalis	Garten-Steinmispel	.	.	+	.	.	.	.
B	Populus tremula	Zitterpappel	.	.	+	.	.	.	.
B	* Rosa rubiginosa	Wein-Rose	.	.	+	.	.	.	.
B	Sambucus nigra	Schwarzer Holunder	.	.	+	.	.	.	.
	Geranium pyrenaicum	Pyrenäen-Storchenschn.	.	.	+	.	.	.	.
	Veronica cf. serpyllifolia	Quendelbl. Ehrenpreis	.	.	+	.	.	.	.
G	Agrostis tenuis	Gemeines Straußgras	.	.	x	.	.	.	.
G	Arrhenatherum elatior	Französ. Raygras	.	.	x	.	.	.	.
	Verbascum densiflorum	Großblüt. Wollkraut	.	.	x	.	.	.	.
	Equisetum arvense	Acker-Schachtelhalm	.	.	.	+	.	.	.
G	Festuca arundinacea	Rohr-Schwengel	.	.	.	x	.	.	.
B	Berberis vulgaris	Berberitze	.	.	.	.	+	.	.
	Anthyllis vulneraria	Wundklee	.	.	.	.	+	.	.
	* Artemisia vulgaris	Gemeiner Beifuß	.	.	.	.	+	.	.
	* Primula vulgaris	Schaftlose Primel	.	.	.	.	+	.	.
	Bellis perennis	Gänseblümchen	.	.	.	.	+	.	.
B	* Rosa multiflora	Vielblütige Rose	.	.	.	.	x	.	.
G	Juncus effusus	Flatterbinse	.	.	.	.	x	.	.
G	Poa nemoralis	Hain-Rispengras	.	.	.	.	x	.	.
	Rumex acetosa	Sauerampfer	.	.	.	.	x	.	.
	Trifolium hybridum	Bastardklee	.	.	.	.	x	.	.

		a	b	c	d	e	f	g
G	Agropyron caninum	Hundsquecke	.	.	.	.	+	.
G	Bromus erectus	Aufrechte Trespe	.	.	.	.	+	.
	Geranium dissectum	Schlitzbl. Storchenschn.	.	.	.	.	+	.
	Leucanthemum vulgare	Gemeine Wucherblume	.	.	.	.	+	.
	Linaria vulgaris	Gemeines Löwenmaul	.	.	.	.	+	.
	Lotus angustifolius	Schmalbl. Schotenklee	.	.	.	.	+	.
B	Robinia pseudacacia	Falsche Akazie	.	.	.	.	x	.
	Eupatorium cannabinum	Wasserdost	.	.	.	.	x	.
	Reseda lutea	Reseda	.	.	.	.	x	.
B	Crataegus monogyna	Weißdorn	.	.	.	.	.	+
G	Carex flacca	Schlaffe Segge	.	.	.	.	.	+
	Viola arvensis	Acker-Stiefmütterchen	.	.	.	.	.	+
G	Carex hirta	Behaarte Segge	.	.	.	.	.	x
G	Juncus articulatus	Glänzendfrücht. Binse	.	.	.	.	.	x
	Aegopodium podagraria	Geißfuß	.	.	.	.	.	x
	Myosotis arvensis	Ackervergißmeinnicht	.	.	.	.	.	x
	Silene vulgaris	Gemeines Leimkraut	.	.	.	.	.	x
	Veronica filiformis	Feinstiel. Ehrenpreis	.	.	.	.	.	x

1993: Bedeckung durchschnittlich ca. 50% (0–100%);

Bewachung besonders auf flacher Westseite am Ufer.

1994: Bedeckung durchschnittlich ca. 75% (0–100%).

zudem festgestellt: 1 Hase, (kam eventuell im Winter 1992/93 auf die Insel; lebte hier mit und in Sicherheit mehrere Monate, wurde aber im Juni 1994 nicht mehr gesehen).

1 Schwanenpaar, welches «seine» Uferpartie eifrig verteidigt, diverse Bläßhühner,

1 Grasfrosch, zahlreiche Libellen (div. Arten)

#### 4. Strauch- und Baumhöhen im Juni 1994

Wie schon oben erwähnt, hat mich das Wachstum verschiedener Sträucher und Bäume außerordentlich erstaunt. Nie hätte ich geglaubt, daß nach so kurzer Zeit bereits Sträucher von über 1,5 m anzutreffen wären. Zudem ist zu bedenken, daß die Bodenverhältnisse nicht ideal sind: nur wenig Humus, (fast) keine Düngung. Ideal ist nur, daß dem einzelnen Exemplar jede Konkurrenz fehlt. Es empfängt das volle Licht und kann sein Wurzelwerk ungehindert nach allen Seiten ausbreiten. Hier einige Zahlen (geschätzte Größen):

Alnus incana	Grauerle	–2 m
Berberis vulgaris	Berberitze	–0,5 m
Buddleja davidii	Sommerflieder	2 m
Crataegus monogyna	Weißdorn	–0,5 m

Populus nigra	Schwarzpappel	-0,5 m
Populus tremula	Zitterpappel	-1,5 m
Robinia pseudacacia	Robinie	-1,5 m
Rosa canina	Hundsrose	1 m
Rosa multiflora	Vielblütige Rose	über 2 m
Salix alba	Silberweide	-1,5 m
Salix caprea	Salweide	-2 m
Sambucus nigra	Schwarzer Holunder	-1 m
Verbascum (gebändert)	Königskerze	2 m

### 5. Einige interessante Pflanzen der Insel

Ich möchte hier noch einige interessante, weniger bekannte Pflanzen vorstellen, die für Neuland wie «unsere» Insel charakteristisch sind.

*Zwerg-Wegerich* (*Plantago intermedia*), Wegerichgewächse (Fig. 1)

Typisches Beispiel von Pflanzen, die sich auf Neuland rasch einfinden, dann aber unter dem Konkurrenzdruck anderer (z. B. Breitblättr. Wegerich) rasch wieder verschwinden. Die Pflanze ist meist nur etwa 10 cm groß, hat ziemlich breite, gestielte Blätter und ist am ehesten mit einem mageren Breitwegerich zu verwechseln. Sie wird deshalb auch etwa als Unterart dieses Wegerichs gehalten. Sie kommt wahrscheinlich häufiger vor als angegeben wird, weil man sie leicht übersieht. Am Baggersee, wie auch auf der Thuner Allmend, habe ich sie in zahlreichen Exemplaren festgestellt.

*Gemeine Nachtkerze* (*Oenothera biennis*), Nachtkerzengewächse (Fig. 2)

Sehr auffällige, bis über 1 m große Pflanze mit leuchtend gelben, 2–3 cm großen Blüten. Die Blüten öffnen sich gegen Abend und verwelken im Laufe des Nachmittags. Die Pflanze bietet also am Vormittag den schönsten Anblick. Die Pflanze wurde Anfang 17. Jh. aus Nordamerika eingeschleppt und verbreitete sich rasch über große Teile Europas. Wir treffen sie heute an Bahndämmen, längs Autobahnen, an Flußufern, in Schuttgruben und andern Ruderalstellen oft in größerer Menge.

*Großblütige Königskerze* (*Verbascum densiflorum*), Braunwurzgewächse (Fig. 3)

Diese stattliche und auffallende Pflanze dürfte allgemein bekannt sein. Seit Jahrhunderten werden die Blüten in der Heilkunde vor allem bei Brust- und Lungenleiden als Tee verwendet. Deshalb gibt es für die Pflanze auch unzählige Lokalnamen wie z. B. Wollkraut, Kerzenblume, Frauenkerze, Kaiserleuchter, Hustenblume, Lungenstengel, Lämmerschwanz, Muttergottes-Kunkel usw. (aus Hegi).

Auf der Insel trat 1993 eine interessante Form auf: eine Pflanze mit ca. 10 cm breitem, brettartigem Stengel und Hunderten von Blüten. Im Juni 1994 bot sich

ungefähr das Bild, das ich hier skizziert habe: Die Pflanze braun und bedeckt mit verdorrten Blättern, aber noch in voller Größe. Man spricht von einer Ver-  
bänderung oder Fasziation, die bei den verschiedensten Pflanzen auftreten kann, so relativ häufig beim Löwenzahn. Leider konnte ich in keinem Buch eine Erklärung für diese Abnormität finden.

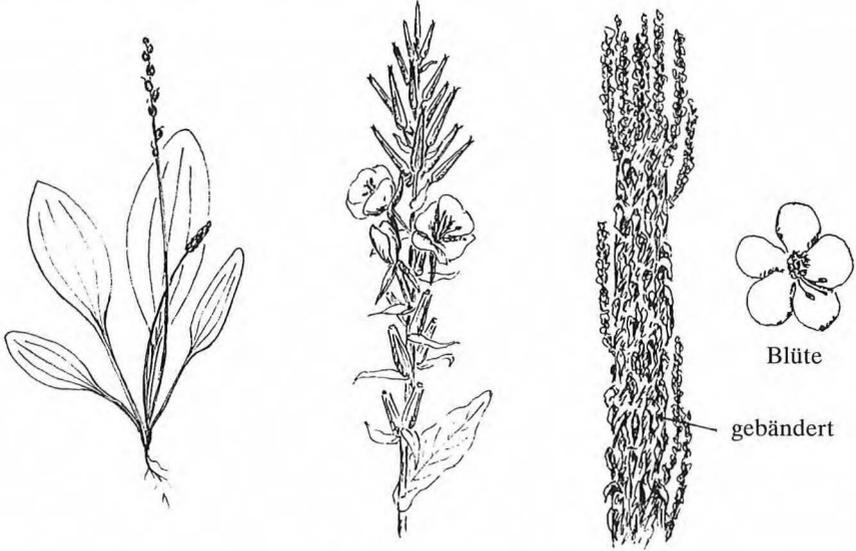


Fig. 1  
Zwerg-Wegerich

Fig. 2  
Gemeine Nachtkerze

Fig. 3  
Großblütige Königskerze

*Mageres Berufskraut* (*Erigeron annuus strigosus*), Korbblütler (Fig. 4)  
Stammt ebenfalls aus Nordamerika und ist bei uns in Ausbreitung begriffen. Nach Gaudin soll es 1829 in der Schweiz noch sehr selten gewesen sein. Rytz nennt in seiner Flora 1944 für den Kanton Bern nur wenige Fundorte, während im Verbreitungsatlas von Welten u. Mitarbeitern die Pflanze im ganzen schweizerischen Mittelland und fast im ganzen Kanton Tessin angegeben wird. Schon vor Jahren nahm die Pflanze vom Waffenplatz Thun Besitz und hat sich wohl von dort auch auf unser Untersuchungsgebiet ausgebreitet.

Die Pflanze trägt meist zahlreiche weiße oder leicht rötliche Blütenköpfe und hat mehr oder weniger ganzrandige Blätter.

Der deutsche Namen bezieht sich darauf, daß die Pflanze früher den klugen Frauen zu Räucherungen und Waschungen dienen mußte, welche die bösen Wirkungen des «Berufens», «Beschreiens» von den Kindern entfernten (nach Carus Sterne, Unsere Pflanzenwelt).

*Geruchlose Kamille* (*Tripleurospermum inodorum*), Korbblütler (Fig. 5)

Die Pflanze gleicht etwas dem oben beschriebenen Berufskraut, hat aber größere Köpfe (2,5–5 cm) und fein geteilte Blätter. Auch hier handelt es sich um

eine Schuttpflanze, die in Ausbreitung begriffen ist. Wir treffen sie heute mit Ausnahme der Hochalpen praktisch im ganzen Gebiet der Schweiz an. Rytz gibt hingegen nur Standorte nördlich von Bern an. Auch sie kam wahrscheinlich von der Thuner Allmend in unser Gebiet und ist sowohl auf der Insel wie auch im Ödland südlich davon recht häufig.

Die Pflanze besitzt kaum ätherische Öle und kann deshalb nicht als Teekraut verwendet werden.



Fig. 4  
Mageres Berufkraut

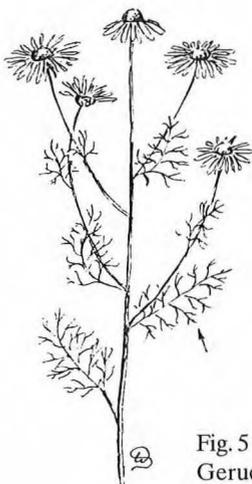


Fig. 5  
Geruchlose Kamille

## 6. Schlußwort

Es wird interessant sein, die Entwicklung der Vegetation auf der Insel weiter zu verfolgen. Es werden sicherlich weitere Arten verschwinden und andere noch hinzukommen, bis sich schließlich mehr oder weniger ein Gleichgewicht, ein Dauerzustand einstellen wird. Will man den oben genannten Ufervögeln weiterhin ein ihnen zusagendes Biotop anbieten, wird man kaum vermeiden können, in den Uferpartien rodend und sogar jätend einzugreifen. Die zentraleren Teile der Insel sollten sich aber natürlich entwickeln können.

## 7. Verwendete Literatur

*Binz/Heitz*: Schul- und Exkursionsflora für die Schweiz

*Hegi*: Flora von Mitteleuropa

*Künzle*: Das große Kräuterheilbuch

*Rytz Walter*: Flora von Bern 1944

*Wagner/Lauber*: Flora des Kantons Bern

*Welten/Sutter*: Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz.

# Zur Vogelwelt des Dittligsees

Rolf Hauri, Forst/Längenbühl

Müßte für den Dittligsee eine besonders charakteristische Vogelart ausgewählt werden, ein «Wappenvogel», zweifellos dem Haubentaucher käme diese Ehre zu! Doch davon später!

## *1. Die vier Seen im Thuner Westamt*

Die vier Moränenseen im Thuner Westamt werden ihrer landschaftlichen Schönheit wegen allgemein geschätzt. Sie seien hier mit ihren wichtigsten Daten kurz vorgestellt:

- a) Amsoldingersee, Gemeinde Amsoldingen (Uferbereiche auch Gemeinde Höfen), 641 m ü. M., Fläche 38 Hektaren
- b) Uebeschiee, Gemeinden Amsoldingen, Höfen und Uebeschi, 641 m ü. M., Fläche 14,5 Hektaren
- c) Dittligsee, Gemeinde Längenbühl, 652 m ü. M., Fläche 7 Hektaren
- d) Geistsee, Gemeinde Längenbühl, 660 m ü. M., Fläche 90 Aren.

Amsoldinger-, Uebeschi- und Dittligsee weisen alle Tiefen bis zu 15 m auf, zeigen eine herbstliche Vollzirkulation und sind somit als echte Seen zu betrachten. Der Geistsee mit einer Tiefe von höchstens 5–6 m muss hingegen gewässerkundlich als Weiher bezeichnet werden.

Unterschiedlich ist unser Wissensstand über die Tiere und Pflanzen dieser Gewässer: Dr. Günther von Büren hat sich mit dem Amsoldinger- und dem Geistsee eingehend befaßt und die Ergebnisse in den Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern publiziert (von Büren 1938 und 1952). Zweifellos wäre es erwünscht, diese Untersuchungen zu wiederholen, sie liegen doch schon recht weit zurück. Uebeschi- und Dittligsee haben leider bisher keine entsprechenden Würdigungen erfahren. Der vorliegende Bericht behandelt ja auch nur einen Teilbereich.

Die landschaftlichen Werte und das recht reiche Tier- und Pflanzenleben haben schon früh das Interesse des Naturschutzes an den Westamtseen geweckt. Bis zum Zweiten Weltkrieg ließen sich allerdings kaum Gefährdungen erkennen. Dunkle Wolken zogen auf, als im Rahmen der kriegsbedingten Anbauschlacht Begehren entstanden, das feuchte Umland der Seen besser zu nutzen. Entwässerungen, ja Seespiegelabsenkungen sind diskutiert worden. Amsoldinger- und Uebeschiee standen im Vordergrund, so daß sich die Naturschutzbemühungen vor allem auf diese Gewässer konzentriert haben. Wohl hielt die legendäre Madame de Meuron die schützende Hand über ihr Eigen-

tum an Seen und Uferlandschaft, und die Entwässerungen sind glücklicherweise ausgeblieben. Von einer staatlichen Unterschutzstellung wollte Madame de Meuron allerdings vorderhand nichts wissen, mit den Organen des Staates stand sie zu oft auf Kriegsfuß! Erst 1977 war es dann soweit, und mit einem Regierungsratsbeschluß vom 8. Oktober 1980 erhielt das Naturschutzgebiet Amsoldinger- und Uebeschisee seine heutige Gestalt mit einer Fläche von 97,5 Hektaren.

Durch eine Verfügung der Forstdirektion vom 6. Dezember 1984 konnte auch der Geistsee zum Naturschutzgebiet erklärt werden, die geschützte Fläche (Wasser, Riedland, Ufergehölz) beträgt hier 2,14 Hektaren.

Somit fehlt heute einzig noch der Dittligsee in der Liste der kantonalen Schutzgebiete. Dies muß zweifellos gelegentlich nachgeholt werden. Im Augenblick genügt der Status als Gemeinde-Schutzgebiet noch, besondere Gefährdungen liegen nicht vor. Als Gebiet von kantonaler Bedeutung ist gemäß bernischem Naturschutzkonzept die Errichtung eines eigentlichen Naturschutzgebietes aber sicher am Platze. Das Naturschutzinspektorat wird sich je nach Arbeitskapazität dieser Aufgabe annehmen.

Wer sich in naturschützerischer Hinsicht eingehender über Amsoldinger-, Uebeschi- und Geistsee orientieren lassen möchte, dem seien die entsprechenden Jahresberichte des Naturschutzinspektorates zum Studium empfohlen (Hauri 1981 und 1985).

Die Bedeutung unserer Seenlandschaften spiegelt sich auch in verschiedenen Bundesinventaren wider. Amsoldinger- und Uebeschisee samt verhältnismässig großem Umland haben im Bundesinventar der Landschaften von nationaler Bedeutung (BLN-Inventar) wie auch im Bundesinventar der Moorlandschaften von nationaler Bedeutung (Folge des Rothenthurm-Artikels in der Bundesverfassung) Aufnahme gefunden. Flachmoore von nationaler Bedeutung finden sich an Amsoldinger-, Uebeschi- und Dittligsee. Mit der Schaffung der genannten Naturschutzgebiete hat hier der Kanton den Auftrag des Bundes, der ihm aus diesen Inventaren erwächst, bereits weitgehend erfüllt. Zudem hat der Uferschutzverband Thuner- und Brienersee am Amsoldinger- und am Dittligsee Landparzellen erworben um sie vor einer Überbauung zu schützen, dies zu einer Zeit, wo die zahlreichen heutigen Schutzvorschriften noch nicht in Kraft gestanden hatten.

Ist somit der Fortbestand unserer so geschätzten Gewässer und ihres Umlandes gesichert und völlig problemlos? Doch nicht ganz! Störungen wie Erholungsbetrieb, Fischerei, Jagd, militärische Belegung erreichen hier nicht oder nicht mehr das Ausmaß, wie es von vielen andern Kleinseen in der Schweiz bekannt ist. Mit den bestehenden Schutzbestimmungen sollten diese Fragen eigentlich gelöst sein.

Allen vier Seen ist aber eines gemeinsam: Sie leiden unter einem viel zu hohen Düngereintrag aus der Umgebung. Ihre Wasserqualität muß als ungenügend betrachtet werden. Ein relativ kleiner Waldanteil in der Umgebung, ein recht großes Wasservolumen im Verhältnis zur Oberfläche sowie normalerweise nur schwache Zu- und Abflüsse (die Erneuerung des Wassers dauert lan-

ge!) erleichtern eine Gesundung keineswegs. Das naturschützerische Hauptanliegen wird es in nächster Zeit sein, angemessen große Pufferzonen um die Seen zu schaffen, wo aber weiterhin eine extensive Landwirtschaft betrieben werden kann. Dies wird bestimmt zu Entschädigungsforderungen führen, ein Aufwand, der sich aber zugunsten unserer Seen lohnen wird!

## 2. Der Dittligsee

Der im Eigentum der Gemeinde Längenbühl stehende Dittligsee mit einer Fläche von rund 7 Hektaren sei mit folgenden ergänzenden Angaben noch näher beschrieben: Er besitzt steilabfallende Ufer, so daß der Schwimmblattgürtel nur eine geringe Breite aufweist. Die Bestände der Weißen und Gelben Seerose *Nymphaea alpa* und *Nuphar lutea* sind dennoch recht bedeutend und dürfen als gesund bezeichnet werden. Der angrenzende Schilfgürtel umfaßt den See praktisch lückenlos. Seine Breite schwankt zwischen 5 und 20 Metern. Im Osten sowie im Westen und Südwesten schließen Riedflächen an. Längs der übrigen Uferstreifen ist die Grenze Schilf/Kulturland hingegen scharf. Am nordwestlichen Ufer, nahe des Ausflusses, fällt seeseitig ein recht ausgedehnter Bestand des Schneiderrieds *Cladium mariscus* auf. Im Frühsommer bringen die Farbtupfer der Gelben Schwertlilie *Iris pseudacorus* Abwechslung ins Grünbraun des Schilfgürtels. Gründliche botanische Untersuchungen fehlen für den



Der Dittligsee im Sommer

See leider noch. Zur «Verschönerung» des Landschaftsbildes sind Ende der Fünfzigerjahre auf Teilstrecken Hybridpappeln in regelmäßigen Abständen gepflanzt worden, meist dicht am Rande des Schilfgürtels landwärts oder sogar innerhalb des Landschilfes. Diese gutgemeinte Aktion hat sich eindeutig als nachteilig erwiesen. Austrocknung, Auflandung durch Laubfall, Rückgang des Schilfes im Kronenbereich, ja sogar Uferanrisse mußten als Folgen hingenommen werden. Abschnittweise sollen diese Pappeln nun entfernt werden.

Früher wurden stets größere Schilfbestände im Herbst zur Streuegewinnung gemäht. Heute ist dies nur noch für die Riedflächen der Fall. Da die Schilfbestände noch regelmäßig überflutet werden, hat sich die Aufgabe der Nutzung bisher kaum nachteilig ausgewirkt. Eine Verbuschung ist nicht eingetreten.

Aus Südosten mündet der Hauptzufluß ein, der nur im seenächsten Abschnitt offen geführt wird und seinen Ursprung im Hattigmoos hat. Die Nährstoffbelastung ist sicher bedeutend, und durch den Eintrag von Feststoffen hat sich ein gut erkennbares Delta gebildet. Ein weiterer kleiner Zufluß besteht am Ostufer, das steilere Nordufer liefert zudem Hangwasser. In einem kanalartigen, etwa 4 m breiten Graben verläßt das Wasser den Dittligsee, unterquert die Staatsstraße und fließt als Mühlebach durch einen teils bewaldeten Graben dem Fallbach und mit ihm der Gürbe zu. Der Kanal zwischen See und Straße zeichnet sich durch besonders üppige Seerosenbestände aus und der Grund wird dicht von der Teichmuschel *Anadonta cygnaea* besiedelt.

Aus der Welt der Amphibien sei der Wasserfrosch *Rana esculenta* erwähnt, der hier zusammen mit dem Geistsee einen der höchstgelegenen Standorte im Kanton Bern besitzt. Als Laichplatz für Grasfrosch *Rana temporaria* und vor allem Erdkröte *Bufo bufo* kommt dem Dittligsee nach wie vor große Bedeutung zu, obschon die Bestände der aus Westen und Süden zuwandernden Tiere in den letzten Jahren deutlich abgenommen haben. Trotz Schutzzäunen ist die Zahl der Straßenopfer immer noch erheblich.

### 3. Die Vogelwelt des Dittligsees

Von seiner Beschaffenheit her weist der Dittligsee für Sumpf- und Wasservögel nicht durchaus ideale Verhältnisse auf. Hier sind namentlich die steilabfallenden Ufer zu nennen, die bei Schwimmvögeln Schwierigkeiten bei der Nahrungssuche bringen. Es fällt immer wieder auf, wie etwa Tauchenten kaum mehr als etwa 8 m vom Schilfgürtel entfernt zum Tauchen ansetzen. Einzig dem Haupttaucher, dem eigentlichen Charaktervogel des Sees, gelingt es, das gesamte Wasservolumen zu nutzen, neuerdings im Herbst auch dem Kormoran. Fläche, vegetationslose Uferstrecken fehlen fast vollkommen, so daß Limikolen kaum richtig absetzen und Nahrung suchen können. Oft müssen sie sich mit schwimmenden Holzstücken oder – im Spätsommer und Herbst – mit großen, tragfähigen Seerosenblättern begnügen. Eigentliche Schilfbrüter wie Rohrsänger und Rohrammern finden hingegen recht günstige Aufenthaltsräume.

Spätherbst und Frühwinter gehören hier zu den interessantesten Zeiten für

den Beobachter. Durch die temperaturbedingte Zirkulation des Wassers werden zahlreiche Schwebestoffe, vor allem Algen, an die Oberfläche geführt. Das kommt dann namentlich den Gründelenten zugute, die oft ausdauernd den See kreuz und quer durchschwimmen und seihend Nahrung aufnehmen. Diese Nahrungsquelle ist offensichtlich viel ergiebiger als ein mühsames Gründeln im schmalen Ufergürtel.

Einen großen Einschnitt im Jahresverlauf bringt jeweils die Vereisung. Hier schneidet der Dittligsee im Vergleich zu den drei andern Westamtseen am günstigsten ab. Diese drei liegen stärker im Schatten (Amsoldinger- und Uebeschisee wegen der Stockhornkette, der Geistsee wegen des angrenzenden Waldes), frieren früher zu und tauen später auf. Die Verhältnisse am Dittligsee zeigen von Jahr zu Jahr recht große Unterschiede. Die vielen milden Winter der letzten Zeit haben in der Regel natürlich auch eine Verkürzung der «Eiszeit» gebracht. Recht oft gefriert das Gewässer zwischen Weihnachten und Neujahr zu. Fast völliges Auftauen im Januar und Februar ist nicht selten. In der Regel weicht das Eis Ende Februar/Anfang März endgültig. Am längsten hat es sich nach dem Polarwinter 1962/63 gehalten. Völlig offen zeigte sich der See erst am 3. April!

Leider besitzen wir keinerlei Angaben über das Vogelleben aus der Zeit vor 1957. Auch die Folgejahre gliedern sich deutlich in zwei Abschnitte: Von 1960 bis 1970 hatte der Berichterstatter Gelegenheit, fast täglich den Dittligsee von seiner Wohnstätte aus zu überblicken. Anschließend sind die Beobachtungsmöglichkeiten leider spärlicher geworden, und gerade in den letzten Jahren mußten sie sich durchschnittlich auf einen Besuch pro Monat beschränken. Eine gründliche Übersicht, gerade was die Durchzügler betrifft, ist bedauerlicherweise so verloren gegangen.

Die hier beobachteten und zu behandelnden Vogelarten bringt die nachstehende Liste. Wir beschränken uns auf Arten, die eine klare Beziehung zu Wasser und Feuchtflächen besitzen. Der Zeitraum umfaßt die Jahre 1957 bis 1993. Die total 50 Arten werden in der Reihenfolge gemäß «Liste der schweizerischen Vogelarten» von R. Winkler, 1979, angeführt.

<i>Zwergtaucher</i>	<i>Tachybaptus ruficollis</i>
<i>Haubentaucher</i>	<i>Podiceps cristatus</i>
<i>Schwarzhalstaucher</i>	<i>Podiceps nigricollis</i>
<i>Kormoran</i>	<i>Phalacrocorax carbo</i>
<i>Zwergreihher</i>	<i>Ixobrychus minutus</i>
<i>Nachtreihher</i>	<i>Nycticorax nycticorax</i>
<i>Seidenreihher</i>	<i>Egretta garzetta</i>
<i>Graureihher</i>	<i>Ardea cinerea</i>
<i>Purpurereihher</i>	<i>Ardea purpurea</i>
<i>Weißstorch</i>	<i>Ciconia ciconia</i>
<i>Höckerschwan</i>	<i>Cygnus olor</i>
<i>Pfeifente</i>	<i>Anas penelope</i>
<i>Schnatterente</i>	<i>Anas strepera</i>

<i>Krickente</i>	<i>Anas crecca</i>
<i>Stockente</i>	<i>Anas platyrhynchos</i>
<i>Spießente</i>	<i>Anas acuta</i>
<i>Knäkente</i>	<i>Anas querquedula</i>
<i>Löffelente</i>	<i>Anas clypeata</i>
<i>Tafelente</i>	<i>Aythya ferina</i>
<i>Moorente</i>	<i>Aythya nyroca</i>
<i>Reiherente</i>	<i>Aythya fuligula</i>
<i>Trauerente</i>	<i>Melanitta nigra</i>
<i>Schellente</i>	<i>Bucephala clangula</i>
<i>Gänsesäger</i>	<i>Mergus merganser</i>
<i>Schwarzmilan</i>	<i>Milvus migrans</i>
<i>Rotmilan</i>	<i>Milvus milvus</i>
<i>Rohrweihe</i>	<i>Circus aeruginosus</i>
<i>Wasserralle</i>	<i>Rallus aquaticus</i>
<i>Tüpfelsumpfhuhn</i>	<i>Porzana porzana</i>
<i>Wachtelkönig</i>	<i>Crex crex</i>
<i>Teichhuhn</i>	<i>Gallinula chloropus</i>
<i>Bläßhuhn</i>	<i>Fulica atra</i>
<i>Kiebitz</i>	<i>Vanellus vanellus</i>
<i>Kampfläufer</i>	<i>Philomachus pugnax</i>
<i>Bekassine</i>	<i>Gallinago gallinago</i>
<i>Großer Brachvogel</i>	<i>Numenius arquata</i>
<i>Rotschenkel</i>	<i>Tringa totanus</i>
<i>Grünschenkel</i>	<i>Tringa nebularia</i>
<i>Waldwasserläufer</i>	<i>Tringa ochropus</i>
<i>Bruchwasserläufer</i>	<i>Tringa glareola</i>
<i>Flußuferläufer</i>	<i>Actitis hypoleucos</i>
<i>Lachmöwe</i>	<i>Larus ridibundus</i>
<i>Trauerseeschwalbe</i>	<i>Chlidonias niger</i>
<i>Eisvogel</i>	<i>Alcedo atthis</i>
<i>Rohrschwirl</i>	<i>Locustella luscinioides</i>
<i>Sumpfrohrsänger</i>	<i>Acrocephalus palustris</i>
<i>Teichrohrsänger</i>	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>
<i>Drosselrohrsänger</i>	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>
<i>Beutelmeise</i>	<i>Remiz pendulinus</i>
<i>Graumammer</i>	<i>Miliaria calandra</i>

Beim Durchgehen der Liste fällt auf, daß doch eine ganze Reihe von Arten, die im Thunerseeraum regelmässig beobachtet werden, am Dittligsee bisher nicht festgestellt worden sind, man denke etwa an Kolbenente *Netta rufina* und Mittelsäger *Mergus serrator*. Erstaunlich ist auch, daß Fischadler oder Rohrweihe, die jeden Herbst praktisch täglich über die Wasserscheide ziehen, an unserem Kleinsee noch nie (Fischadler *Pandion haliaëtus*) oder sehr selten (Rohrweihe *Circus aeruginosus*) wahrgenommen werden konnten. Ihr Zugweg führt

sie bestimmt über das Gewässer. Mit Geduld lassen sich diese Vögel tatsächlich in großer Höhe über unsere Gegend ziehend bemerken.

Der Artenreichtum am Dittligsee erreicht somit nicht die Werte der Naturschutzgebiete am Thunersee. Dennoch: Im Laufe der Jahre sind doch viele wertvolle Beobachtungen gelungen und weisen das Gewässer für die Vogelwelt als von kantonaler Bedeutung aus.

*Zwergtaucher*: Durchzügler und Wintergast, 106 Daten zwischen 4. August und 16. Mai, ohne klar erkennbare Spitzenzeiten. Max. 5 Ex. am 15. 9. 1965, 1 × 4 Ex., 6 × 3 Ex., 24 × 2 Ex., 74 × 1 Ex. Leider scheint die Art gegenwärtig an keinem der Westamtseen mehr zu nisten. Der letzte Brutnachweis stammt aus dem Jahre 1962 vom Geistsee. Dort bestand noch 1969 Brutverdacht. Am Dittligsee hielt sich 1967 bis zum 7. Mai ein Paar auf, doch hat offensichtlich keine erfolgreiche Brut stattgefunden. Die Bestände des Zwergtauchers haben leider in Mitteleuropa nach dem sehr kalten Winter 1962/63 stark abgenommen, was auch die Winterzahlen am Thunersee belegen. Erst in den allerletzten Jahren zeichnet sich eine leichte Erholung der Brutbestände ab. Die nächstgelegenen Nistplätze: Gwattlischenmoos, Weissenau, Kleinhöchstettenau, Elfenau. Einzelne Taucher harren beim Zufrieren des Dittligsees oft bis zum letzten Augenblick aus, bevor sie sich zum Abflug entschließen. Am Schluß bleibt jeweils nur ein kleines Wasserloch beim Hauptzufluß übrig.

*Haubentaucher*: Wie bereits erwähnt, kann man diese Art ruhig als den Charaktervogel des Dittligsees bezeichnen. Zu Beginn der Beobachtungsperiode scheint stets nur ein Paar zur Brut geschritten zu sein, was öfters Zweitbruten



Haubentaucher

ermöglicht hat. Die Verhältnisse an einem Kleinsee unterscheiden sich wesentlich von jenen an großen Seen mit den da und dort vorhandenen Schilfgürteln, worauf die Vögel ja zum Nisten angewiesen sind. So brüten beispielsweise am Thunersee bei Gwatt und in der Weissenau die Haubentaucher sehr dicht beisammen, in gewissem Sinne kolonieweise. Die wenigen zur Verfügung stehenden Nistplätze im Schilf werden optimal genutzt. Zur Nahrungsbeschaffung während des Brütens sowie der Jungenaufzucht steht hingegen eine weite Seefläche offen. Hierzu legen die Vögel größere Strecken schwimmend oder sogar fliegend zurück. Die Familien verteilen sich dann nach dem Schlüpfen der Jungen auf den ganzen See, sie sind nicht mehr unbedingt auf die Schilfgürtel angewiesen. In diesen Kolonien verhalten sich die Taucher wesentlich toleranter als am Kleinsee, wo dann die Vögel bei einem Bruterfolg wochenlang an eine beschränkte Wasserfläche und Nahrungsquelle gebunden sind. So kommt es am Dittligsee stets zu dauernden Streitereien und Verfolgungen, sobald mehr als ein Paar anwesend ist. Diese Auseinandersetzungen führen offensichtlich zu Verzögerungen des Brutgeschäftes und mindern den Bruterfolg bezogen auf das einzelne Paar. Hier haben wir zweifellos den Fall einer selbstwirksamen Bestandesregulation vor uns. Das Nahrungsangebot ist nicht unerschöpflich, die Zahl der Vögel hat sich nach diesem zu richten. Zu Beginn der Sechzigerjahre ist es am Dittligsee mehrfach vorgekommen, daß ein Einzelpaar, das zweimal hintereinander Junge großgezogen hat, in der «Jahres-schlußbilanz» der Jungenzahl besser dastand als im Fall, wo zwei oder drei Paare zur Brut geschritten sind.

Wer nur gelegentlich am Dittligsee beobachtet, könnte den Eindruck erhalten, im Frühjahr würden ein bis drei Paare einziehen, mehr oder weniger erfolgreich nisten und rechtzeitig vor der Vereisung wieder wegfliegen. Dies wäre ein Trugschluß, die Verhältnisse sind wesentlich komplizierter! Wie Zählungen belegen, finden vom Frühling bis zum Herbst häufig Wechselflüge statt von Vögeln, die nicht an eine Brut gebunden sind. Die Taucher des Dittligsees bilden bestimmt keine abgeschlossene Population, vielmehr besitzt sie Beziehungen zu den Vögeln des Thuner-, Amsoldinger- und Uebeschisees. Dies ist natürlich nicht ganz leicht nachzuweisen. Hie und da kommt aber der Zufall zu Hilfe. In den Jahren 1967 bis 1970 hielt sich ein sehr fahler, leicht unterscheidbarer Vogel in unserem Raum auf, der sowohl vor Gwatt, als auch am Dittlig- und am Uebeschisee beobachtet werden konnte. 1970 hat er sich am Uebeschisee an einer Brut beteiligt.

Hier drängt sich auch eine Bemerkung zur Bestandesentwicklung am Thunersee auf. Zurzeit brüten in den Schilfgürteln des Gwattlischenmooses und der Weissenau je etwa 20 Paare. Für letztere besitzen wir auch Angaben aus den Jahren um 1940, die ungefähr die gleiche Zahl nennen. Dazwischen hat sich aber eine beachtliche Zunahme ergeben, und bis zum Ende der Siebzigerjahre konnte man an beiden Orten je mit dem Doppelten rechnen, zweifellos ein Zeichen der zunehmenden Gewässerverschmutzung und der – als Folge – vermehrt vorhandenen Weißfische, der Hauptnahrung des Haubentauchers. Die Betriebsaufnahme der Kläranlagen hat diese Entwicklung wie-

der umgekehrt und ab 1980 die Brutpaarzahl recht schnell auf Werte wie vor 50 Jahren gesenkt. Noch krasser sind die Winterzahlen gefallen. Um 1965 konnte man bis zu 1700 Haubentaucher am Thunersee finden, heute sind es stets nur noch um 100. Damals muß der See auch vielen «auswärtigen» Vögeln als Winterquartier gedient haben. Es ist wohl kein Zufall, daß gerade in den Jahren nach 1980 an den drei größern Westamtseen jeweils im Frühjahr mehr Haubentaucher eingetroffen sind als zuvor. Beim Brutergebnis sind seither aber kaum Änderungen eingetreten. Es sei hier nochmals an die Nahrungskapazität und die gegenseitigen Störungen erinnert. Eine Kompensation für die Rückgänge am Thunersee konnten somit die drei Kleinseen nicht bieten. Am Geistesee war übrigens der Haubentaucher nie heimisch, die Seefläche ist offensichtlich zu gering, es fehlt jede Beobachtung.

In der Zeit von 1957 bis heute ist eine Fülle von Material über den Haubentaucher am Dittligsee gesammelt worden. Wir müssen uns hier auf die Wiedergabe des wichtigsten beschränken. Bei der Durchsicht der Daten hat es sich allerdings gezeigt, daß noch eingehendere und lückenlosere Untersuchungen sehr wertvoll gewesen wären. Es gibt wohl in der Schweiz nur ganz wenige Gewässer mit Haubentaucherbruten, die sich so leicht und für die Vögel störungsfrei überblicken lassen. Die Grenzen des Amateur-Ornithologen sind klar und «schmerzlich» offengelegt worden!

- Die absolute Höchstzahl – Alt- und Jungvögel – wurde mit 17 Ex. am 20. 12. 1987 festgestellt.
- Die Höchstzahl von Altvögeln zu Beginn der Brutzeit mit je 14 Ex. ist dreimal erreicht worden: 1. 4. 1988, 17. 3. 1990, 16. 3. 1991. Alle Daten liegen somit im Zeitraum nach der Eröffnung der Kläranlagen!
- Die Zahl der echten Brutpaare hat in den letzten Jahren zwischen 1 und 4 geschwankt, bis 1962 stets nur eines, dann 1 bis 2, 1968 erstmals 3, 1986 erstmals 4, in den allerletzten Jahren stets 2 bis 3. Bemerkenswert ist etwa der Vergleich zwischen den Jahren 1961 und 1986. 1961: 1 Brutpaar mit Zweitbrut, 2 und 3, total 5 Junge kommen auf. 1986: 4 Brutpaare, 1 Paar erfolglos, 3 Paare bringen je 2,1,1 Junge auf, total nur 4!

Zusammenfassend: Aus den 35 Jahren, wo die Zahl der echten Brutpaare bekannt geworden ist, ergibt sich folgendes Bild:  $12 \times 1, 15 \times 2, 7 \times 3, 1 \times 4$  Paare.

- Die Zahl der Eier eines Geleges ist nur einmal kontrolliert worden: Aus 5 Eiern sind 3 Junge geschlüpft. Da die Art vom 1. oder 2. Ei an brütet, die Eier aber in Abständen von 1–2 Tagen gelegt werden, ergeben sich auch die entsprechenden Verzögerungen beim Schlüpfen. Oft verlassen die Eltern das Gelege, obschon sich noch nicht fertig ausgebrütete Eier im Nest befinden. So werden dann in der Regel 2–3 Junge geführt, einzig 1987 brachte ein Paar 4 Junge hoch.
- Da der Haubentaucher seine Jungen noch recht lange im Rückengefieder mitträgt, sind sie weniger Gefahren ausgesetzt als der Nachwuchs anderer Schwimmvögel. Jungenverluste während der Aufzuchtzeit treten zwar gelegentlich auf, doch ist kaum jemals das Verschwinden sämtlicher Junger ei-

ner Familie bemerkt worden, was bei Enten nicht allzu selten geschieht. Gelegeverluste kommen allerdings gelegentlich vor, in erster Linie durch Sturmwinde mit hohem Wellengang, was die am Außenrand des Schilfgürtels angelegten Nester zum Kentern bringt.

- Die frühesten Schlüpfdaten von Jungen fallen auf einen 19. April, 3. Mai und 12. Mai. So kann gelegentlich mit einem Nestbau- und Legebeginn noch im März gerechnet werden. Dies wird durch einen recht konstanten Wasserstand des Sees erst möglich. Solch frühe Daten wären für den Thunersee undenkbar, dort werden die Schilfgürtel meist nicht vor Mitte April überflutet und somit für die Taucher benützlich.
- Die spätesten Jungen – einer Zweitbrut – sind ab 5. September geschlüpft. Fütterungen fanden in diesem Jahr noch am 26. November statt!
- Am meisten Junge – 9 – sind 1987 aufgekomen. Ein Paar hat damals 2 ×, zwei weitere Paare je 1 × erfolgreich gebrütet. In zwei Jahren – 1969 und 1974 – sind gar keine Jungen flügge geworden, ferner in 8 Jahren je 1, in 4 Jahren je 2, in 6 Jahren je 3, in 7 Jahren je 4, in 3 Jahren je 5, in 1 Jahr 6, in 2 Jahren je 7.
- Von 1957 bis 1993 sind 106 Junge aufgewachsen. Keine zuverlässigen Angaben bestehen leider aus den Jahren 1958, 1990 und 1992. Für 34 Jahre ergibt sich ein Durchschnitt von 3,12 Junge pro Jahr, Zweitbruten hier inbegriffen. Diese Zahl erscheint doch recht klein und weist sicher darauf hin, daß es sich beim Haubentaucher um eine langlebige Art handelt. Ein erwachsener Haubentaucher besitzt tatsächlich wenig Feinde.



Der Dittligsee im Winter

Gäbe es keine winterliche Eisdecke, wäre der Haubentaucher zweifellos Jahresvogel am Dittligsee. Immerhin gab es tatsächlich einmal eine durchgehende Überwinterung: 1987/88. Zwei Vögel haben damals ausgeharrt, obschon der See für kürzere Zeit bis zu  $\frac{5}{6}$  gefroren war. Aber sonst sind doch stets haubentaucherfreie Zeiten wegen der Vereisung entstanden, allerdings von sehr unterschiedlicher Dauer. Extreme Verhältnisse haben im Polarwinter 1962/63 geherrscht. Der letzte Taucher hat den See vom 4. auf den 5. Dezember verlassen, noch ohne jedes Eis. Dann blieb der See vom 24. Dezember bis zum 1. April völlig geschlossen, am 2. April zeigten sich größere Wasserflächen und um 21 Uhr des gleichen Tages ließen sich Rufe von Tauchern auf dem See vernehmen. Am 3. April zählte man schon 5 Vögel, dann ging alles sehr schnell, bereits am Folgetag begann ein Paar an einem Nest zu bauen.

Dieses Eintreffen im Frühling ist überhaupt eine höchst bemerkenswerte Erscheinung! Wer meldet den Tauchern, der See sei eisfrei? Zu- und Wegflüge finden ja stets nachts statt, Flugrufe gibt es im Gegensatz zum Bläßhuhn keine, so daß leider nicht feststeht, ob die Vögel Erkundungsflüge ausführen, die dann möglicherweise noch eine geschlossene Eisdecke zeigen und zur Umkehr zwingen. Wo liegen die Warteräume, am Thunersee? Hier könnten wohl nur Radarbeobachtungen helfen. Im Laufe der Jahre konnten doch einige Gesetzmäßigkeiten herausgefunden werden. Ein gelegentliches Auftauen des Sees mitten im Winter, was gerade in den letzten Jahren oft vorgekommen ist, muß nicht unbedingt ein Erscheinen unserer Art hervorrufen. Ab 20. Februar wird der «Druck» aber klar ersichtlich. Ab diesem Zeitpunkt ist sofort mit dem Einrücken der Taucher zu rechnen, sobald sich vielleicht die Hälfte des Sees eisfrei zeigt. Erste Vögel, oft schon paarweise, können dann am folgenden Morgen entdeckt werden. Rufende Taucher – bereits vom See, nicht aus der Luft – lassen den Schluß zu, daß die Einflüge wohl schon kurz nach Einbruch der Nacht erfolgen können, was auf nicht allzu lange Anflugwege hindeutet. Klare Nächte werden eindeutig bevorzugt. Bei fortgeschrittener Jahreszeit, wenn das Eis spät weicht und die Brutzeit drängt, wird aber selbst in dunkleren Nächten geflogen. Als wesentlich vielgestaltiger und unübersichtlicher gestaltet sich der herbstliche Wegzug. Hier lassen sich Regeln viel schwieriger aufstellen. Flüge Jungvögel früher Bruten können schon im Juli abfliegen, aber auch noch bis weit in den Herbst hinein verweilen. Falls eine Zweitbrut stattfindet, kommt es durchaus vor, daß sich die Jungen beider Größen von den Eltern füttern lassen. Paare ohne Bruterfolg ziehen aus verständlichen Gründen eher weg als solche mit Elternpflichten. Ein- und Wegzug können einzeln erfolgen aber auch paarweise. Beim Wegzug der Jungen zeigen sich praktisch alle Möglichkeiten: Einzeln, ein Teil oder alle Jungvögel in der gleichen Nacht, mit einem Elternteil oder sogar beiden. Meist sind die letzten Vögel abgezogen, bevor die völlige Vereisung eintritt. Im jeweils übrig bleibenden Wasserloch beim Einlauf sind bisher nur ausnahmsweise noch Haubentaucher angetroffen worden, und Opfer durch Einfrieren im Eis hat man bisher glücklicherweise noch nie bemerkt.

*Schwarzhalstaucher*: Unregelmäßiger Durchzügler, 5 Daten: März: 2, Juni: 2, August: 1. Max. 4 Ex. am 24. 8. 1980, ferner 2 × 2 Ex., 2 × 1 Ex. Der Thunersee ist ein wichtiger Überwinterungs- aber auch Mauerplatz der Art. Ein gelegentliches Brüten bei Gwatt oder in der Weissenau erhoffen wir schon lange, doch steht ein entsprechender Nachweis bisher aus. Die Daten vom Dittligsee fallen in Zeiträume, wo Zugsbewegungen stattfinden: in die Brutgebiete, zum Mauerplatz, in die Winterquartiere.

*Kormoran*: Früher Ausnahmerecheinung, seit 1988 regelmässiger Gast, vor allem im Spätherbst und Frühwinter bis zum Zufrieren. Die Erstbeobachtung eines Vogels am 15. 11. 1970 blieb lange die einzige. Das starke Ansteigen der Brutbestände im nördlichen Mitteleuropa mit den entsprechenden Winterzahlen in der Schweiz wirkt sich seit 1988 auch am Dittligsee aus. Die Beobachtungstage liegen zwischen 13. November und 26. Dezember, dann wieder Einzelvögel am 16. und 29. März. Die Höchstzahl von 8 Ex. ist am 9. 12. 1990 erreicht worden. Nach dem Zufrieren besteht natürlich keine Möglichkeit zur Nahrungssuche mehr, und zum Zeitpunkt des Auftauens ist ein Großteil der Vögel schon wieder nordwärts abgezogen. Als Ruheplätze dienen gerne starke Äste der Pappeln am Ufer. Genächtigt wird hingegen nicht hier, vielmehr auf den Inselbäumen des Amsoldingersees und bei Gwatt. Im Herbst ziehen Kormorane auch regelmäßig in größerer Zahl über die Wasserscheide.

*Zwergreiher*: Früher vermutlich Brutvogel, heute Ausnahmerecheinung. 4 Daten: Je 1 Ex. 1. 9. 1960, 23. 6. 1966, 22. 8. 1966, 31. 8. 1970. Die in der Schweiz als Brutvogel leider so selten gewordene Art hat vermutlich letztmals 1962 an Amsoldinger- und Uebeschiee genistet. Ein rufendes Männchen ließ sich noch am 6. 6. 1979 am Uebeschiee vernehmen. Auch am Thunersee brütet der Vogel seit Anfang der Siebzigerjahre nicht mehr. Die Gründe für diesen Rückgang kennen wir nicht restlos. Sie dürften wohl eher im Durchzugs- und im afrikanischen Überwinterungsgebiet liegen.

Leider besitzen wir vom Dittligsee aus der Zeit vor 1957 keine ornithologischen Aufzeichnungen, die über ein Vorkommen des Zwergreihers berichten könnten. Von der Beschaffenheit des Ufergürtels her dürfte aber ein Brüten durchaus möglich gewesen sein.

*Nachtreiher*: Eine recht heimliche Vogelart, die wohl regelmäßiger auftritt, als es die vorhandenen Daten vermuten lassen. Sie ist namentlich auf dem spätsommerlichen Wegzug zu erwarten: 1 diesjähriges Ex. am 18. 8. 1966, nächtliche Rufe – der Nachtreiher ist an seinen Lauten leicht erkennbar – am 26. 7. 1973 sowie am 29. 8. 1974.

*Seidenreiher*: Bloss eine Feststellung: 1 Ex. am 4. 5. 1965.

*Graureiher*: Jahresvogel, der nur bei völlig vereistem Gewässer fehlt. Häufig sind es Einzelvögel, die die eher raren Sitzplätze am seeseitigen Schilfrand

benützen. Während der Zugszeiten können auch größere Gruppen angetroffen werden, so 10 Ex. am 6. 10. 1992. Graureiher bewegen sich ja großräumig und die Zugverhältnisse sind recht kompliziert. Die nächstgelegene Brutkolonie befindet sich auf der Insel des Amsoldingersees, wo die Horste auf Silberpappeln und Birken stehen. Von dort her stammen sicher die meisten Dittligseevögel. Die Kolonie Amsoldingen hat in den letzten 10 Jahren keine großen Schwankungen gezeigt, stets waren 20–25 Horste besetzt. Graureiher können sehr früh im Jahr brüten, so bemerkte ich bereits am 16. 4. 1989 zwei selbständige Jungvögel des Jahres am Dittligsee.

*Purpureiher:* Seltener Durchzügler, in den letzten Jahren nicht mehr festgestellt. 5 Daten mit je einem Vogel: 31. 10. 1962, diesjähriger Jungvogel, 18. 4. 1963, 1. 6. 1965, wohl vorjähriger Nichtbrüter, 29. 8. 1965, 1. 8.–3. 9. 1967, eine bemerkenswert lange Aufenthaltsdauer eines diesjährigen Reiher!

*Weißstorch:* Herbstdurchzügler halten sich gelegentlich in der Gegend auf und suchen in den feuchten Wiesen um den See nach Nahrung, 49 Ex. kreisten am 25. 8. 1964 über Forst und Längenbühl, 5 Ex. nächtigten vom 7. auf den 8. 9. 1976 in einem benachbarten Wäldchen und im September 1983 hielt sich ein Storch gut zwei Wochen hier auf. Nach Angaben älterer Anwohner muß im Bereich des Dittligsees in den Jahren zwischen 1925 und 1930 sogar ein Brutversuch auf einer Fichte stattgefunden haben.

Über die Wasserscheide ziehen im Herbst auch recht regelmäßig Schwarzstörche *Ciconia nigra* nach Südwesten. Leider hat sich noch nie ein Vogel dieser Art am Dittligsee niedergelassen.

*Höckerschwan:* Der am Thunersee allgegenwärtige Schwan verirrt sich höchst selten an die Westamtseen. Über dem Aaretal zirkulieren sehr häufig Vögel unserer Art, vom Thunersee zu den Berner Stadtgewässern, zu den Teichen zwischen Thun und Bern und wieder zurück. Der Weg durchs Gürbetal wird offenbar kaum gewählt. Vom Dittligsee besitzen wir bloß drei Beobachtungen, stets von Einzelvögeln: Längere Zeit 1 Ex. im März 1960, 4./5. 5. 1977 und 28. 10. 1993.

*Vorbemerkung zu den Enten:* Einzig die Stockente ist am Dittligsee Brutvogel, die Reiherente könnte es gelegentlich werden. Seit 1969 brütet sie ja am Thunersee, wo sie heute in seinem untersten Teil den bedeutendsten Nistplatz der Schweiz besitzt. Eigentlicher Brutverdacht bestand für den Dittligsee bisher noch nicht, hingegen für Amsoldinger- und Uebeschiee, mit bis in den Juni hinein verweilenden Vögeln.

Ein besonders günstiges Gewässer für Enten ist der Dittligsee sicher nicht. Die steilabfallenden Ufer bieten sowohl Gründel- als auch Tauchenten nur wenig ausgedehnte Nahrungsflächen. Die beste Zeit für diese Artengruppe ist stets der Abschnitt mit der herbstlichen Vollzirkulation, wo offensichtlich viel Nahrung an die Oberfläche emporgehoben wird.

*Pfeifente*: Unregelmäßiger Gast in den Zeitabschnitten vom 27. Oktober bis 10. Januar und 8. bis 26. März. Zahl der Monatsdatensummen, d. h. die Anzahl Tage pro Monat sämtlicher Jahre, wo die Art am Dittligsee beobachtet worden ist: Oktober: 2, November: 4, Dezember: 9, Januar: 1, März: 4, total 20. Mehr als 3 Vögel gleichzeitig – am 2. 12. 1966 und am 6. 12. 1987 – sind noch nie beobachtet worden. Vor Gwatt tritt die Art in der Regel früher auf, meist Ende September, Anfang Oktober, aber auch nicht in großer Zahl (max. 13 Ex. am 14. 11. 1970).

*Schnatterente*: Im Auftreten ähnlich wie die Pfeifente, im Zeitraum vom 19. September bis 23. April. Es liegen 17 Daten vor, die sich wie folgt verteilen: September und Oktober je 1, November: 5, Dezember: 3, März: 3, April: 4. Je 8 Vögel am 1. 12. 1966 und am 4. 11. 1973 bilden die bisherigen Höchstzahlen. Die Bucht von Gwatt ist für diese Art von recht großer Bedeutung. Männchen in kleiner Zahl mausern dort ab Ende Juni, und im Herbst können Gruppen beobachtet werden, die die Hundertergrenze überschreiten, so z. B. 106 Ex. am 14. 11. 1970.

*Krickente*: Sie ist neben der Stockente eindeutig die häufigste Gründelentenart, die namentlich im Spätherbst den Dittligsee gerne aufsucht, was zweifellos mit der herbstlichen Wasserzirkulation zusammenhängt. Die 213 gesammelten Daten verteilen sich auf die Spanne zwischen 26. Juli und 23. April. Da sich gerade im Spätherbst größere Gruppen oft längere Zeit am See aufhalten, sind bei dieser Art Monatsdatensummen wenig aussagekräftig. Die Beobachtungen häufen sich klar von Mitte November bis Mitte Dezember. Die Vereisung setzt dann dem Aufenthalt fast stets ein Ende. Der bisher höchste Bestand mit 46 Ex. ist am 15. 12. 1968 gefunden worden. Die Frühjahrszahlen sind hingegen stets bescheiden und übersteigen kaum das halbe Dutzend.

Beliebte winterliche Stützpunkte der Krickente bilden einerseits die Spiezer Stauweiher, andererseits die Kleinhöchstettenau bei Rubigen. Sicher stehen die Vögel des Dittligsees mit diesen Vorkommen in Verbindung. Hingegen hat die Bucht von Gwatt kaum mehr Bedeutung, dies etwa ab 1975. Dieser Zeitpunkt fällt praktisch mit der Betriebsaufnahme der Kläranlagen für den Thunerseeraum zusammen. Als Folge: saubereres Wasser, weniger zusagende Nahrung? Die Krickente ist in dieser Hinsicht anscheinend recht anspruchsvoll. Bemerkungen zur Wechselwirkung Kläranlagen – Wasservogelbestand sind wir ja schon beim Haubentaucher begegnet. Dies wird auch beim Gänseäger der Fall sein.

*Stockente*: Ein Jahresvogel, der nur bei völliger Vereisung fehlt. Zahlenmäßig die häufigste Wasservogelart, die zusammen mit Haubentaucher und Blässhuhn den eigentlichen «Grundstock» bildet. Mehr oder weniger stockentenfreie Zeiten sind früher während der Jagdzeit jeweils vom 1. September bis 30. November entstanden. Da eine Jagd auf Schwimmvögel am Dittligsee kaum mehr stattfindet, gibt es heute – mit Ausnahme der «Eiszeiten» – kaum mehr Lücken. Selbst wenn nur noch das Wasserloch beim Einlauf offen ist, verblei-

ben die Vögel gerne hier. Zur Nahrungsaufnahme sind sie dann aber zu nächtlichen Ausflügen an Fließgewässer gezwungen. Nach dem völligen Zufrieren wird wohl der Thunersee als Ausweichplatz dienen.

Die Stockente ist hier zweifellos größtenteils Standvogel. Einzelne, etwas abnorm gefärbte Enten konnten mehrmals über Jahre hin immer wieder festgestellt werden.

Die höchsten Bestände treten im Frühwinter auf. Dann ist auch das Nahrungsangebot wegen der Wasserzirkulation besonders groß. Die bedeutendste bisher festgestellte Zahl: 88 Ex. am 31. 12. 1971. Zu dieser Jahreszeit ist am Dittligsee auch das recht ausgeglichene Geschlechtsverhältnis bemerkenswert. Die Männchen überwiegen meist nur ganz leicht, was für andere Gewässer durchaus nicht immer zutrifft. Oft herrscht deutlicher Männchenüberschuß. Einige Beispiele vom Dittligsee:

28. 12. 1965: 36 M., 33 W.

9. 12. 1969: 21 M., 21 W.

31. 12. 1971: 47 M., 41 W.

10. 12. 1978: 34 M., 40 W. (Weibchenüberschuß!)

16. 12. 1990: 17 M., 17 W.

Ab März verstreuen sich die Stockenten und mehr als 5 Paare verbleiben kaum zum Brutgeschäft. Erste Junge dürfen jeweils um den 10. Mai erwartet werden. Leider ist der Bruterfolg meist recht schlecht. Mehr als 10 Junge pro Jahr sind kaum einmal aufgekommen. Die allgemein nicht sehr günstigen Ernährungsbedingungen – namentlich in nassen Frühsommern –, dann aber auch die zahlreich vorhandenen Hechte im See tragen wohl die Hauptverantwortung. Katzen, Krähen und Milane treten sicher auch gelegentlich als Jungliebhaber auf.

*Spießente:* Seltener Durchzügler, nie mehr als 1 Ex. gleichzeitig festgestellt, im Zeitraum vom 23. August bis zum 25. Dezember und am 14. März. Datensummen: August: 1, September: 3, November: 1, Dezember: 3, März: 1, total 9. Die Spießente ist auch am Thunersee die seltenste der 7 «gebräuchlichen» Gründelentenarten der Schweiz.

*Knäkente:* Frühlings- und Herbstdurchzügler, der nicht ganz in jedem Jahr beobachtet werden konnte, im Zeitraum vom 9. Juli bis 5. Oktober und 14. März bis 19. April. Aus den einzelnen Monaten liegen folgende Datensummen vor: Juli: 2, August: 5, September: 4, Oktober: 1, März: 4, April: 6, total 22. Die Höchstzahl von 35 Ex. am 28. 8. 1963 ist recht beachtlich, im Frühling sind zweimal 5 M., 3 W. beobachtet worden, am 13. 4. 1968 und am 14. 3. 1987. Das Auftreten vor Gwatt zeigt ein ähnliches Bild: Regelmäßig in kleiner Zahl im Frühling, eher unregelmäßig im Frühherbst, dann aber gelegentlich außergewöhnlich viele – bis zu 100 Ex.!

*Löffelente:* Ähnliches Vorkommen wie die Knäkente! Die Daten des Herbstzuges liegen jedoch deutlich später, das vorwinterliche Nahrungsangebot sagt

der Löffelente besonders zu. Unermüdlich «durchpflügen» die Vögel die Wasseroberfläche und nehmen seihend mit ihrem Riesenschnabel feinste Nahrungspartikel auf. Die gewonnenen 31 Daten verteilen sich auf die Zeit vom 7. August bis zum 20. Dezember und vom 27. Februar bis zum 23. April. August: 1, September: 1, November: 8, Dezember: 7, Februar: 1, März: 4, April: 9. Meist sind es 2, 3 Löffelenten, die den Dittligsee aufsuchen. Die bisherigen Höchstzahlen: 6 M., 2 W. am 25. 3. 1978, 7 Ex. am 8. 11. 1965. Im Herbst sind Männchen und Weibchen der Löffelente häufig noch nicht unterscheidbar.

*Tafelente:* Die zweithäufigste Tauchentenart, nach der Reiherente. Die 43 Daten stammen aus dem Zeitraum vom 20. Juli bis zum 20. April. Eigentliche Winteraufenthalte kommen durchaus vor, sofern keine Eisdecke vorhanden ist. Für die einzelnen Monate ergeben sich folgende Datensummen: Juli, August und September: je 1, Oktober: 2, November: 5, Dezember: 3, Januar: 2, Februar: 6, März: 17, April: 5. Die klare Märzspitze belegt einen lebhaften Frühlingsdurchzug. 13 Ex. am 15. 8. 1976 und 12 Ex. am 27. 11. 1968 sind die bisherigen Höchstzahlen. Am Thunersee überwintern regelmäßig um 400 Ex., Spitzenwerte von 600–800 Ex. werden aber dort stets während des Herbstzuges im Oktober und November erreicht. Zudem stellen die Spiezer Stauweiher ein beliebtes Zentrum für die Kleingefiedermauser dar, mit Höchstzahlen von 300 bis 400 Ex. um Mitte September. Brutnachweise – in der Weißenau – sind erst zweimal gelungen: 1971 und 1985.

*Moorente:* Diese kleine Tauchentenart tritt am Thunersee nicht jedes Jahr auf und Einzelvögel sind die Regel. 4 Ex. am Dittligsee am 1. 11. 1966 sind schon bemerkenswert! Zwei weitere Beobachtungen liegen vor: 1 Ex. am 5. und 8. 12. 1968 sowie 1 Ex. am 4. 4. 1976.

*Reiherente:* Mit Abstand die häufigste Tauchentenart am Dittligsee, die mit Ausnahme des Mai schon in jedem Monat festgestellt worden ist. Die 123 Daten verteilen sich wie folgt: Januar: 2, Februar: 10, März: 25, April: 6, Juni: 1, Juli: 6, August: 4, September: 1, Oktober: 7, November: 30, Dezember: 31. Ohne Vereisung wäre die Art sicher durchgehend im Winter zu beobachten. Die Nähe des Thunersees, als wichtigem Überwinterungs-, Mauser- und Brutgebiet, wirkt sich bei der Auftretenshäufigkeit aus. Die bisher größte Gruppe, 15 M., 3 W., wurde am 14. 3. 1987 bemerkt. 6 M., 5 W. am 27. 3. 1975 und 9 Ex. am 30. 7. 1967 folgen in der «Rangliste».

*Trauerente:* Auch am Thunersee eine seltene Erscheinung! Vom Dittligsee gibt es nur eine Beobachtung: 1 weibchenfarbiger Vogel am 23. 11. 1965.

*Schellente:* Diese Art, die am Thunersee regelmässig in einer Anzahl von rund 200 Ex. überwintert, wird am Dittligsee eher selten gesehen, dies in der Zeitspanne vom 8. November bis zum 9. Januar. Die Datensummen lauten: November: 5, Dezember: 18, Januar: 2, total 25. 11 Ex. am 23. 11. 1965 bilden die bisher größte hier bemerkte Gruppe.

*Gänsesäger:* Ist es ein Zufall, dass diese Art, die am Thunersee regelmässig nistet, erst ab 1975 zu einem nicht allzu seltenen Gast am Dittligsee, namentlich im März, geworden ist? Oder spielt auch hier die Betriebsaufnahme der Kläranlage Uetendorf im Jahr 1974 hinein? Dies ist durchaus zu vermuten, denn die Weißfische – die Hauptnahrung der Art – sind von diesem Zeitpunkt an im Thunersee markant zurückgegangen, und es ist mit einer Nahrungsverknappung für die Säger im Frühling zu rechnen. Im gleichen Zusammenhang stehen bestimmt auch die täglichen Nahrungsflüge von Gänsesägern zu dieser Jahreszeit in Bergflüsse bis hinauf nach Lenk, Frutigen, Lauterbrunnen, Grindelwald und Innertkirchen, die vor 1975 kaum bekannt geworden sind. Die Säger fliegen anscheinend jeden Abend wieder an den Thunersee zurück, wo sie einen gemeinsamen Schlafplatz benützen. So müssen täglich Flugstrecken bis zu 100 km für den Hin- und Rückflug bewältigt werden!

Ab 1975 besitzen wir vom Dittligsee 27 Daten im Zeitraum vom 16. November bis zum 1. April. November: 2, Dezember: 8, Januar: 2, Februar: 3, März: 11, April: 1. Maximal 10 Vögel waren bisher am Dittligsee gleichzeitig anwesend, am 11. 12. 1977. Im Frühling sind es meist ein oder zwei Paare.

*Schwarzmilan:* Regelmäßig brütet ein Paar im benachbarten Längenbühlwald, und die recht stark ans Wasser gebundene Art benützt den Dittligsee gerne als Nahrungsquelle: tote oder kranke Fische, Frösche, gelegentlich junge Wasservögel. Der Schwarzmilan als ausgesprochener Zugvogel, der in Afrika überwintert, erscheint hier in der Regel um den 25. März. Um den 1. August zieht die Art bereits wieder südwärts.

*Rotmilan:* Diese Art ist zwar wesentlich weniger ans Wasser gebunden als der Schwarzmilan, kann aber seit wenigen Jahren fast täglich in Seenähe beobachtet werden. Bruten kennen wir erst seit 1985, und der Horst eines Paares steht ebenfalls im Längenbühlwald. Früher kannte man hier den farbenprächtigen Vogel meist nur als Herbstdurchzügler. In erstaunlich kurzer Zeit hat der Rotmilan in den letzten Jahren das gesamte Berner Mittelland bis zum Alpenrand vom Jura her neu – oder wohl besser – wiederbesiedelt. Im Thuner Westamt halten sich heute 3 bis 4 Paare auf. Diese Art erscheint wesentlich früher als sein schwarzer Vetter: ab 20. Februar kann man sie erwarten und bis Ende Oktober sind Beobachtungen alltäglich. Selbst vereinzelt Überwinterungen kommen vor.

*Rohrweihe:* Eigentlich ist es sehr seltsam, daß die Rohrweihe, ein ausgesprochener Feuchtgebietsbewohner, nicht vermehrt am Dittligsee wahrgenommen wird! Von allen Greifvogelarten, die im Herbst über die Wasserscheide nach Südwesten ziehen, ist sie nämlich eine der zahlreichsten. An guten Zugtagen können dort bis zu 50, 60 Ex. beobachtet werden. Offenbar überfliegen die Vögel das Gebiet in größerer Höhe. Tatsächlich liegt nur eine Feststellung vor: Vom 11. auf den 12. 9. 1993 hat ein Vogel im Schilf des Dittligsees übernachtet und am Morgen seinen Zugweg in Richtung Gurnigel wieder unter die

Schwingen genommen. Deutlich öfter wird hier eine verwandte Art, die Kornweihe *Circus cyaneus* bemerkt, dies vor allem im Winter. Wohl nächtigt auch sie gerne im Schilf, ihre Bindung ans Wasser ist aber deutlich weniger ausgeprägt als bei der Rohrweihe.

*Wasserralle*: Möglicherweise Brutvogel, doch liegen leider keine sichern Nachweise des Nistens vor. Diese während der Brutzeit sehr heimliche Art läßt sich dann fast nur anhand nächtlicher Rufe feststellen. Hiefür hat leider die Beobachtungsintensität nicht ausgereicht. Etwas einfacher gestalten sich Wahrnehmungen im Winterhalbjahr, wo der Vogel auch tagsüber recht ruffreudig ist. Diese Feststellungen ziehen sich in der Regel von Anfang Oktober bis in den Januar hinein. Bei allzu starkem Frost sind die Rallen wohl gezwungen, abzuwandern. Die Zahl der jeweils anwesenden Wintervögel ist nicht leicht anzugeben, da sie ja nur selten gesichtet werden können. Meist sind es wohl nur einzelne, beispielsweise am 21. 12. 1966 aber sicher zwei.

*Tüpfelsumpfhuhn*: Seltener Durchzügler, dessen heimliche Lebensweise das Feststellen aber sehr erschwert und der doch vielleicht etwas häufiger auftritt, als es der bisher einzige Fund vermuten läßt: Am 2. 9. 1967 ist ein Vogel tot unter einer Leitung in Seenähe aufgefunden worden.

*Wachtelkönig*: Diese europaweit selten gewordene Art, ein Bewohner feuchter Wiesen, ist in den Jahren nach 1957 um den Dittligsee nie mehr bemerkt worden. Ganz andere Verhältnisse müssen aber noch 20, 30 Jahre früher geherrscht haben: Karl Indermühle, damals Lehrer und Bewohner im Schulhaus Forst-Längenbühl, hat mir berichtet, die zahlreichen rufenden Wachtelkönige hätten jeweils zu Nachruhestörungen geführt und zum Schließen der Fenster gezwungen!

*Teichhuhn*: Ein Jahresvogel, der früher nur bei völliger Vereisung den Dittligsee verlassen mußte, heute aber dank des 1974 errichteten Gartenteiches beim Rest. «Grizzlybär» in Seenähe, der nie völlig zufriert, dauernd anwesend sein kann. Meist brüten zwei Paare, die allerdings während des Sommers sehr heimlich leben, so daß das Geschehen nur mit erheblichem Aufwand überblickt werden kann. Erste Junge sind jeweils ab 20. Mai zu erwarten. Auch bei dieser Art scheint der Bruterfolg eher bescheiden zu sein, Familien mit mehr als zwei erwachsenen Jungen konnten noch nie festgestellt werden. Am 25. 5. 1960 hat ein Paar immerhin 5 kleine Junge geführt. Die gleichen Feinde wie bei der Stockente dürften hier das Brutergebnis schmälern. 3 bis 5 Teichhühner überwintern regelmässig. Am 10. 1. 1973, 12. 1. 1975 und am 14. 1. 1984 fand man sogar 7 Ex., 9 Vögel am 16. 3. 1984 – die bisherige Höchstzahl – belegen wohl Zugsbewegungen. Bei den Wintergästen sind in den letzten Jahren auch Veränderungen im Verhalten eingetreten. In den Jahren nach 1960 ist der Habicht *Accipiter gentilis* weiträumig sehr selten geworden, ja praktisch ausgestorben. So mußten die Teichhühner ihren Hauptfeind nicht mehr fürchten, und die ganze Gruppe hielt sich jeweils völlig frei in den Feuchtwieden längs des aus-

fließenden Baches auf. Bei Störungen verzogen sich die Vögel in dessen Ufervegetation. Beim Wiederauftreten des Habichts Mitte der Achtzigerjahre wurde das freie Weiden in den Wiesen zu gefährlich, der Habicht hatte leichtes Spiel, über den Schilfvorhang hinweg gut gedeckt einen Angriff zu wagen. Heute halten sich die Teichhühner wieder mehr verstreut und in der Nähe des schützenden Schilfgürtels auf, namentlich im Bereich des Deltas des Hauptzuflusses.

*Bläßhuhn:* Jahresvogel, der meist nur für kurze Zeit während Vereisungen fehlt. Eine durchgehende Überwinterung fand zum Beispiel 1973/74 statt. Ähnlich wie bei der Stockente ist der Bruterfolg beim Bläßhuhn bescheiden. Mehr als 3 Paare haben kaum jemals erfolgreich Junge großgezogen. Die Ernährungsbedingungen wegen der steilabfallende Ufer sind nicht ideal, und eine Nahrungssuche im Land außerhalb des Schilfgürtels ist seiner Dichte wegen auch kaum möglich. Mit der Feindeinwirkung wie bei Stockente und Teichhuhn ist ebenfalls zu rechnen. Zu Beginn der Brutzeit im März halten sich in der Regel 8 bis 14 Bläßhühner am Dittligsee auf. Streitereien unter den gebildeten Paaren werden oft sehr heftig geführt, die dazugehörigen Rufe schallen Tag und Nacht weit in die Umgebung hinein. Zu- und Wegflüge finden häufig statt, stets nachts. Die von den normalen Lautäußerungen abweichenden Flugrufe lassen die Vermutung aufkommen, das wohl abweichende Echo von Land und Wasser ermögliche es den Vögeln, den See auch bei Dunkelheit zu finden. Überzählige Bläßhühner verlassen im April und Mai den See, deutlich neuer Zuflug erfolgt meist im November, wo ebenfalls durch diese Art das zusätzliche Nahrungsangebot – auch auf der freien Seefläche – gerne genutzt wird. Die Zahlen schwanken allerdings von Frühwinter zu Frühwinter recht stark, wofür keine ausreichende Erklärung besteht. Die bisherige Höchstzahl ist am 11. 1. 1982 mit 47 Ex. erreicht worden. Bemerkenswert sind auch die 33 Ex. vom 10. 3. 1974, nach einem Winter ohne dauernde Eisedecke und einer durchgehenden Überwinterung von Bläßhühnern. Um diese Zeit beginnt sonst der «Neuanfang» mit wesentlich weniger Vögeln.

*Vorbemerkung zu den Limikolen:* Wie bereits ausgeführt, bereitet es dieser Artengruppe Mühe, am Dittligsee geeignete Lande- und Nahrungsplätze zu finden. Gerade größere Arten, wie etwa der Große Brachvogel, können öfters im Überflug beobachtet werden. Die Vögel kreisen herab, versuchen vergeblich nach einer günstigen Landestelle und ziehen dann «enttäuscht» weiter. Einzig Waldwasser-, Bruchwasser- und Flußuferläufer treten recht regelmäßig auf.

*Kiebitz:* Seine Brutbestände haben leider in den letzten Jahren im ganzen Lande – auch in Thuns Umgebung – stark abgenommen. Die nächstgelegene Niststelle zum Dittligsee befindet sich im Bereich Schmittmoos-Uebesichsee. Von den Ufern unseres Sees besitzen wir erstaunlich wenige Beobachtungen: 3 Ex. am 11. 12. 1967, 1 Ex. am 6. 5. 1972. 1988 hat immerhin ein Paar etwa 300 m nördlich des Sees, schon auf Boden von Forst, in einem Maisfeld wahrscheinlich erfolgreich gebrütet.

*Kampfläufer*: Eine einzige Feststellung: 2 Ex. am 16. 4. 1974.

*Bekassine*: Durchzügler, namentlich im Herbst, die bisher an 8 Tagen im Zeitraum vom 23. August bis zum 24. November beobachtet worden ist.  $3 \times 3$  Ex. und  $1 \times 4$  Ex. (24. 11. 1963) stellen die Höchstzahlen dar. Die ziemlich versteckt lebende Art dürfte sicher häufiger auftreten, als es die doch recht wenigen Daten vermuten lassen. Begegnungen sind ja meist nur durch Abschreiten der Riedwiesen mit anschließendem Aufscheuchen der Vögel zu erwarten. Als Brutvogel ist die Bekassine im Kanton Bern wohl leider verschwunden.

*Großer Brachvogel*: Vorallem Überflieger noch im Sommer und im Frühherbst, im Zeitraum vom 28. Juni bis zum 20. August. Der Wegzug bei dieser Art beginnt ja schon sehr früh. 2 Ex. suchten am 18. 7. 1960 in einer Riedwiese nach Nahrung, die übrigen 9 Daten beziehen sich auf überfliegende Einzelvögel. Recht regelmässig tritt die Art ja auf der Thuner Allmend auf. Die schweizerischen Brutvorkommen stehen leider vor dem Erlöschen.

*Rotschenkel*: Bisher bloß einmal beobachtet: 1 Ex. am 28. 3. 1963.

*Grünschenkel*: Ebenfalls von dieser Art, die auf der Thuner Allmend regelmäßig als Durchzügler auftritt, bloß eine Wahrnehmung am Dittligsee: 2 Ex. suchen am 5. 9. 1960 vergeblich nach einem Landeplatz und ziehen nordwärts weiter.

*Waldwasserläufer*: Es ist bemerkenswert, daß die drei bereits erwähnten «regelmäßigen» Limikolen bisher nur auf dem herbstlichen Wegzug am Dittligsee beobachtet worden sind. Dieses Zugsgeschehen beginnt allerdings sehr früh, bereits Ende Juni, wo doch noch kaum von «Herbst» gesprochen werden kann. Der Waldwasserläufer ist bisher an 16 Tagen bemerkt worden, im Zeitraum vom 19. Juni bis zum 14. September:  $11 \times 1$  Ex., und je  $1 \times 2, 3, 6, 10$  und  $17$  Ex. Eine solche Truppgröße von 17 am 21. 8. 1973 ist selbst für gesamtschweizerische Verhältnisse recht außergewöhnlich. Die Art gilt vielmehr als Einzelgänger auf dem Zug. Alle Limikolenarten verweilen in der Regel nur kurz am Dittligsee. Am Folgetag sind die Vögel meist verschwunden. Für ihre Flüge über weite Strecken benützen sie weitgehend die Nacht.

*Bruchwasserläufer*: Im Auftreten ähnlich wie die vorige Art. Die acht Daten liegen zwischen dem 20. Juli und dem 14. Oktober:  $5 \times 1$  Ex.,  $2 \times 2$  Ex. und  $1 \times 9$  Ex.

*Flußuferläufer*: Im Gegensatz zu den erwähnten «Schenkeln» und «Läufern» brütet diese kleine Limikolenart auch in der Schweiz, von der Brutpaarzahl gesehen aber wesentlich seltener als etwa der Steinadler! Aus unserer Umgebung wissen wir von Nistorten im Kanderdelta, in den Auen von Simme und Engstligen. Vom Dittligsee kennen wir 14 Daten, vom 20. Juli bis zum 8. September.  $9 \times$  hat es sich um Einzelvögel gehandelt,  $4 \times 2$  Ex.,  $1 \times 3$  Ex.

*Lachmöwe:* Möwenvögel treten an den Westamtseen merkwürdigerweise recht selten und unregelmäßig auf. Dies gilt für den untersten Thunersee gar nicht. Dort kann fast die ganze Artenpalette der Schweiz von der Mantelmöwe bis zur Raubseeschwalbe erwartet werden. Selbst die Lachmöwe, die ja am Thunersee in grosser Zahl überwintert und im anschließenden Aaretal häufig Äcker aufsucht, begibt sich nur selten auf die «höhere» Stufe des Dittligsees. Seltsam, es fehlen auch Beobachtungen nach 1977! Neben eines Juni-Datums von 2 Altvögeln konzentrieren sich die Wahrnehmungen auf November und Dezember, mit einem Maximum von ca. 200 Ex. am 16. 12. 1968. 141 am 20. 11. 1971, 114 am 12. 12. 1971 und 40 Ex. am 4. 12. 1977 folgen in der Reihe höherer Zahlen. Einzelvögel sind eher selten aufgetreten, 3 bis 30 Ex. waren am ehesten zu beobachten. Die Seefläche hat den Möwen eher als Ruhe- denn als Ernährungsgebiet gedient.

*Trauerseeschwalbe:* Im untersten Abschnitt des Thunersees gehört diese Art im Mai, dann wieder im August und im September zu den regelmäßigen Erscheinungen, manchmal in Gruppen bis zu 30 Ex. Vom Dittligsee gibt es hingegen nur zwei Beobachtungen: Je 1 Ex. am 7. 9. 1960 und am 3. 5. 1465.

*Eisvogel:* Erstaunlich selten am Dittligsee, bloß drei Feststellungen je eines Vogels am 5. 12. 1976, 6. 12. 1992 und am 21. 11. 1993. Die meist geringe Sichttiefe des Sees erschwert der Art sicher die Nahrungssuche, dann muß aber bei den Kleinvögeln ganz allgemein bedacht werden, daß ein Großteil der Beobachtungen nicht direkt vom Ufer aus, vielmehr aus einiger Distanz zum See ausgeführt worden sind. Bei größeren Arten hat sich das nicht nachteilig ausgewirkt, doch dürfte bei kleineren doch einiges entgangen sein. Dies trifft wohl gerade beim Eisvogel zu.

*Rohrschwirl:* Die ersten Brutnachweise für dieser Art in der Schweiz sind erst vor knapp 40 Jahren am Neuenburgersee erbracht worden. Diese Gegend stellt auch heute noch das Verbreitungszentrum in unserem Lande dar. Unregelmäßig nistet die Art jetzt ebenfalls im Gwattlischenmoos. Vom Dittligsee gibt es eine sichere Wahrnehmung, hingegen keinerlei Hinweise auf ein Nisten. Vom 3.–6. 7. 1968 hat ein Männchen seinen schnurrenden Gesang im Delta des Hauptzuflusses ertönen lassen. Dabei saß der Vogel völlig frei an Schilfhalm.

*Sumpfrohrsänger:* Der letzte, der späteste Zugvogel, der zu uns zurückkehrt! Vor dem 25. Mai ist der Sumpfrohrsänger nicht zu erwarten, und im August verläßt er uns bereits wieder. Die Zahl der Brutpaare schwankt zwischen 1 und 4. Am sichersten trifft man den Vogel in den Hochstaudenfluren landwärts am östlichen Seeufer, eine Stelle, die wohl alljährlich benützt wird. Weitere Örtlichkeiten, wo der abwechslungsreiche Gesang dieses Rohrsängers etwa ertönt, befinden sich stets in der Übergangszone Schilf/Kulturland, wo die Sumpfspierstaude *Filipendula ulmaria* vorherrscht. Der eigentliche Schilfgürtel bleibt dem Teichrohrsänger vorbehalten, der wesentlich früher eintrifft.

*Teichrohrsänger:* Hier handelt es sich um den auffälligsten Bewohner des Schilfgürtels, wo er seine kunstvollen Napfnester in frische Schilfhalme webt. Ab 25. April kann man die Art erwarten, letzte Vögel verlassen das Gebiet Anfang Oktober. Eine Bestandesaufnahme im Mai 1975 ergab 14 singende Männchen, recht gleichmäßig um den See verteilt, dies bei einer Uferlänge von rund 1100 m. Im Vergleich zu andern Schweizer Gewässern ist diese Dichte allerdings nicht besonders hoch. Man darf aber nicht vergessen, daß der Dittligsee den wohl höchstgelegenen, regelmäßig besiedelten Brutplatz im Kanton Bern darstellt. Die Bestände haben sich in den letzten Jahren sicher gehalten. Das Entfernen der Pappeln dürfte dieser Art nur Vorteile bringen.

*Drosselrohrsänger:* Wir wissen nicht, ob diese Art am Dittligsee jemals gebrütet hat. Sie ist leider in den letzten Jahren vielerorts selten geworden oder ganz verschwunden. Seit etwa 1985 fehlt der Drosselrohrsänger auch im Gwattlischenmoos als Brutvogel. Letzte Hinweise für ein Nisten an Amsoldinger- und Uebeschisee besitzen wir bis 1960. Dort kam die Art vorher regelmässig vor. Ein früheres Brüten am Dittligsee darf deshalb vermutet werden. Aus der Berichtszeit gibt es zwei Nachweise: Je 1 singendes Männchen vom 14. 5. bis 20. 6. 1960 und vom 2. 6. bis Anfang Juli 1966. Das Werben dieser Männchen ist anscheinend aber erfolglos geblieben.

*Beutelmeise:* Ein wohl recht regelmäßiger Herbstdurchzügler (z. B. im Gwattlischenmoos, ja sogar am Lenkerseeli, 1070 m ü. M.), der aber bei Beobachtung aus Distanz bestimmt oft übersehen wird. So liegt eine einzige eindeutige Feststellung vor: Eine Gruppe von 4–6 Ex. am 21. 10. 1973.

*Rohrammer:* Ein regelmäßiger Brutvogel, der Anfang März eintrifft und bis anfangs November beobachtet werden kann. Die Zählung vom Mai 1975 ergab 4 singende Männchen, eine eher unerwartet tiefe Zahl. Diese Ammer stößt aber hier ebenfalls an die obere Verbreitungsgrenze, wo keine größeren Bestände mehr erwartet werden dürfen.

*Graumammer:* Sie gehört nicht eigentlich zu den stark wasserabhängigen Arten, nistet aber im Bereich der Westamtseen doch gerne in den Feuchtwiesen in Seenähe. Die Bestände schwanken sehr stark, und in den Jahren nach 1980 ist diese Ammer hier praktisch verschwunden. Erst in der allerletzten Zeit, ab 1992, scheint sich wieder eine gewisse Erholung abzuzeichnen. So ist die Graumammer 1993 wieder auf der Thuner Allmend und am Uebeschisee gefunden worden. Ob die Art jemals am Dittligsee gebrütet hat, ist ungewiß. Singende Männchen waren am 30. 3. 1964, 4. 4. 1963 sowie am 26. 5. 1970 zu hören.

Schließlich sei noch die Bedeutung des Schilfgürtels als Schlafplatz für verschiedene andere Vogelarten hervorgehoben, dies betrifft namentlich den Herbst. Oft hunderte von Rauchschnalben, vereinzelt Uferschnalben, dann Weiße Bachstelzen und Schafstelzen, im späten Herbst auch Wasserpieper nächtigen gerne im Schilf. Die Stare der Gegend ziehen hingegen den zentralen Schlafplatz im Schilf des Gwattlischenmooses vor.

## *Zusammenfassung*

Am rund sieben Hektaren großen Dittligsee im Thuner Westamt auf 652 m ü. M. sind im Zeitraum von 1957 bis 1993 insgesamt 50 Vogelarten beobachtet worden, die mehr oder weniger ans Wasser und an Feuchtflächen gebunden sind. Regelmäßig brüten Haubentaucher, Stockente, Teichhuhn, Bläßhuhn, Sumpf- und Teichrohrsänger sowie die Rohrammer. Bei den übrigen Arten handelt es sich um Durchzügler, Nahrungs- und Wintergäste. Als Charaktervogel kann der Haubentaucher bezeichnet werden, über dessen Auftreten und Verhalten eingehender berichtet wird. Zu Vergleichszwecken finden sich bei mehreren Arten Angaben zu ihrem Vorkommen in der Umgebung, namentlich im Thunerseeraum.

Für verschiedene Schwimmvögel und Limikolen bietet der Dittligsee wegen seiner steilen Ufer und des nur schmalen Schwimmblattgürtels nicht gerade ideale Verhältnisse. Recht günstig steht es hingegen für den Haubentaucher und die eigentlichen Schilfbewohner.

Die drei andern Seen im Thuner Westamt – Amsoldinger-, Uebeschi- und Geistsee – sind bereits zu Naturschutzgebieten erklärt worden. Dem Dittligsee kommt zweifellos auch kantonale Bedeutung zu, und die Schaffung eines eigentlichen, kantonalen Naturschutzgebietes ist anzustreben.

## *Literatur:*

- von Büren, G.* (1938): Der Amsoldingersee. Sonderdruck aus den Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1937.
- von Büren, G.* (1952): Der Geistsee. Sonderdruck aus den Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern, Neue Folge, 9. Band, 1951.
- Gassner, S. A.* (1959): Aus der Geschichte der Moränenseen im Thuner Westamt. Berner Volkskalender 1960: 82–90. Thun.
- Hauri, R.* (1981): Amsoldinger- und Uebeschi-See. Naturschutzinspektorat des Kantons Bern, Bericht 1980: 21–35.
- Hauri, R.* (1985): Geistsee. Naturschutzinspektorat des Kantons Bern, Bericht 1984: 30–34.



# Gänsesäger (*Mergus merganser*) in Thun

Peter Blaser, Steffisburg

Obwohl der Gänsesäger (*Mergus merganser*) die menschliche Nähe nicht scheut, ja mitten in Thun brütet, ist es nicht leicht, sich ein Bild über seine Herkunft, seine Brutorte, sein Zugverhalten zu machen. Gänsesäger sind oft in Bewegung, fliegen über 5, 10 km weit, ruhen aber oft auch lange Zeit auf einem stillen Wasser oder an einem Ufer. Sie brüten in Höhlen und kaum jemand hat hierzulande ein Nest gesehen. Nachweise von Brutten stützen sich daher auf Weibchen, die Junge führen. Die zur Brutzeit prächtigen, weiß-schwarzen Männchen mit der lachsfarbigen Tönung zeigen ihrerseits ein geheimnisvolles Verhalten.

## *Herkunft und Entwicklung in der Schweiz*

Das allgemeine Brutvorkommen des Gänsesägers erstreckt sich heute holarktisch, d. h. es zieht sich rings um den Erdball durch die nördliche, kaltgemäßigte Zone hin. Die Brutverbreitung in Europa erstreckt sich über Finnland,



Gänsesäger-Weibchen als Mutterschiff

Schweden, Norwegen, Island, die Britischen Inseln, Dänemark, Schleswig-Holstein, Ostdeutschland, Polen, die Baltischen Staaten nach Rußland. Davon abgetrennt dehnt sich in Mitteleuropa – am Alpennordrand – ein isoliertes Brutgebiet vom Genfersee (mit Unterbrüchen) bis nach Oberösterreich aus.

Es wird vermutet, daß die Gänsesäger z. B. in Schleswig-Holstein seit ihrer Einwanderung in das Gebiet, zwischen 7500 und 6000 v. Chr., brüten. Sie haben dort ihre Nistgrundlagen in Baumhöhlen von Eiche, Pappel, Kiefer, Erle, Linde, Ulme, Rotbuche usw., dann auch in Erdhöhlungen. Am Alpennordrand kommen Nistplätze in Felsspalten und -löchern, Dachräumen, Mauerlöchern an Gebäuden und in künstlichen Nisthilfen dazu. Im nördlichen Verbreitungsgebiet und auch in der Westschweiz brütet die Art hauptsächlich in Baumhöhlen und in künstlichen Nisthilfen.

In der Schweiz bezeugen Knochenfunde aus der Jungsteinzeit (rund 5000 bis 2000 Jahre v. Chr.) das Vorkommen der Art und es gibt Belege aus der Römerzeit. Ob es sich bei diesen Hinweisen um Brutvögel oder Durchzügler handelt, wissen wir nicht. Amtsrechnungen vom Schloß Interlaken von 1628 zitieren Verausgabungen für den schädlichen, fischraubenden Vogel, Conrad Gesner erwähnt ihn 1669 in seinem Vogelbuch als seltenen Wintergast auf dem Zürichsee. Noch 1960 wird vermutet, die isolierten Brutpopulationen u. a. in der Schweiz seien postglaziale Relikte, also *Überbleibsel* einer großen Population, die sich im Verlaufe der Nacheiszeit weiter südwärts ausdehnte. Auf Schweizer Seen und Flüssen müßten somit immer Gänsesäger gebrütet haben. Neueste Forschungen und Überlegungen glauben aber eher nicht an ein Glazialrelikt. Es wird erwähnt, wie schnell sich bei dieser Vogelart neue Brutgesellschaften bilden können. Als Beispiel dient die intensive Besiedlung im nördlichen Großbritannien von Nordosten, von Skandinavien her.

Nach den im Schrifttum belegten Erstnachweisen von Gänsesägerbruten, wäre der Neuenburgersee als erster See in der Schweiz um 1850 besiedelt worden, der Genfersee 1891, der Thunersee 1929, der Brienersee um 1960. Dann aber schreiben andere Forscher von den bayerischen Gewässern, die ebenfalls isolierte Brutpopulationen beherbergen, die Art sei wahrscheinlich von jeher Brutvogel z. B. am Lech. Alors... Nach heutiger Ansicht brütet der Gänsesäger seit 200 Jahren in der Schweiz, vorher war er zur Überwinterung in unserem Land.

### *Brutverbreitung in der Schweiz*

Gänsesäger brüten in der Schweiz an der Rhone unterhalb von Genf, am Genfer-, Neuenburger- und Bielersee, an der Orbe, an der Broye und am Murtensee, an Saane, Sense und Schwarzwasser, am Thuner- und Brienersee, an der Aare von der Aareschlucht bis zur Aareebene bei Büren, am Vierwaldstättersee, Zürcher-Obersee, Walensee, Klöntalersee, Linthkanal und am Rhein bei Sargans.

Der gesamte Brutbestand in der Schweiz wird auf 400–500 Paare geschätzt.

Etwas genauer kann der Bestand ohne Genfersee mit 114 Brutpaaren angegeben werden. Am Thunersee mit der Stadt Thun sind es durchschnittlich 16 Paare (d. h. jungführende Weibchen).

Die wirklichen Brutpaarzahlen sind höher, denn nur etwa die Hälfte der möglicherweise brütenden Weibchen erscheint später mit Jungen. Auf einer Aarewanderung Anfang April 1992 zählte ich von Thun bis zur Auguetbrücke 8 Paare. Ob sich später an dieser Strecke Weibchen mit Jungen zeigten, ist nicht bekannt. Ein «sicherer» Brutplatz sind Felsen und Schlucht bei der Glütschbachmündung unterhalb von Uttigen. Und wirklich erzählte mir Freund Hansruedi Berger einmal, er habe dort vom 24. Juni bis 28. Juli 1988 ein Weibchen mit 5 anfänglich noch recht kleinen Jungen wiederholt beobachtet. An einem Fluß treiben die Familien abwärts, aus der Stadt ziehen sie aufwärts auf den See. In beiden Fällen ist es nicht immer möglich, eine Familie mit jungen Gänsesägern einem bestimmten Brutort zuzuordnen.

Am Thunersee brüten Gänsesäger in der Weißenau, an den Felsen von Balmholz, wahrscheinlich in der Guntenschlucht (Einflüge von Paaren in die Schlucht beobachtet), am Steilhang der Krattighalde oberhalb der Bahnlinie (die wenige Tage alten Jungen müssen vom Weibchen über 2 Gleise der BLS und die Hauptstrasse geführt werden!). Ein weiterer Brutplatz befindet sich in einer Mauernische am Turm des Schlosses Oberhofen (C. Marti).

Lütschine, Simme und Kander gehören ebenfalls zu den Brutgewässern. In jedem Frühjahr werden ruhende oder fliegende Paare in diesen Tälern beobachtet. Jungführende Weibchen wurden aber bisher nur zweimal gesehen (1962 unterhalb Erlenbach, H. Fahrni; 1972 bei Mülenen, E. Thöni).

### *Bruten am unteren Thunersee und in der Stadt Thun*

Mehrere Beobachterinnen und Beobachter haben zum Verbreitungsbild, wie wir es heute von diesem Gebiet kennen, beigetragen. Der Dank dafür geht an Rolf Hauri, Längenbühl, der die Gänsesäger seit Jahren im Berner Oberland, im übrigen Kantonsgebiet und in der Schweiz beobachtet, dann für die Thuner Gegend an Frau R. Bichsel, Thun, Willy Dieth und seine Frau, Thun, Frau A. Gils, Bruxelles, Frau M. Käppeli, Thun, Frau C. Reichle, Thun und Martin Wettstein, Thun.

Alle Beobachtungen zusammengetragen, wurden von der Mündung der Kander bis in die Stadt 1992 10 jungführende Weibchen und 1993 an der gleichen Strecke vom 13. Mai bis 11. Juli 11 Familien gezählt. Kanderschlucht, Gwattlischenmoos und die Parkanlagen der Heimstätte und des Bonstettenareals, Pfaffenbühl, Werftbucht, Schadaupark und die Kleistinseli sind die altbekannten Brutorte oberhalb der Stadt. Gebrütet wird an Felsen (Kanderschlucht), in Nistkästen, Holzschuppen, Bootshäusern und in Altbäumen.

Wir werden nun das Gebiet unterhalb der gedeckten Holzschleusen, also die Innenstadt etwa genauer betrachten. Denn hier wird die Geschichte der Besiedelung des Thunersees fortgesetzt.

Es begann 1980. Von früher sind keine Aufzeichnungen bekannt. 13 Beobachtungen notierte ich im April und Mai (Einzelvögel, 1 oder 2 Paare) bis sich am 7. Juli im Schwäbis 1 Weibchen mit 3 Jungen zeigte, etwa 3 Wochen alt. Die Familie wurde erst wieder am 20. Juli gesehen und blieb dann verschwunden.

Seither glückten jedes Jahr (mit einer Ausnahme) Beobachtungen von Gänsesäger-Weibchen, die in der Innenstadt Junge führten. Die Familien hielten sich, so schien es, selten über längere Zeit auf diesem Aareabschnitt auf. Die jungen Vögel werden erst nach etwa 10 Wochen flugfähig. Dieses Ziel erreichten bisher in der Innenstadt nur wenige Familien. Und die anderen? Wenn sie nicht das Mißgeschick hatten, bei reißender Wasserführung im Schwäbis über das Stauwehr gespült zu werden – wo jedoch seit einigen Jahren Gummiwände solche Unfälle zu verhindern trachten –, ist anzunehmen, daß ihnen der Aufstieg auf das Aarebassin und das Schwimmen und Rudern bis auf den lebenssichernden See gelang. Aber wie?

Die Weibchen ziehen mit den Jungen, wenn sie geschlüpft sind, weg, oft weit weg. In der Innenstadt stellen sich jedoch dieser «Entführung aus dem Serail» die Holzschleusen in den Weg. 1990 versuchte am 9. Mai ein Weibchen mit seinen neun kleinen Jungen das Überklettern der Schleusentore der oberen Schleuse. Der Versuch mißlang, die Jungen sind in der Innenstadt groß geworden. An einem Vormittag gegen Ende Mai 1992 kletterte ein Weibchen mit neun sehr kleinen Jungen, die ich 4 Tage vorher auf den Planken des Schwäbisbades schlafend gesehen hatte, über die Tore der oberen Schleuse, oder versuchte es. Denn drei Pulli schafften die senkrechten letzten ca. 20 cm der Holz-



Weibchen mit 10 Jungen, Treppe beim Café Mercantil

tore nicht und ließen sich zurück in die Strömung fallen. Dieses Ereignis und eine Beobachtung einer ganz gewöhnlicher Auswanderung aus der Brutheimat brachten mir endlich die Auflösung des Rätsels.

Das Problem für die kleinen Gänsesäger sind nicht die Schleusentore, sondern die Menschen bzw. die Männer, die angelfischend einer auszugswilligen Familie im Wege stehen. Für das Umsetzen von Booten besteht bei der oberen Schleuse auf der Fallseite am Nordufer eine gemauerte, sanfte Rampe und zuoberst eine kurze Treppe. Wenn niemand auf der Rampe steht, wandern oder watscheln die Sägerlein spielend die Rampe hinauf und springen neben dem Göttibachsteg auf das Oberwasser. So einfach!

Die Weibchen haben offenbar gute Ortskenntnisse und kennen ihren Weg aus der Innenstadt auf das Aarebassin. Indessen kennen sie vielleicht nur die Route, die sie selbst in ihrer Jugend gegangen sind, sonst hätten sie nämlich, bei versperrtem Weg bei der oberen Schleuse, den Durchgang bei der unteren Schleuse gesucht.

Überhaupt scheint die innere Aare von der unteren Schleuse/Mühle bis zum Rathaus das Zentrum des Brutgebietes Innenstadt zu sein. Möglicherweise schon die erste Brut von 1980, sicher aber eine von 1981 stammt von dort. Im Mai 1981 brütete ein Weibchen in einer Zementröhre im Sockel des inzwischen abgerissenen Mühlegebäudes. Es mögen gegen 30 Beobachtungen gewesen sein, bis ich einmal morgens nach 8 Uhr (Normalzeit) das Weibchen nach einem Brutunterbruch zur Nahrungsaufnahme wieder in die Röhre einschlüpfen sah. Das Männchen begleitete zu dieser Zeit noch sein Weibchen bis vor die Bruthöhle und «lag» nachher Wache auf dem Wasser. Am 27. Mai führte das Weibchen 10 frische Junge auf der Aare vor der Mühle. Am Abend ruhte es mit den Jungen auf der Treppe beim Café Mercantil. Nach 3 Tagen entdeckte ich die Familie auf der Aare oberhalb des Freienhofs. Es konnte keine andere Familie als die von der Mühle sein, und ich erklärte mir das Überwinden des Staus bei der unteren Schleuse so, daß das Weibchen mit dem Schof den Weg die Treppe hinauf und durch einen Durchgang bei den Oele-Gebäuden gefunden hatte.

In den 14 Jahren seit 1980 wurden in der Innenstadt 21 jungeführende Weibchen beobachtet. Erstbeobachtungen 2. Mai bis 11. Juli. 1983 waren es 3 Familien, sonst 1 bis 2. 13 Familien wurden nur über wenige Tage gesehen, 6 Familien während 2 und mehr Wochen, 2 Familien sind in der Innenstadt groß geworden. Bei 8 Familien, die bei den Inseln und auf dem Aarebassin gesehen wurden, konnte auf Herkunft Innenstadt geschlossen werden. Über das Schicksal von 11 Familien sind wir im Ungewissen. Es ist jedoch anzunehmen oder zu hoffen, daß auch sie den See erreicht haben.

Neben dem schon erwähnten ehemaligen Mühlegebäude kommen als Brutorte 2 Häuschen (Einflüge eines Weibchens in ein Mauerloch beobachtet) an der inneren Aare in Betracht. Zur Brutzeit auf Dächern und Kaminen in Sichtweite der inneren Aare sitzende Weibchen weisen uns nur auf die Spur, aber nicht an das Ziel ihrer Nistorte. Gleiche Beobachtungen gibt es von den alten Fabrikgebäuden auf dem Selve-Areal. Zudem wurde immer vermutet, Alt-

bäume auf dem Trennstreifen der beiden Aareläufe ob dem Schwäbisbad könnten Brutorte des Gänsesägers sein.

Der höchste Gebäudebrutort ist jedoch die Stadtkirche. Dort wurden Einflüge in die Mauerlöcher unterhalb des Turmhelms beobachtet (R. Hauri), im Jahr der Beobachtung fehlte aber die Erfolgsmeldung. Doch am 23. Mai 1985 führte ein Gänsesäger-Weibchen einen Schof von 8–10 Dunenjungen die Kirchentreppe herab in die Hauptgasse. Die Frau von Optikermeister Jakob geleitete zusammen mit Passanten die Familie im Mittagsverkehr durch die Kreuzgasse zur Sinnebrücke auf die Aare.

Einmal auf Aarebassin und See angelangt, verschwinden die Familien dem Blickfeld der Beobachter. Eine Familie treibt sich vielleicht noch wochenlang im Bereich der möglichen Brutorte herum. 1993 begegnete ich vom 28. Juli bis zuletzt am 21. September einem Weibchen und 6 Jungvögeln zwischen Gwatt und Aarebassin, die, sofern die Bestimmung der Herkunft richtig ist, 14 Wochen beisammen blieben.

### *Über das Brutgeschehen und die Sache mit den Männchen*

Das Gänsesäger-Gelege besteht aus 8–12 Eiern. Das Weibchen brütet allein. Die Brutzeit beträgt 30–35 Tage. Brutunterbrüche zur Futtersuche können 1–2 Stunden dauern. Das Schlupfergebnis beträgt nicht immer 100%. Die Jungen bleiben nach dem Schlupf noch 2–3 Tage in der Nisthöhle und verlassen auf das Locken des Weibchens hin das Nest durch einen Sprung in die Tiefe.



Gänsesäger-Männchen

Die Pulli sind in der Lage, selbständig Nahrung aufzunehmen. Sie schwimmen vorzüglich, lassen sich aber gern von der Mutter tragen. Sie tauchen selbständig oder passiv auf dem Rücken der Mutter. Gern und oft ruhen sie am Ufer aus.

Schneeschnelze und die dadurch hochgehenden Flüsse wirken sich mitunter verhängnisvoll für Juni-Bruten aus. So hatte Anfang Juni 1979 eine Gruppe wenige Tage alter Sägerlein bei den Inseln keine Chancen, gegen die Wucht des Hochwassers im Aarebassin zu bestehen. Vom 11. bis 14. Juni verlor das Weibchen, das «dummerweise» mit dem Schof immer wieder das Bassin zu queren suchte, alle seine 10 Jungen.

Im Frühling sieht man die Gänsesäger paarweise, auch auf Erkundungsflügen nach einem möglichen Brutplatz (das Weibchen immer voraus). Das Weibchen entscheidet allein über die Wahl der Bruthöhle und kümmert sich später allein um die Jungen. Im ganzen Brutgeschehen ist das Männchen eigentlich nur Beivogel, während der Bebrütungszeit aber der sicherste Tip auf eine Brut. Es ruht in der Nähe des Brutortes auf dem Wasser oder hält sich an einem bestimmten Rastplatz auf und versucht, Feinde vom Brutort abzulenken. Es begleitet das Weibchen zur Futtersuche. Bevor nun aber die Jungen geschlüpft sind, verläßt das Männchen seinen Posten. Einmal rechnete ich – an einem gut zu überblickenden Paar beim unteren Inseln an der Aare – 10 Tage vor dem Schlüpfen der Jungen. Von diesem Zeitpunkt an sind die Beobachter orientierungslos, denn nichts deutet mehr auf ein zu erwartendes «freudiges Ereignis». Die Männchen verschwinden. Ausnahmen vorbehalten: Nicht nur in der Literatur ist vermerkt, auch beim Bonstettenpark wurde beobachtet (M. Käppeli), wie ein Männchen sich um Dunenjunge kümmerte, vom Weibchen aber stets vertrieben wurde.

In der Mauser verliert das Männchen das weiß-schwarze Kleid und sieht einem Weibchen ähnlich. In den Gruppen der adulten Vögel, die jetzt angetroffen werden, ist es schwer, die Geschlechter zu unterscheiden, zumal sich darunter auch vorjährige Individuen befinden (Gänsesäger werden nach 2 Jahren brutfähig).

Mit dem Abwurf der Schwingen werden die Vögel zeitweilig flugunfähig und sie sind gezwungen, sich in dieser kritischen Zeit irgendwo auf dem See zurückzuziehen. Wie Untersuchungen am Genfersee ergaben, bestehen Mausergruppen zu 75–80% aus Weibchen und 15–20% aus Männchen. Man nimmt an, die Mehrzahl der Männchen verlasse schon vor der Schwingenmauser das Brutgewässer. Eine große Ansammlung im Spätsommer ist vom Rheindelta am Bodensee bekannt. Die Thunersee-Männchen könnten die Schwingenmauser noch am Thunersee oder möglicherweise im Rheindelta durchführen.

Ringfunde bringen eine neue Variante in dieses Suchspiel. Beobachter schätzen an den Flußmündungen Nordnorwegens etwa 30 000 Erpel, die dort die Schwingenmauser durchführen. Es muß sich um die gesamte nordeuropäische Brutpopulation handeln, die an diesen Mauserplatz fliegt. Darunter sind wahrscheinlich auch Vögel aus der Schweiz, denn zwei im März 1986 am Genfersee beringte Männchen sind Anfang Herbst des gleichen Jahres in Schweden und

Finnland wiedergefunden worden. Dieser Mauserzug in den Norden könnte wirklich stattfinden, da an den bekannten Ansammlungen von Gänsesägern in der Schweiz im Sommer fast keine Männchen in Mauser gesehen werden (auch am Thunsersee nicht).

Im Herbst kehren die Männchen in ihrem Prachtkleid wieder zurück. In Thun sind die ersten ab Anfang November zu beobachten.

Im Winter bilden sich im Brutgebiet die Paare. Die Bindung ist relativ locker. Sie beginnt vor der eigentlichen Brutzeit und dauert bis in die Bebrütungszeit des Weibchens. Eine regelrechte Balzarena hat sich auf der Seefläche von Hünibach-Schadau-Strandbad gebildet. Der Schlafplatz der Gänsesäger, die von weither zufliegen (auffallend viele aus dem Tal der Aare), wird zum Platz der Dämmerungsbalz. Die Weibchen wählen für die Paarung Männchen mit auffälliger Balzfärbung (Männchen reiben sich bei der Gefiederpflege die weißen Flanken mit einem gelblich-lachsfarbigen Drüsensekret ein) und ausgeprägtem Balzverhalten. Bis in die Nacht hinein, für den Beobachter mehr hör- als sichtbar, werden die Weibchen umworben. Die Vögel geben sich zur Abenddämmerung während einiger Wochen um die Jahreswende Rendez-vous. Bei Sonnenaufgang ist das Werbespiel jeweils vorbei und die «Interessenten» fliegen wieder an ihre Tagesplätze zurück (Külling 1990).

Am meisten Teilnehmer an diesen Balz- und Schlafversammlungen ermittelten wir Ende Dezember/Anfang Januar 1989/1990 mit 72–81 Gänsesägern. In den Wintern danach wurden nur etwa die Hälfte davon gezählt. Der Beteiligungsrückgang und vermehrt schon im Dezember paarweise in der Nähe möglicher Brutorte sich aufhaltende Säger erwecken den Eindruck, daß die Balz im großen Verband für sie an Bedeutung verloren hat. Es könnte auch sein – je nach der Lage ihrer möglichen Brutgebiete –, daß ihnen andere, kleinere Gewässer zum Balzen näher liegen. Mitte Januar 1993 beobachtete ich jedenfalls einmal in der Dämmerung auf dem Gerzensee eine aufgeregte Gruppe von ca. 20 Sägern (aus dem Aaretal zugeflogen?), die um diese Zeit kaum noch auf den Thunersee gewechselt haben dürften.

Einige Daten der Wasservogelzählungen vom ganzen Thunersee von jeweils Mitte Januar geben folgendes Bild:

1968	9 Gänsesäger	1980	67 Gänsesäger
1972	15 Gänsesäger	1983	85 Gänsesäger
1973	52 Gänsesäger	1987	59 Gänsesäger
1974	90 Gänsesäger	1990	101 Gänsesäger
1975	163 Gänsesäger	1992	80 Gänsesäger
		1993	63 Gänsesäger

Daraus läßt sich zwar eine Zunahme der Winteraufenthalter seit Mitte der 70er Jahre ableiten, schwerlich aber eine Auswirkung auf die Brutpaarzahlen. Die Schwankungen widerspiegeln vielmehr das Unstete im Tagesablauf der Säger in der Periode der Paarbildung.

## Gedanken

Bei der Suche nach einer Erklärung für die Erweiterung des Brutgebietes in die Häuser der Stadt, stößt man, was die Nistplatzwahl Gebäude statt Felsen betrifft, auf Parallelen. Ich denke z. B. an den Hausrötel (*Phoenicurus ochruros*), der vom reinen Felsenvogel zum Kulturfolger wurde und für den heute Felsen und Häuser einerlei sind. Es scheint vielleicht, er habe in der Geschäftigkeit der Stadt keine Lebensgrundlage mehr, doch hört ihn zur Brutzeit ab den Dächern der Altstadt singen, wer frühmorgens motorlos unterwegs ist. Menschen sind ihm wichtig, lebenswichtiger ist aber das günstigere Nahrungsangebot in ihrer Umgebung. Auch das Vortasten der Felsenschwalbe (*Ptyonoprogne rupestris*) von den Felsen in die Siedlungen und an Kunstbauten von Straße und Eisenbahn, wie es von Süden her, im Südtirol und Unterengadin, augenfällig wird, kann als Beispiel dienen.

Gänsesäger sind im Norden noch heute Höhlenbrüter in Bäumen und in künstlichen Nisthilfen. Ein Brüten in Dünen und in Erdhöhlen eines Steilufers (ob das Vorläufer unserer Felsenbrüter sind?) ist ebenso bekannt wie das Besetzen verlassener Häuser und Abbruchbauten an der Ostsee im Grenzraum zur ehemaligen DDR. So ganz neu sind demnach Gebäudebruten nicht.

In der Schweiz sind ältere einzelne Gebäudebruten von den Städten Neuenburg und Freiburg bekannt. Im Freiburger und Schwarzenburger Alpenvorland sowie am Thunersee und in der Aareschlucht brüten sie an Felsen. Es ist wahrscheinlich nicht die Nistplatzsorge, sondern das Nahrungsangebot für die Jungenaufzucht, das sie zum Brüten in der Stadt bewegt. Aus den Bruterfolgen des Gänsesägers, wie sie hier geschildert wurden, läßt sich keine Bevorzugung der Gewässer inner- oder außerhalb der Stadt herauslesen. Vielleicht das:

Gänsesäger sind Klarwasserfischer und die von 1972 bis 1976 schrittweise in Betrieb genommene Abwasser-Reinigungs-Anlage wird ihnen den Nahrungserwerb erleichtert haben. Und ... da stand doch damals noch der Backsteinbau an der inneren Aare, der auf Gänsesäger-Weibchen zum Nisten einladend wirkte wie ein Felsen ...

## Literatur

Geroudet, P. (1987): Les oiseaux du Lac Léman. Neuchâtel.

Kalbe, L. (1990): Der Gänsesäger. Wittenberg Lutherstadt.

Külling, D. (1990): Dämmerungsbalz des Gänsesägers am Thunersee. Orn. Beob. 87: 165–168.

Lüps, P., R. Hauri, H. Herren, H. Märki, R. Ryser (1978): Die Vogelwelt des Kantons Bern. Orn. Beob. 75: Beiheft 4.

Schifferli, A. et al (1990): Verbreitungsatlas der Brutvögel der Schweiz. Sem-pach.

Schmidt, G. A. (1980): Der Gänsesäger. Kiel.



## Hat das Braunkehlchen *Saxicola rubetra* als Wiesenbrüter im Berner Oberland noch eine Chance?

Hans Schmid, Viktor Feller und Peter Blaser

Das Braunkehlchen *Saxicola rubetra* ist ein Zugvogel, der seine Brutplätze im Berner Oberland meist erst im Verlauf des Mai bezieht. Sein Herbstzug beginnt Ende Juli und endet in der ersten Oktoberdekade (Winkler 1984). Das Nest wird am Boden in größeren Wiesen und Weiden, manchmal auch am Rand von Feuchtgebieten, errichtet. Trotz kurzer Nestlingszeit fliegen im Berner Oberland die ersten Jungen jeweils nicht vor Ende Juni aus. Durch die immer früher einsetzende Heuernte werden die Bodenbruten zunehmend häufiger ausgemäht.

In der Schweiz hat dieser Vogel von den bereits in vorchristlicher Zeit einsetzenden Waldrodungen und von der Viehhaltung stark profitiert. Bis etwa Mitte dieses Jahrhunderts war das Braunkehlchen in der Schweiz denn auch weit verbreitet und besiedelte Lebensräume von den tiefsten Lagen bis in Höhen von max. 2270 m ü. M. Um die Jahrhundertmitte hat als Folge der Mechanisierung und Intensivierung der Landwirtschaft vor allem in tieferen Lagen ein starker Rückgang eingesetzt. Bereits zurzeit der Aufnahmen für den ersten Brutvogelatlas der Schweiz (1972–1976) war das Braunkehlchen aus weiten Teilen des Schweizerischen Mittellandes mehr oder weniger verschwunden (Schifferli et al. 1980). Der Rückgang ging vorab in den tieferen Lagen weiter; eine Trendwende ist nicht in Sicht.

Das Braunkehlchen ist als Bodenbrüter und Insektenfresser den Folgen der intensivierten landwirtschaftlichen Nutzung in verschiedener Weise ausgesetzt:

- Der frühere Schnitzeitpunkt zerstört seine Brut
- Häufigerer Schnitt und Düngung reduzieren die Pflanzenvielfalt und führen zu einer gleichmäßigeren Struktur der Wiesen; für die Jagd besonders geeignete vegetationsfreie oder nur lückig bewachsene Stellen sowie Warten (z. B. Wiesenkerbeln), verschwinden.
- Die geringere Pflanzenvielfalt und die stärkere maschinelle Bewirtschaftung reduzieren das Beutetierangebot.
- Größere Viehbestände auf engem Raum (Koppelweide) bringen mehr Nestverluste und mehr Störungen.

Im Berner Oberland konnte das Braunkehlchen zu Beginn dieses Jahrhunderts überall an den ihm zusagenden Orten und selbst in Höhen bis 1500 m ü. M. recht häufig angetroffen werden (von Burg 1913). In den 1970er und zu Beginn der 1980er Jahre war es noch ziemlich verbreitet. Besonders in Lagen

um 700–1000 m ü. M. konnte es in weiten Talböden da und dort noch in Dichten von einigen Brutpaaren pro Quadratkilometer gefunden werden. Schon damals mußten wir jedoch feststellen, daß wegen der saisonal vorverschobenen Heuernte viele Nester ausgemäht wurden und der Bruterfolg gering war. Einzelbeobachtungen am Ende der 1980er Jahre ließen einen starken Rückgang befürchten. Um die aktuelle Verbreitung und das Ausmaß des Rückganges zu dokumentieren, haben einige Oberländer Ornithologen 1991 alle in den Jahren 1978–88 bekanntgewordenen Vorkommen entlang von zwei Linien überprüft. Der eine Transekt verlief von Thun durch das Simmental hinauf bis nach St. Stephan, der andere von Thun durch das Kander- und Engstligental bis nach Elsigbach.

### *1. Material und Methode*

Zuerst wurden alle verfügbaren Daten von 1978 bis 1987 zusammengestellt (Angaben von 12 verschiedenen Ornithologen) und mit zusätzlichen Beobachtungsmeldungen aus dem Archiv der Schweizerischen Vogelwarte ergänzt. Alle Vorkommen wurden auf Karten übertragen und die Helfer entsprechend dokumentiert. Diese Ornithologen suchten dann während der Brutzeit 1991 alle Flächen mit früheren Vorkommen nach Möglichkeit mehrfach ab und hielten alle Beobachtungen fest. Um ein Vorkommen zu bestätigen, genügte ein einmaliger Nachweis eines Vogels in einem potentiellen Brutbiotop in den Monaten Mai bis Juli. Brutnachweise waren nicht verlangt, weil durch die landwirtschaftlichen Arbeiten Braunkehlchen häufig zur Brutaufgabe und zur



Abb.1:  
Ein Braunkehlchen-Männchen auf  
seiner Warte  
(Aufnahme R. + S. Nussbaumer).

anschliessenden Umsiedlung gezwungen werden. Die meisten Kontrollgänge wurden zur optimalen Zeit, d.h. Ende Mai bis Mitte Juni, durchgeführt.

Um einen Eindruck von der potentiell besiedelbaren Fläche zu bekommen, wurde eine auf folgenden Grenzwerten basierende Karte erstellt:

- Mittlere Höhe < 1300 m ü. M. (< Höhenstufe 21)
- Mittlere Neigung max. 50% (Neigungsstufe 11)
- Anteil überbauter Flächen < 25%
- Anteil Wiesen-, Weid- und Ackerflächen mind. 40%.

Die Daten stammen aus dem Hektarraster des Bundesamtes für Statistik und wurden zuvor quadratkilometerweise zusammengefaßt. Die Grenzwerte wurden so bestimmt, daß rund 90% der bekannten Braunkehlchenvorkommen in diese potentiellen Flächen zu liegen kamen. «Ausreisser» wurden u. a. durch Flächen mit zu geringem Anteil an Wiesen-, Weid- und Ackerland und durch zu große Höhenstufen (bedingt durch große Höhendifferenzen innerhalb des gleichen Kilometerquadrates), verursacht. Weggelassen wurden auf der Karte potentielle Brutgebiete im Gurnigelgebiet und auf der rechten Thunerseeseite.

## 2. Ergebnisse

### 2.1 Gesamtes Untersuchungsgebiet

Die Zusammenstellung der 1978–1988 in mindestens einem Jahr besetzten Brutplätze ergab 127 Braunkehlchen-Reviere in 57 verschiedenen Kilometerquadraten (entsprechend dem Koordinatennetz der Landeskarten). 1991 konnten im Untersuchungsgebiet nur noch 33 Reviere in 18 Kilometerquadraten gefunden werden, was einem Rückgang um zwei Drittel entspricht (Tab.1). Der

	Besetzte Reviere		1991	%
	1978–88			
total	127		68	
davon bestätigte (%)			43	33.9
nicht mehr bestätigte (%)			84	66.1
neu entdeckte			25	
	1978–88	Anteil in %	1991	Anteil in %
in Höhen bis 600 m ü. M.	3	2.4	0	0.0
600–800 m ü. M.	74	58.3	14	32.6
800–1000 m ü. M.	16	12.6	11	25.6
> 1000 m ü. M.	34	26.8	18	41.9
total	127		43	
Anteil bis 1000 m ü. M. in %	73.2		58.1	
Anteil bis 1000 m ü. M. in %, inkl. neu entdeckte			57.4	

Tab.1: Zahl der besetzten Braunkehlchen-Reviere 1978–88 und 1991.

Rückgang war im Raum Thun–Reutigen–Spiez–Wimmis besonders deutlich, etwas weniger stark hingegen in den höher gelegenen Gebieten des Kander-, Engstligen- und Simmentales. In Höhen bis 600 m ü. M. konnten keine mehr (vorher 3 Reviere), in Höhen von 600 bis 800 m 19%, in Höhen von 800 bis 1000 m ü. M. 69% und darüber 53% der ehemaligen Reviere bestätigt werden (Tab.1). Der Anteil der Reviere in Höhenlagen bis 1000 m ü. M. fiel von 73,2 1978–88 auf 58,1%. Das Braunkehlchen hat damit vor allem in den tieferen Lagen des Untersuchungsgebietes einen massiven Bestandesrückgang erlitten und ist von diversen früheren Brutplätzen verschwunden (Abb. 2).

## 2.2 Thuner Westamt–Stockental–Spiez–Wimmis

Im Raum Thuner Westamt–Stockental Reutigen–Spiez–Wimmis besiedelte das Braunkehlchen in den späten siebziger und frühen achtziger Jahren noch alljährlich einige Gebiete. Dazu zählten das Schmittmoos (bis 4 Sängler), das Gebiet Uebeschisee–Höfen (bis 5) – der Raum Oberstocken–Niederstocken–Reutigmoos–Turbenmoos (bis ca. 8), das Eifeld (1) und das Wimmisfeld (bis 10). Anlässlich einer Grundlagenbeschaffung für die Regionalplanung Thun-Innerport wurden 1975 und 1976 im Thuner Westamt u.a. noch insgesamt 21 Braunkehlchenreviere ermittelt (1991: 0), und im Stockental zeigte die Art damals eine von Reutigen bis nach Blumenstein durchgehende Verbreitung (*Märki* 1976, *Märki* in Lüps et al. 1978). Andere Orte wie das Dählimoos bei Amsoldingen, Glütsch, die Riederer/Roggeren bei Spiez und das Spiezerfeld waren schon Ende der siebziger und zu Beginn der achtziger Jahre kaum alljährlich besetzt, mögen es aber früher gewesen sein. Bei der Überprüfung konnte die Art einzig noch im Reutigmoos und bei Oberstocken bestätigt sowie an wenigen vorher kaum kontrollierten Stellen im Stockental neu gefunden werden. Gänzlich verschwunden ist das Braunkehlchen also im Thuner Westamt und im Wimmisfeld. In letzterem wurde in der Zwischenzeit der Ackerlandanteil auf Kosten des Wieslandes deutlich erhöht. Der Bruterfolg war aber dort schon 1978–80 schlecht, konnten doch bei geschätzten 10 Revieren jeweils nur etwa in deren 3 auch tatsächlich Paare mit flüggen Jungen festgestellt werden.

## 2.3 Kander- und Engstligental

Im Kandental war das Braunkehlchen noch vor 10–15 Jahren in denjenigen Abschnitten regelmässig anzutreffen, wo das Tal relativ breit ist und flache oder wenig geneigte Heuwiesen vorhanden sind. Solche Habitats waren im Raum Mülener–Reichenbach–Faltschen, auf dem Flugplatz Reudlen, im Gebiet Winklen–Niederfeld und oberhalb Frutigen besetzt. Im Engstligental befanden sich traditionelle Brutplätze z. B. in den Gebieten Reinisch, Ried, Achseten–Holzach–Elsigbach. Wie die Überprüfung 1991 ergab, hat sich die Bestandessituation vorab in den tieferen Lagen massiv verschlechtert. Die Brutplätze um Mülener Reichenbach sind mit einer Ausnahme alle verwaist. Aufgegeben wurde auch der Brutplatz auf dem Flugplatz Reudlen/Reichenbach. 1982 wur-

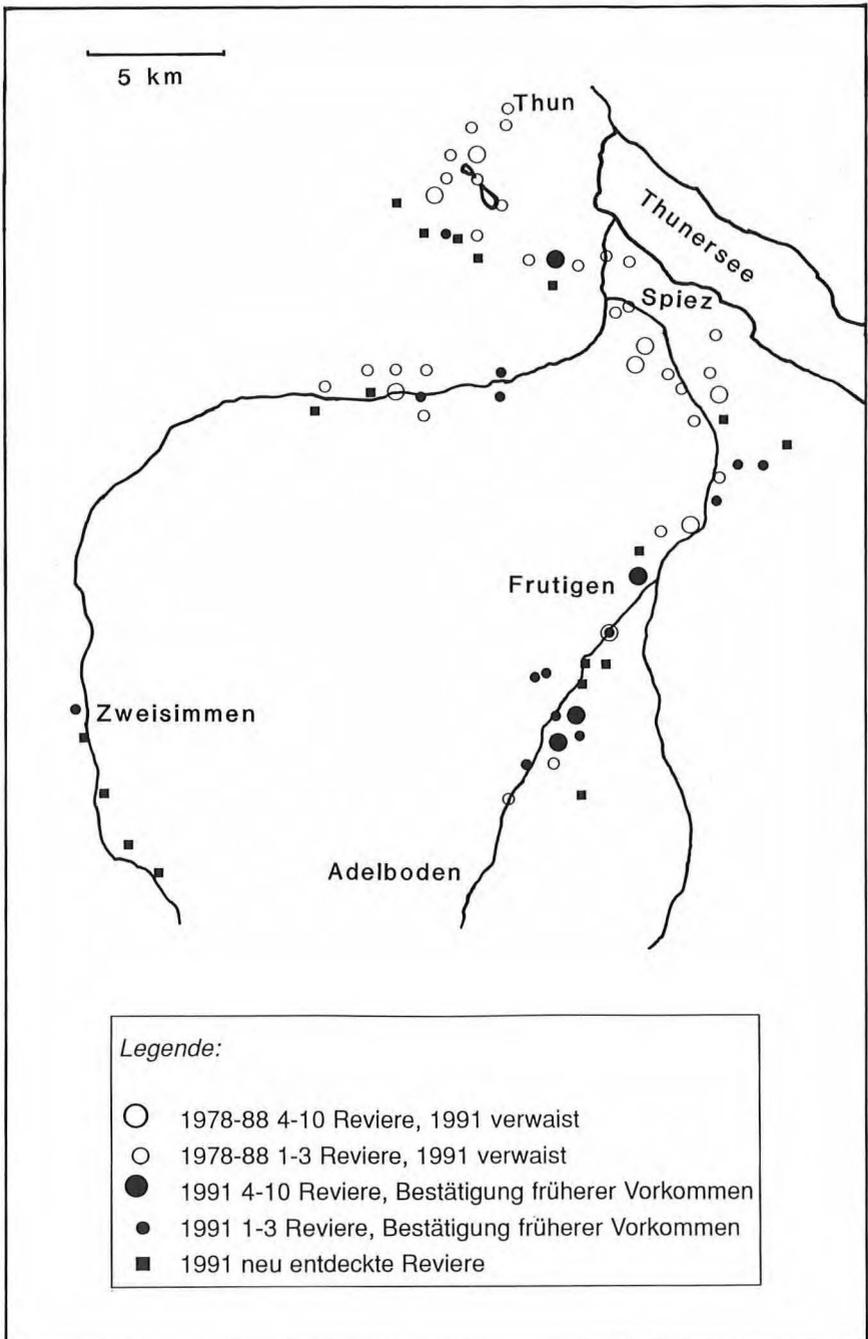


Abb. 2:  
 Vergleich der Verbreitung 1978–88 mit derjenigen von 1991. Rund zwei Drittel der Brutplätze blieben 1991 verwaist.







Abb. 4:  
Das Braunkehlchen bewohnt offene Wiesen- und Weidelandschaften wie im Neufeld/Lenk. Silobetriebe wie derjenige im Vordergrund sind für das Verschwinden der Braunkehlchen aus dem Talgrund zumindest mitverantwortlich (Aufnahme R. Luder).



Abb. 5:  
Als Warten geschätzt sind Weidzäune, wie hier in der Talmatten/Lenk. Auf dem Bild ist ersichtlich, daß eine Wiese bereits vor Mitte Juni gemäht wurde (Aufnahme R. Luder).

### 3. Diskussion

Kleinvogelbestände zeigen von Jahr zu Jahr oft größere Schwankungen. Die 1978–88 registrierten Braunkehlchen-Reviere brauchen nicht jährlich besetzt gewesen zu sein; es ist zu erwarten, daß das 1978–88 in seiner Gesamtheit gewonnene Bild zu «optimistisch» ist. Eine wie 1991 in einem einzigen Jahr festgehaltene Momentaufnahme ist also nicht ohne weiteres mit einer kumulierten Langzeitaufnahme vergleichbar. Daß unsere Ergebnisse trotzdem die tatsächliche Entwicklung widerspiegeln, zeigen die von *Luder* (1993) in der Gemeinde Lenk auf 46 Probeflächen nach anderen Aufnahmemethoden durchgeführten Kartierungen: Sie ergaben einen Rückgang von 41 Revieren 1979/80 auf bloß noch 9 Reviere 1991/92.

Ein Vergleich der effektiv besiedelten mit den potentiell vorhandenen (aber nicht überall überprüften!) Braunkehlchenbiotopen läßt erahnen, dass es bereits vor unseren Aufnahmen in den 70er und 80er Jahren zu einem deutlichen Arealschwund, auch in höheren Lagen, gekommen ist. Auch die Feststellung von *Burgs* (1913), daß das Braunkehlchen im ganzen Berner Oberland in den ihm zusagenden Gebieten zu finden wäre, traf zu dieser Zeit bei weitem nicht mehr zu. Der im Berner Oberland festgestellte, ungebrochene Trend zur Räumung tieferer Lagen ist in der ganzen Schweiz beobachtbar. Nach Daten, die beim Ornithologischen Informationsdienst der Schweizerischen Vogelwarte eingegangen sind, ist in den letzten Jahren ein deutlicher Anstieg der mittleren Höhe von Braunkehlchen-Brutzeitbeobachtungen erfolgt (Abb. 6).

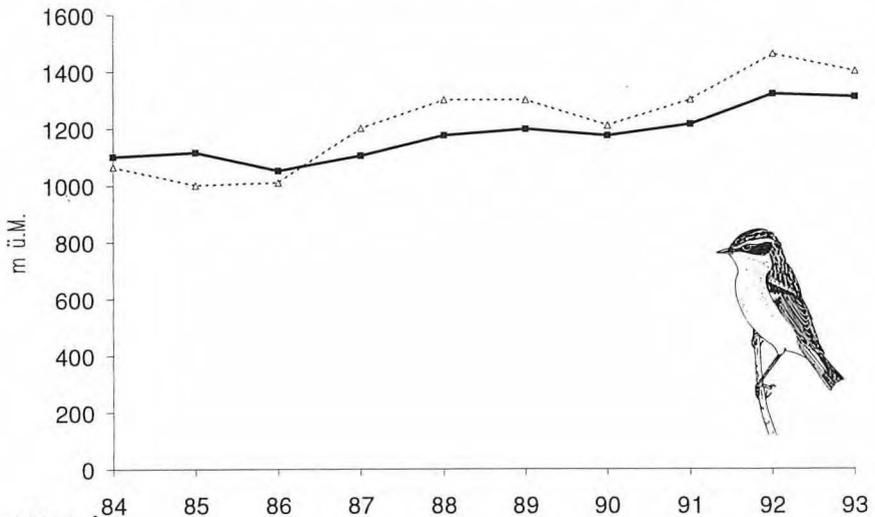


Abb. 6:

Als Folge der Räumung der tiefergelegenen Brutplätze verschiebt sich die mittlere Höhe über Meer gegen oben ( $n = 1002$ , durchgezogene Linie: Mittelwert, punktierte Linie: Median). Die Grafik basiert auf den beim Ornithologischen Informationsdienst der Schweizerischen Vogelwarte von 1984 bis 1993 eingegangenen Meldungen aus der ganzen Schweiz.

1984–89 betrug die mittlere Meereshöhe der Braunkehlchen-Reviere 1147 m ( $n = 565$ ), 1990–93 1245 m ( $n = 537$ ). Der Unterschied ist statistisch gesichert ( $z = 3,12 > z_{0,975}$ ). Den schweizerischen Gesamtbestand schätzen wir von der Schweizerischen Vogelwarte zurzeit auf 5000–7000 Brutpaare. Der Berner Oberländer Bestand dürfte heute 150 Paare nicht übersteigen und macht damit nur einen kleinen Bruchteil z. B. der Bündner oder der Walliser Population aus. Zwei Gründe dürften dafür entscheidend sein: Einerseits steigt die Art hier nur selten über 1200–1400 m ü. M., wogegen in den zentralen und östlichen Schweizer Alpen Brutreviere in Höhen bis über 2000 m ü. M. normal sind. Im Kanton Graubünden stehen damit auch weite Alpweiden als potentielle Bruthabitate zur Verfügung. Im Berner Oberland hingegen werden Alpweiden nur ausnahmsweise und vielleicht nur nach Umsiedlungen benutzt (1987 und 1991 1–2 Reviere Geils/Adelboden auf 1750 m ü. M. [R. Sand, P. Blaser], 3. 7. 91 1 territoriales Ex. Elsigalp auf 1800 m ü. M. [P. Blaser]). Andererseits ist die landwirtschaftliche Nutzung im Wallis und in Graubünden zumindest gebietsweise naturnaher und die Heuernte setzt später ein.

Der Rückgang der Braunkehlchen in der Nordalpenzone ist eng gekoppelt mit dem Aufkommen der Silage (Labhardt 1988), die frühere und rascher aufeinanderfolgende Grasschnitte ermöglicht. Im Pays d'Enhaut hat sich die Zahl der Silobetriebe zwischen 1975 und 1988 verdoppelt (Labhardt 1988), was wohl auch für das Berner Oberland zutrifft. Gesamtschweizerisch nahm der Siloraum von 3,3 Mio m<sup>3</sup> 1975 auf nun über 5 Mio m<sup>3</sup> zu, mit wachsendem Anteil im Berggebiet (Müller 1993). Das Braunkehlchen ist nur eine von vielen Tier- und Pflanzenarten, die im Berner Oberland unter der intensiver gewordenen Bewirtschaftung leiden. Einen ähnlichen Rückgang wies Luder (1993, 1993a) für den gleichen Zeitraum auch für die Wiesenbrüter Feldlerche (*Alauda arvensis*) und Baumpieper (*Anthus trivialis*) nach. Der zunehmende Druck auf die Landschaft ist nicht zuletzt die Folge einer massiven Ausdehnung des Güter-Strasennetzes, welche die mechanische Bewirtschaftung erleichtert (Luder 1993). Die Illusionen einer heilen Alpenwelt, die auch als «Arche Noah» für bedrohte Tier- und Pflanzenarten dient, ist gefährlich. In den letzten Jahren haben hier zahllose schleichende Veränderungen stattgefunden, die in ihrer Gesamtheit gravierende Folgen haben und noch haben werden.

Welche Zukunft hat das Braunkehlchen im Berner Oberland? Der rasante Rückgang läßt wenig Hoffnung. Braunkehlchen bevorzugen größere und eher flache Wiesen und Weiden. Sie halten sich damit in auch von der Landwirtschaft besonders geschätztem Gelände auf, wo eine extensivere Bewirtschaftung zugunsten der Bodenbrüter kaum realisiert werden kann. Einen möglichen Ausweg zeigt ein Blick über die Gemmi: Obschon heute auch die inneralpinen Flußebenen intensiver genutzt werden, erreichen z. B. im Wallis Bodenbrüter stellenweise immer noch erstaunlich hohe Dichten und zeitigen einen ausreichenden Bruterfolg. So brüteten 1987 im Leukerfeld VS (620 m ü. M.) auf 69 ha Wies-, Weide- und Ackerland 13 Feldlerchen- und 16 Braunkehlchenpaare (1,9 bzw. 2,3 Brutpaare/10 ha, M. Müller, Archiv Vogelwarte). 8 von 18 Braunkehlchenpaare verloren ihre Bruten, weil die Nester übermäht wur-

den. Von den 8 Erfolgreichen nisteten mindestens 3, vermutlich aber alle 8 entlang von Wassergräben, deren Vegetation erst spät im Jahr gemäht werden. Diese über das ganze Gebiet verzweigten Streifen, welche flächenmäßig nicht ins Gewicht fallen, tragen wesentlich dazu bei, daß Brutten aufkommen. Ein solches Netz von spät geschnittenen Streifen könnte auch im Berner Oberland zum Überleben des Braunkehlchens beitragen. Die Zeit drängt, den charakteristischen Bodenbrütern mit derartigen Maßnahmen eine Überlebenschance zu bieten.

### *Zusammenfassung*

Die Braunkehlchenbestände im westlichen Teil des Berner Oberlandes sind stark rückläufig. Von insgesamt 127 Brutplätzen, die zwischen 1978 und 1988 noch besetzt waren, konnten 1991 bloß noch ein Drittel bestätigt werden. Besonders in tieferen Lagen wurde die Art vielerorts verdrängt. Wenn keine massive Änderung der momentanen landwirtschaftlichen Praktiken stattfindet, muß mit einem baldigen Verschwinden des Braunkehlchens aus nahezu allen Brutgebieten des Berner Oberlandes gerechnet werden.

### *Dank*

Franz Baumgartner, Martin Wettstein, David Külling, Kurt Rösti und Roland Luder stellten frühere Daten zur Verfügung und beteiligten sich aktiv an der Suche nach aktuellen Vorkommen. Hans Märki half bei der Interpretation von Daten einer früheren Studie. Roland Luder und Luc Schifferli sahen das Manuskript kritisch durch und lieferten wertvolle Anregungen. Lis Räber war bei der Datenerfassung und beim Zeichnen der Karte behilflich. Ihnen allen danken wir ganz herzlich!

### *Literatur*

- von Burg, G. (1913): Catalogue des oiseaux de la Suisse. 10. Lieferung. Genf und Bern.
- Labhardt, A. (1988): Zum Bruterfolg des Braunkehlchens (*Saxicola rubetra*) in Abhängigkeit von der Grünlandbewirtschaftung in den Westschweizer Voralpen. Beih. Veröff. Naturschutz, Landschaftspflege Bad.-Württ. 51: 159–178.
- Luder, R. (1993): Vogelbestände und -lebensräume in der Gemeinde Lenk. Veränderungen im Laufe von 12 Jahren. Orn. Beob. 90: 1–34. – (1993a): Verbreitung und Bestand der Feldlerche *Alauda arvensis* in der Gemeinde Lenk (Berner Oberland). Orn. Beob. 90: im Druck.
- Lüps, P., R. Hauri, H. Herren, H. Märki, R. Ryser (1978): Die Vogelwelt des Kantons Bern. Orn. Beob. 75: Beiheft 4.

- Märki, H.* (1976): Schützens- und erhaltenswerte Gebiete im Regionalplanungsgebiet Thun. Vervielfältigung.
- Müller, R.* (1993): Plastifizierung der Land(wirt)schaft – trotz Öko-Geldern. Der Bund, Ausgabe 14. 7. 93.
- Schiffnerli, A.* et al. (1980): Verbreitungsatlas der Brutvögel der Schweiz. Sempach.
- Winkler R.* (1984): Avifauna der Schweiz, eine kommentierte Artenliste. 1. Passeres. Orn. Beob. 81: Beiheft 5.

# Neue Vorkommen der Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus* Schreber, 1774) im Berner Oberland

Dr. Peter E. Zingg, Spiez

## Einleitung

In der Schweiz sind seit Beginn dieses Jahrhunderts 25 Fledermausarten nachgewiesen worden. Dank intensiver faunistischer Tätigkeit wurde in den letzten 10 Jahren im Berner Oberland das Vorkommen von 17 Arten belegt (eigene unpublizierte Daten).

Die Verbreitung der Fledermausarten ist für viele Regionen des Berner Oberlandes allerdings nur mangelhaft oder gar nicht bekannt. Die Schweizerische Koordinationsstelle für Fledermausschutz finanziert deshalb ein Projekt zur Ermittlung der Vorkommen akustisch identifizierbarer Fledermausarten im Berner Oberland. Die vorliegenden Beobachtungen kamen mehrheitlich im Rahmen dieser Studie zustande.

In der «Roten Liste der Fledermausarten der Schweiz» ist die Mopsfledermaus in der Kategorie «vom Aussterben bedroht» (BLANT 1992). Auch in anderen Ländern Europas gilt ihr Fortbestand als stark gefährdet (STEBBINGS 1988, RICHARZ 1989).

Die aus der Schweiz vorliegenden Nachweise der Mopsfledermaus stammen bisher vorwiegend aus Höhlen und Minen (z. B. AELLEN & STRINATI 1956, AELLEN & STRINATI 1962, ARLETTAZ 1986, LUTZ et al. 1986, FLÜCKIGER 1991), zu einem kleineren Teil sind es Fänge und Funde (AELLEN 1962, AELLEN 1983, LUTZ et al. 1986) sowie akustische Nachweise (ZINGG & MAURIZIO 1991). Sommerquartiere wurden im Ausland häufig in Spalten an Gebäuden, insbesondere hinter Fensterläden und Holzbrettern an Scheunen gefunden (RICHARZ 1989, SPITZENBERGER 1993). Eine neu entdeckte Fortpflanzungskolonie (sog. Wochenstube) der Mopsfledermaus im Kt. Obwalden ist gegenwärtig die einzig bekannte in der Schweiz (mündl. Mitt. von Alex Theiler). Sie befindet sich ebenfalls an einem Gebäude. Lediglich in den Kantonen Wallis und Graubünden wurden in den vergangenen Jahren regelmässig Vorkommen von Mopsfledermäusen festgestellt, allerdings keine Wochenstuben (ARLETTAZ 1986, LUTZ et al. 1986, Col de Bretolet: P. MOSIMANN schriftl. Mitt.)

Aus dem Kanton Bern datiert der letzte Nachweis einer Mopsfledermaus aus dem Jahre 1960, vom Dählhölzli bei Bern (Beleg im Naturhist. Mus. Bern; SÄGESSER 1964). Insgesamt gibt es nur wenige Hinweise über das frühere Vorkommen der Mopsfledermaus im Kanton Bern. Die meisten publizierten Beobachtungen stammen aus Höhlen des Jura, dagegen nur deren zwei aus dem Berner Oberland (ZINGG 1982).



Abb. 1  
Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*). Foto J. Gebhard.

Bei der Mopsfledermaus stellt sich deshalb die Frage, ob die Art im Rahmen des oben erwähnten Projektes «Ermittlung der Vorkommen akustisch identifizierbarer Fledermausarten im Berner Oberland» oder früherer akustischer Transektaufzeichnungen wieder nachgewiesen werden kann.

### *Methoden und Material*

Die Bestimmung einer Mopsfledermaus aufgrund morphologischer Merkmale bietet keine Schwierigkeiten. Die gut sichtbaren Merkmale schließen eine Verwechslung mit anderen Arten aus (GEBHARD 1991, SCHOBER & GRIMMBERGER 1987).

Akustisch wurden Mopsfledermäuse wie folgt registriert und identifiziert (ZINGG 1990): Die Lautäußerungen fliegender Fledermäuse wurden über einen QMC S100 Ultraschalldetektor, verbunden mit einem 8:1 Frequenzteiler (Modell V 1.2 von Dr. K. Zbinden; ZBINDEN 1989) und einem Sony TC-D 5M Cassettenrecorder auf Reineisenband aufgezeichnet. In wenigen Fällen verwendete ich im Jahre 1993 zusätzlich einen Time Expander (8x; Prototyp der école d'ingénieurs St-Imier). Im Labor wurden die Lautsequenzen mittels digitalem Speicheroszillogoskop (Nicolet 3091) und kalibriertem Periodenmeter (gebaut von Dr. K. Zbinden, Bern) bezüglich der Artzugehörigkeit überprüft.

Ortungslaute von *Barbastella barbastellus* wurden von KONSTANTINOV & MAKAROV (1981) und AHLEN (1981) beschrieben. Von AHLEN (1989) standen auch Referenzaufnahmen zur Verfügung. Eigene Tonaufzeichnungen von Ortungslauten der Mopsfledermaus besass ich vom Col de Bretolet (Herbst 1985) und dem Val Bregaglia (von 1983 und 1986; ZINGG & MAURIZIO 1991). Die Ortungslaute der Mopsfledermaus können anhand ihres Klanges (ähnlich spanischen Kastagnetten) sowie Merkmalen im Zeit- und Frequenzbereich sicher von allen übrigen einheimischen Arten unterschieden werden.

Die vorliegenden Ergebnisse basieren zur Hauptsache auf den Transektfahrten in den Jahren 1992 und 1993 im Berner Oberland. Dabei wurden praktisch alle befahrbaren Talsohlen und Seeufer mind. einmal in einem nächtlichen Transekt erfaßt. Eine einmalige Befahrung all dieser Strecken umfaßt ca. 900 km. Zusätzlich wurden Protokolle von Ultraschallaufzeichnungen im Berner Oberland aus den 80er Jahren hinsichtlich potentiellen *Barbastella barbastellus*-Aufnahmen durchgesehen und die entsprechenden Bandstellen analysiert.

Tabelle 1: Quantitative Angaben zu den Transektfahrten in den Jahren 1992 und 1993 im Berner Oberland.

Jahr	Anzahl Nächte mit Transektfahrten	Summe der Transektstrecken	Total aufgewendete Zeit für alle Transekte	Total der Magnetbandaufzeichnungen
1992	15	960 km	43 Std.	9.0 Std.
1993	30	1560 km	78 Std.	12.5 Std.

### Ergebnisse

Nach dem Fund einer *Barbastella barbastellus* im Jahre 1960 (SÄGESSER 1964) konnten erst wieder am 31. Mai 1984 oberhalb Innertkirchen, am 10. Mai 1986 westlich des Eingangs der Aareschlucht und am 30. Juni 1992 in Matten bei Interlaken je eine Mopsfledermaus (akustisch) nachgewiesen werden. Diese drei akustischen Nachweise wurden damals während der Transektfahrten nicht erkannt, sondern erst bei den Bandanalysen im Rahmen dieser Arbeit (1994)! Erst der Fund eines Männchens der Mopsfledermaus am 10. September 1992 in Hünibach am Thunersee (schrift. Mitt. Dr. K. Zbinden) sensibilisierte meine Aufmerksamkeit bezüglich möglicher Vorkommen dieser Art.

Während 1992 lediglich zwei Nachweise der Mopsfledermaus gelangen, schnellte die Anzahl Nachweise im folgenden Jahr auf neun hinauf: Im Jahre 1993 gelangen mir nacheinander akustische Nachweise von *Barbastella barbastellus* in Spiezwiler, Frutigen, Bönigen, Hofstetten, Oberschwanden, Nieder-

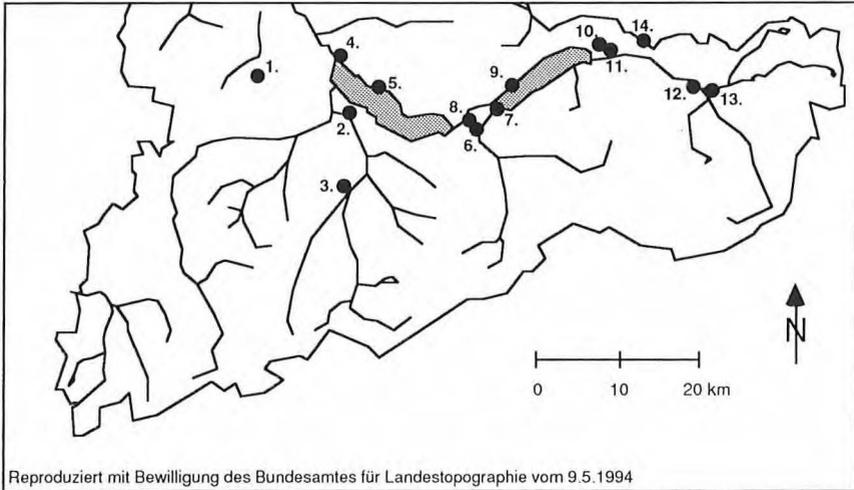


Abb. 2

Nachweise der Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*) von 1984–1993 im Berner Oberland. Die Nummern 1.–14. entsprechen den Orten in Tabelle 2.

ried, Wilderswil und Gunten. Im Sept. 1993 wurde zudem in Blumenstein ein frisch totes, subadultes, d.h. im Sommer 1993 geborenes Weibchen gefunden.

Im Juni 1994 konnten die Vorkommen der Mopsfledermaus in Spiezwiler und Frutigen wiederum bestätigt werden. Die erneute Kontrolle der anderen Standorte steht noch bevor. Alle Nachweise nach 1960 sind in Tabelle 2 zusammengefaßt.

Obschon die Transektfahrten auch durch unbesiedeltes Gebiet führten, wurden alle akustisch wahrgenommenen Mopsfledermäuse, ausser die Beobachtung westlich des Aareschluchteingangs, jeweils im Bereich von Quecksilberdampf-Strassenlampen (HQL) und meist am Rande einer Siedlung festgestellt.

Die Beobachtungen sind, ohne auffällige Häufung, über die Monate Mai bis Oktober verteilt. Die früheste Beobachtung fand 51 Min., die späteste 4 Std. 26 Min. nach Sonnenuntergang statt. Die Lufttemperatur zur Beobachtungszeit variierte zwischen 10° C und 20° C. Die Standorte liegen zwischen 565 m und 990 m ü. M. Aufgrund der wenigen Beobachtungen lassen sich bezüglich der Charakteristika der Beobachtungsstandorte keine gesicherten Aussagen machen.

Von Spiezwiler liegen mehrere zeitliche Beobachtungen vor, da dieser Standort (unweit meiner Wohnung) auf der Rückfahrt von den verschiedenen Transekten jeweils noch kurz befahren wurde. Die erste akustische Beobachtung gelang in Spiezwiler am 17. Mai 1993. Am 22. 5. 93 flogen sogar gleichzeitig je eine Mopsfledermaus an zwei 200 m auseinanderliegenden Quecksilberdampf-

Tabelle 2: Nachweise der Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*) im Kanton Bern nach 1960.

<b>Nr. in Abb. 2</b>	<b>Ort</b>	<b>Koordinaten; Höhe</b>	<b>Datum der Nachweise</b>	<b>Art der Nachweise</b>
1.	Blumenstein	605/174; 780m	10.9.1993	subad. Weibchen, tot aufgefunden
2.	Spiezwiler	617/170; 650m	17., 18., 22. und 31.5.1993; 25.5. und 7.6.1994	akust. Nachweis
3.	Frutigen	616/161; 820m	27.6.1993; 1.6.1994	akust. Nachweis
4.	Hünibach	615/177; 590m	10.9.1992	Männchen, starb kurz nach dem Fund (Mitt. K. Zbinden)
5.	Gunten	620/173; 620m	20.9.1993	akust. Nachweis
6.	Wilderswil	632/168; 585m	13.8.1993	akust. Nachweis
7.	Bönigen	635/170; 565m	15.7.1993	akust. Nachweis
8.	Matten bei Interlaken	631/168; 590m	30.6.1992	akust. Nachweis
9.	Niederried	637/173; 590m	6.8.1993	akust. Nachweis
10.	Oberschwanden	647/178; 710m	28.7.1993	akust. Nachweis
11.	Hofstetten	648/178; 645m	28.7.1993 und 29.7.1993	akust. Nachweis
12.	Innertkirchen, Wychel	659/173; 660m	10.5.1986	akust. Nachweis
13.	Innertkirchen, Wiler	661/173; 760m	31.5.1984	akust. Nachweis
14.	Brünigpaß	653/178; 990m	15.10.1990	Kollision mit Auto (mdl. Mitt. W. Vonlanthen)

Lampen. Dies war das einzige Datum an dem mit Sicherheit gleichzeitig zwei Individuen festgestellt wurden. Nach dem 31. 5. 93 gelang in Spiezwiler im selben Sommer kein Nachweis mehr. Bei Kontrollen am 25. 5. und 7. 6. 1994 war am selben Standort wiederum eine jagende Mopsfledermaus zu beobachten.

## Diskussion

Methodisch stellte sich die Frage «Unter welchen Umständen ist die Wahrscheinlichkeit am größten, daß *B. barbastellus* aus dem fahrenden Auto akustisch detektiert werden kann (ohne *a priori*-Kenntnisse des Vorkommens)?». Durchfahrten mit dem Auto bei den Standorten in Hofstetten und Spiezwiler mit verschiedenen Geräteeinstellungen, während der Zeit wo *B. barbastellus* jagte, ergaben folgendes Ergebnis: Am ehesten wurde die jagende Mopsfledermaus akustisch erkannt, wenn über den einen Kanal des Kopfhörers das Heterodyningsignal und über den anderen Kopfhörerkanal das Frequenzteilersignal abgehört wurde. Die grösste Empfindlichkeit wurde im Heterodyningsystem, bei einer Einstellung von ca. 35 kHz, erreicht. Eine langsame Durchfahrt erhöhte die Wahrscheinlichkeit der Wahrnehmung.

Das auf 35 kHz eingestellte Heterodyningsystem filtert die Rufe der meisten anderen, am selben Standort jagenden Arten akustisch heraus. Die Konzentration der Wahrnehmung wird auf ein enges Frequenzband um 35 kHz eingengt. Durch das seltenere Auftreten von Signalen (hier sind das die Echoortungsrufe der Fledermäuse) auf diesem Hörkanal, steigt die akustische Aufmerksamkeit des Beobachters. Außerdem lassen sich mit dem Heterodyningsystem Signale im eingestellten Frequenzband aus größeren Distanzen wahrnehmen als dies mit dem Frequenzteiler möglich ist. Umgekehrt vermittelt ein Frequenzteiler ein deutlich differenzierteres Klangbild, vorausgesetzt er ist in der Lage das Eingangssignal optimal zu verarbeiten (amplitudentreues, verzerrungsfreies Sinussignal am Ausgang, vgl. ZBINDEN 1989). Tonbandaufzeichnungen der Echoortungsrufe über einen Frequenzteiler erlauben zudem das für eine sichere Artbestimmung unabdingbare Messen von Signalfrequenzen und -dauer. Dies ist über das Heterodyningsystem nicht möglich. Die beiden Detektorsysteme ergänzen sich deshalb optimal.

Der Time Expander speichert das Signal und gibt es verlangsamt (hier achtfach) wieder. Der Speicher des verwendeten Prototypen erlaubte nur eine maximale Aufnahmedauer von 80 ms. Meist reicht das nur für die Speicherung eines Signals. Dieses Gerät erwies sich sowohl für die Aufzeichnung anlässlich von Transekten, als auch bei der Artbestimmung als zu schwerfällig. Im Gegensatz zu Heterodyningsystem und Frequenzteiler, die beide in Echtzeit arbeiten, kann der Time Expander während der achtfach länger dauernden Wiedergabe keine neuen Signale aufzeichnen. Fällt bei einer Transektfahrt eine nur kurz wahrnehmbare Rufsequenz gerade in diese «Totzeit», so kommt keine Aufzeichnung zustande, die Signale sind verloren, eine Artbestimmung ist nicht möglich. Ebenso wird eine Artbestimmung dort verunmöglicht, wo der Rhythmus der Ruffolge für die Art charakteristisch ist; der kleine Speicher vermag nicht genügend Signale aufzunehmen, um den Rhythmus wiederzugeben. Die Auswertung der Bandaufzeichnungen benötigt im Labor ebenfalls mehr Zeit gegenüber Aufzeichnungen mit dem Frequenzteiler. Über den Time Expander aufgezeichnete Signale erlaubten keine sicherere oder einfachere Artbestimmung, weder bei *B. barbastellus* noch bei anderen Arten der Gattungen

*Pipistrellus*, *Hypsugo*, *Eptesicus* und *Nyctalus*. Bei der Gruppe der *Myotis*-Arten und den beiden Langohrfledermäusen (*Plecotus* sp.), mit kurzen, stark frequenzmodulierten, z.T. multiharmonischen Rufen, dürfte für das menschliche Ohr, durch die zeitlich gedehnte Wiedergabe (auch der Harmonischen), ein differenzierteres Klangbild entstehen. Ob dies für die Artbestimmung eine Hilfe ist, konnte im Rahmen der vorliegenden Studie nicht untersucht werden.

Bekanntlich ist die Wahrscheinlichkeit ein optisches oder akustisches Phänomen wahrzunehmen dann wesentlich erhöht, wenn der Beobachter das Phänomen bereits kennt und dessen Erscheinung auch erwartet. Die Sensibilisierung sinkt dagegen wieder, je länger ein Reiz nicht mehr auftritt. Die Laute von *B. barbastellus* waren mir seit 1985 bekannt und ich verfügte auch über Tonaufzeichnungen mit längeren Sequenzen von Ortungsrufen. Trotzdem dauerte es bis zum August 1986 als ich erstmals bei Transektfahrten in der Ostschweiz an drei Standorten Ortungsrufe der Mopsfledermaus schon während der Fahrt erkannte (ZINGG & MAURIZIO 1991). Die Aufzeichnungen von Wiler bei Innertkirchen (1984) und westlich des Eingangs der Aareschlucht (Mai 1986) wurden dagegen erst später bei der Tonbandanalyse entdeckt.

Nach dem Bekanntwerden des Fundes von Hünibach im Herbst 1992 war bei mir ohne Zweifel eine erhöhte Sensibilisierung für Rufe der Mopsfledermaus vorhanden. Ich besuchte den Fundort und die weitere Umgebung noch im Herbst 1992 und anschließend im Frühjahr 1993, allerdings ohne weitere Individuen festzustellen. Durch meine verstärkte Sensibilisierung für Ortungsrufe der Mopsfledermaus waren die Ausgangsbedingungen in der Feldsaison 1993 gegenüber den Vorjahren verändert. Dies dürfte eine gewisse Verzerrung der Resultate bewirkt haben. Im Jahr 1993 wurden denn auch alle akustischen Wahrnehmungen von *B. barbastellus* bereits während der Aufzeichnung im Feld erkannt, außer der Beobachtung von Bönigen. Da nicht alles Bandmaterial aus früheren Jahren vollständig ausgewertet ist, sind zusätzliche, ältere akustische Nachweise der Mopsfledermaus nicht auszuschließen. Allerdings werden kaum so viele Nachweise dazukommen, daß die auffällige Häufung von 1993 dadurch relativiert würde.

Die Mopsfledermaus scheint in der Schweiz mehrheitlich seßhaft zu sein: Nach AELLEN (1983) wurden von 57 beringten und wiedergefangenen Mopsfledermäusen deren 50 später am Beringungsort mind. einmal wieder gefangen; nur 7 Tiere wurden zwischen 10 km und 75 km vom Beringungsort entfernt gefunden. Mittelwertsberechnungen der Distanzen zwischen Wiederfund- und Beringungsort aus drei Publikationen aus Deutschland (von 1960) ergaben Distanzen um 30 km (ZINGG 1982). Nach SPITZENBERGER (1993) wandern Mopsfledermäuse in Österreich zwischen Überwinterungshöhlen am Alpenost- und -südoststrand und östlich davon gelegenen Sommergebieten hin und zurück. Vermutlich ist das Migrationsverhalten je nach geographischer Lage bzw. klimatischen Verhältnissen in Europa unterschiedlich. Da wir für unser Voralpengebiet keine Kenntnisse über das Migrationsverhalten der Mopsfledermaus besitzen, können die jahreszeitliche Verteilung der zwölf Beobach-

tungen und insbesondere auch das scheinbare Fernbleiben des Individuums in Spiezwiler nach dem 31. Mai 93 nicht interpretiert werden.

Wie bei den meisten anderen im Bestand zurückgegangenen Fledermausarten gibt es für die Gründe des Rückgangs der Mopsfledermaus nur Vermutungen (vgl. z. B. RICHARZ 1989). Ziemlich sicher dürfte es sich um einen multiplen Faktorenkomplex handeln, womit eine sichere Beweisführung äußerst schwierig wird. Zudem ist über die ökologischen Ansprüche von *Barbastella barbastellus* noch viel zu wenig bekannt, um Hinweise zu haben, in welchen Bereichen die Art besonders empfindlich ist.

Soviel steht aber fest: Die Abnahme vieler Tier- und Pflanzenarten ging in unserem Lande parallel mit dem wirtschaftlichen «Aufschwung» nach dem Ende des Zweiten Weltkrieges einher. Die Gründe für den Rückgang vieler Fledermaus-, Vogel- und Insektenarten dürften generell bei der Intensivierung in Forst- und Landwirtschaft zu suchen sein. Insbesondere der massive Einsatz von Pestiziden und Düngern haben die Artenvielfalt in der Pflanzen- und Insektenwelt drastisch vermindert. Im Mittelland und flachen Talsohlen der Alpen fand zudem infolge der maschinellen Rationalisierung eine Umgestaltung von reich strukturierten, mosaikartigen zu ausgeräumten, monotonen Landschaften statt (vgl. KOEPPPEL et al. 1991).

Infolge unseres geringen Wissens über die ökologischen Ansprüche der Mopsfledermaus, ist es verständlich, daß die neuen Feststellungen im Berner Oberland auch nicht schlüssig erklärt werden können. Vorderhand lassen sich lediglich Fragen bzw. Hypothesen aufstellen:

- a) Sind die gehäuften akustischen Nachweise im Jahre 1993 lediglich auf die erhöhte Sensibilisierung des Beobachters zurückzuführen?
- b) Nehmen bisher unbekannte Restbestände der Mopsfledermaus wieder zu, weil z. B. ein dominierender Schadfaktor eine kritische Grenze unterschritten hat?
- c) Handelt es sich etwa um Einwanderungen aus entfernteren Populationen?

Die Hypothese (a) ist zwar nicht ganz wegzuweisen; trotzdem erachte ich sie nicht als die wahrscheinlichste und zwar aufgrund folgender Tatsachen:

Trotz intensiver faunistischer Tätigkeit und vermehrter Öffentlichkeitsarbeit in den vergangenen fünfzehn Jahren sowie dem Einsatz der akustischen Artidentifikation, gelangen (nach aktuellem Auswertungsstand) im Kanton Bern erst 1984 dann 1986 und erst wieder 1992 je ein akustischer Nachweis. 1990, 1992 und 1993 wurden im Kanton Bern erstmals wieder je ein verletztes bzw. totes Individuum der Mopsfledermaus gefunden.

LEUZINGER (1993) fing in der Periode von 1983–1992 im Berner Jura 774 Fledermäuse aus 15 Arten und überprüfte diverse Fledermauskolonien; trotzdem konnte er in dieser Periode nie ein Vorkommen von *B. barbastellus* nachweisen.

Die Kontrolle von 124 Gebäuden bezüglich Fledermausvorkommen im Emmental zwischen 1990 und 1991 sowie akustische Transektfahrten in diesem Gebiet (1991) ergaben ebenfalls keine Hinweise auf ein Vorkommen der Mopsfledermaus (FANKHAUSER 1992).

In Meiringen wurden vom Juli 1985 bis Juli 1986 während 37 Nächten über 350 Fledermäuse aus 15 Arten gefangen; darunter befand sich jedoch keine Mopsfledermaus (eigene unpubl. Daten).

Die 960 km Transektfahrten des Sommers 1992 im Berner Oberland führten nur zu einem akustischen Nachweis der Mopsfledermaus, obschon Transektfahrten schon in diesem Jahr mind. einmal bei den Standorten Spiezwiler, Hofstetten, Oberschwanden und Niederried vorbeiführten.

Wahrscheinlicher erscheinen mir Hypothese (b) «Restbestände früherer Populationen erholen sich» und/oder Hypothese (c) «es handelt sich um Immigrationen».

Nebst einer möglichen Erholung von bisher verborgenen Restbeständen (vgl. die Beobachtungen von 1984 und 1986) könnten parallel dazu auch Einwanderungen stattfinden. Nach SPITZENBERGER (1993) gibt es in Österreich über den Zeitraum der letzten 20–25 Jahre bisher keine Hinweise auf eine Verringerung der Bestände. Eine Immigration (Dispersion) aus starken östlichen Populationen wäre somit denkbar.

Es ist nicht anzunehmen, daß das Berner Oberland die einzige Region der Alpennordseite ist, wo vermehrt Mopsfledermäuse auftreten. Aus anderen Regionen der Schweiz wurden bisher, abgesehen von der Kolonie in Obwalden, keine aktuellen Beobachtungshäufungen gemeldet. Allerdings hat auch niemand die akustische Artbestimmung in derart großem Umfang eingesetzt. Gehäufte Funde verletzter oder toter Tiere aufgrund einer Bestandesvermehrung oder Immigration dürften nur mit zeitlicher Verzögerung auftreten. Erst die kommenden Jahre werden zeigen, ob die Mopsfledermaus in unserem Lande wieder Bestände aufzubauen vermag.

Um eine Tierart vor bestandesbedrohenden Faktoren schützen zu können, müssen ausreichende Kenntnisse über ihre Lebensgewohnheiten bzw. Ansprüche an den Lebensraum vorhanden sein. Diese Kenntnisse fehlen uns aber bezüglich der Mopsfledermaus weitgehend.

Möchten wir die Mopsfledermaus aktiv schützen, müßten wir verschiedene Fragenkomplexe bearbeiten: Gegenwärtige geografische Vorkommen und Häufigkeit der Art; Quartier- und Habitatnutzung; qualitative und quantitative Bedingungen, welche die Spezies an den gesamten Lebensraum stellt; Populationsbiologie; Szenarien zukünftiger Entwicklungen usw. Solche umfassenden Studien bedingten entsprechende finanzielle und personelle Mittel ...

Die jetzt langsam beginnende Umlenkung der Forst- und Landwirtschaft in ökologischere Bahnen wird jedenfalls nicht nur dem Fortbestehen der Mopsfledermaus förderlich sein!

### *Zusammenfassung*

Die Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*) wurde im Kanton Bern von 1960 bis 1984 nicht mehr nachgewiesen. In der Roten Liste der schweizerischen Fledermausarten ist sie heute in der Kategorie «vom Aussterben bedroht».

In den Jahren 1992 und 1993 wurden fast alle befahrbaren Talsohlen und Seeufer des Berner Oberlandes mindestens einmal in einem nächtlichen Transekt erfasst. 1992 wurden 960 km in 15 Nächten (43 Std. Transektzeit) und 1993 insgesamt 1560 km in 30 Nächten (78 Std. Transektzeit) gefahren.

Die Tonbandaufzeichnungen von den Transekten der Jahre 1992 und 1993, sowie einige Tonbandaufnahmen aus den 80er Jahren wurden ausgewertet. Dies führte, zusammen mit Funden toter Tiere, zu 14 Standortnachweisen von *Barbastella barbastellus* in der Zeit zwischen Mai 1984 und Sept. 1993. Die Orte befinden sich mehrheitlich im Berner Oberland (a = akustisch; t = Fund eines toten Tieres): Blumenstein (t), Spiezwiler (a), Frutigen (a), Hünibach (t), Gunten (a), Wilderswil (a), Matten bei Interlaken (a), Bönigen (a), Niederried (a), Oberschwanden (a), Hofstetten (a), Brünigpaß (t), Wychel bei Innertkirchen (a) und Wiler bei Innertkirchen (a). Es handelte sich in allen Fällen um Einzeltiere, die beobachtet wurden. Einzig am 22. 5. 93 konnten in Spiezwiler gleichzeitig zwei Individuen, an 200 m auseinander liegenden Standorten, beobachtet werden. Bemerkenswert ist, daß neun der vierzehn Nachweise erst 1993 zustande kamen.

Das plötzlich erneute Erscheinen von *Barbastella barbastellus* wird diskutiert. Als am wahrscheinlichsten werden Immigration und möglicherweise eine Erholung von Restbeständen erachtet.

Die akustische Detektion von *B. barbastellus* gelingt am optimalsten bei gleichzeitiger Verwendung eines Frequenzteilers und eines auf 35 kHz eingestellten Heterodyningsystems.

## Summary

*Barbastella barbastellus* seemed to be extinct in the Canton of Berne since 1960. In Switzerland the species is classified in the Red List of bats as being in danger of extinction. Quite unexpectedly *B. barbastellus* was found at 14 sites between Mai 1984 and September 1993. 9 of the 14 records were made only in 1993.

During the years of 1992 and 1993 a survey was carried out by running acoustic line transects along most valleys in the mountain region of the Canton of Berne that were practicable for driving. In 1992 960 km were driven during 15 nights (= 43 hours transect time) and in 1993 1560 km were driven during 30 nights (= 78 hours transect time). 9 hours or 12.5 hours of tape recording resulted from this survey. The recordings were subsequently analysed in the laboratory. Some older tape recordings from 1983 to 1991 with potential echolocation calls of the Barbastelle were analysed, too.

The sites, all in the region of the Prealps, are (a = acoustic detection, d = dead animal): Blumenstein (d), Spiezwiler (a), Frutigen (a), Hünibach (d), Gunten (a), Wilderswil (a), Matten near Interlaken (a), Bönigen (a), Niederried (a), Oberschwanden (a) Hofstetten (a), Brünig-Pass (d), Wychel near Innertkirchen (a) and Wiler near Innertkirchen. The altitude of the sites varies between 565 m and 990 m.

At thirteen of fourteen sites only one individual was detected. At Spiezwiler on May 22, 1993 two individuals were acoustically detected at two places 200 m away from each other. Most of the acoustically detected *Barbastelles* were flying around mercury vapour street-lamps. The earliest bat was detected 51 minutes after sunset, the latest record was 4 hours 26 minutes after sunset. Air temperature varied from 10° to 20° C.

The new occurrence of *B. barbastellus* is discussed. It is assumed that individuals immigrated and/or remainders of a fragmented population begin to recolonize patches.

Optimal acoustic detection of the species was found, using simultaneously a heterodyning system, tuned at 35 kHz, and a frequency divider.

### *Dank*

Die Arbeit wurde finanziell unterstützt von der Schweizerischen Koordinationsstelle für Fledermausschutz und dem Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL). Karl Zbinden, Alex Theiler, Paul Mosimann, Benoît Magnin und Walter Vonlanthen danke ich für die Mitteilung ihrer Beobachtungen, Gerlinde Michel für die Korrektur des Summary und Jürgen Gebhard für die Fotografie einer Mopsfledermaus.

### *Literatur*

- Allen, V.* (1962). Le baguement des chauves-souris au col de Bretolet (Valais). – Arch. Sci. Genève 14 (1961): 365–392.
- Allen, V.* (1983). Migrations des chauves-souris en Suisse. – Bonn. zool. Beitr. 34: 3–27.
- Allen, V. & Strinati, P.* (1956). Matériaux pour une faune cavernicole de la Suisse. – Revue suisse Zool. 63: 183–202.
- Allen, V. & Strinati, P.* (1962). Nouveaux matériaux pour une faune cavernicole de la Suisse. – Revue suisse Zool. 69: 23–66.
- Ahlén, I.* (1981). Identification of Scandinavian Bats by their sounds. – Swed. Univ. of Agricult. Sci. Dept. Wildlife Ecol., Report 6, Uppsala.
- Ahlén, I.* (1989). European Bat Sounds transformed by ultrasound detectors. 29 species flying in natural habitats. - Cassette. Dept. Wildlife Ecology. Univ. Agricult. Sci., Box 7002, S-750 07 Uppsala. Sweden.
- Arlettaz, R.* (1986). Inventaire des sites Valaisans abritant des chiroptères. Première partie: le Valais romand; campagne de prospection, été 1985. – Le Rhinolophe (Mus. hist. nat. Genève): 13–21.
- Blant, M.* (1992). Leitfaden zum Schutz der Fledermäuse bei Gebäuderenovationen. – BUWAL (Hrsg.), Schriftenreihe Umwelt Nr. 169, Bern.

- Fankhauser, T. (1992). Fledermäuse im Emmental. Eine Bestandesaufnahme von Gebäudequartieren. – Hrsg. u. Bezug: Informationsstelle f. Fledermausschutz im Kt. Bern.
- Flückiger, P. F. (1991). Die Fledermäuse des Kantons Solothurn. – Mitt. Naturf. Ges. Solothurn, 35. Heft: 79–101.
- Gebhard, J. (1991). Unsere Fledermäuse. – Veröff. Naturhist. Museum Basel, No.10, 3. Aufl., 72 Seiten.
- Koepfel, H.-D., Schmitt, H.-M. & Leiser, F. (1991). Landschaft unter Druck. Zahlen und Zusammenhänge über die Veränderungen in der Landschaft Schweiz. – Bundesamt f. Raumplanung und BUWAL; Vertrieb EDMZ, 3000 Bern. 154 Seiten.
- Konstantinov, A. I. & Makarov, A. K. (1981). Bioacoustic characteristics of the Echolocation system of the European Wide Eared Bat *Barbastella barbastellus*. – Biophysics 26(6): 1112–1118.
- Leuzinger, Y. (1993). Recherches faunistiques dans le Jura bernois. Inventaire et observation des chauves-souris. Liste des captures par communes. – Poly-copie. Selbstverlag.
- Lutz, M., Zahner, M. & Stutz, H.-P. (1986). Die gebäudebewohnenden Fledermausarten des Kantons Graubünden. – Jber. Natf. Ges. Graubünden, 103: 91–140.
- Richarz, K. (1989). Ein neuer Wochenstubennachweis der Mopsfledermaus *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774) in Bayern mit Bemerkungen zu Wochenstubenfunden in der BRD und DDR sowie zu Wintervorkommen und Schutzmöglichkeiten. – Myotis 27: 71–80.
- Sägesser, H. (1964). Naturhistorisches Museum Bern. Bericht über die Jahre 1960–1962. – Auszug aus dem Verwaltungsbericht des Burgerrates der Stadt Bern über die burgerliche Gemeindeverwaltung vom Jahre 1960–1962: 20.
- Schober, W. & Grimmberger, E. (1987). Die Fledermäuse Europas: kennen – bestimmen – schützen. Stuttgart: Franckh'sche Verlagshandlung; 222 Seiten.
- Spitzenberger, F. (1993). Die Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*, Schreber, 1774) in Österreich. Mammalia Austriaca 20. – Myotis 31: 111–153.
- Stebbing, R. E. (1988). Conservation of European Bats. – Christopher Helm, London.
- Zbinden, K. (1989). Field Observations on the Flexibility of the Acoustic Behaviour of the European Bat *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774). – Revue suisse Zool., 96: 335–343.
- Zingg, P. E. (1982). Die Fledermäuse (*Mammalia, Chiroptera*) der Kantone Bern, Freiburg, Jura und Solothurn. – Systematische und geographische Übersicht zu den bisher gesammelten und beobachteten Chiropteren. – Lizentiatsarbeit, Universität Bern. 149 Seiten. [Ausleihbar bei der Stadtbibliothek Bern: Nat. Var. Q. 19950].
- Zingg, P. E. & Maurizio, R. (1991). Die Fledermäuse (*Mammalia: Chiroptera*) des Val Bregaglia/GR. – Jber. Natf. Ges. Graubünden, 106: 43–88.
- Zingg, P. E. (1990). Akustische Artidentifikation von Fledermäusen (*Mammalia: Chiroptera*) in der Schweiz. – Revue suisse Zool., 97: 263–294.

# Plaudereien zum Thuner Klima

Walter Wild, Steffisburg

Wir schreiben den 21. Juni 1993. Draußen ergiessen sich gewittrige Niederschläge. Wie Vorhänge fällt der Regen über Gärten und Treibhäuser. Sollte sich wohl das Jahrhundertgewitter vom 22. August 1974 wiederholen? In diesem Moment schrillt das Telefon: Ich erhalte die Anfrage, ob ich nicht bereit wäre, meine Beobachtungen über das örtliche Steffisburgerklima in einer Betrachtung niederzuschreiben? – warum nicht? – Ich wohne seit 1946 in Steffisburg und beobachte seither intensiv die örtlichen Wetterverhältnisse. Vielleicht wäre das die Gelegenheit mein Hobby, das auf meine Bubenjahre zurückgeht, meine trockenen Statistiken in schmackhafter Form einem interessierten Publikum zu präsentieren.

Erneut werfe ich einen Blick zum Fenster hinaus, das Unwetter ist abgeklungen. Nun schreite ich hinüber zu meiner Meßstation in der Gärtnerlei Gerber im Glockental. 17,5 mm Niederschläge hat uns das Unwetter gebracht; d. h. 17,5 Liter Wasser pro m<sup>2</sup>. In Gedanken kehre ich zu jenem denkwürdigen 22. August 1974 zurück. Damals ergossen sich in einer nicht enden wollenden «Sündflut» über 120 mm Niederschlag über Steffisburg, etwa ebensoviel wie z. B. im ganzen Monat Juni 1993 (124,8 mm). Ich denke, daß sich noch einige Bürgerinnen und Bürger an die damalige Situation zurückerinnern: Im Dorf herrschte Katatstropenstimmung, es gab Überschwemmungen, die Dorfstraße wurde unpassierbar, Häuser mußten evakuiert werden...

Es liegt in der Natur der Sache, daß die Sommermonate im Durchschnitt weit mehr Niederschläge bringen, als die kalte Jahreszeit. Das rührt daher, daß warme Luft viel mehr Feuchtigkeit aufnimmt als kalte. Warme, feuchte Luftmassen fahren auf kalte Luftschichten auf. Während des Ansteigens kondensiert die Feuchtigkeit und fällt als Regen, leider manchmal auch als Hagel zur Erde. Die gelblichen Wolkenschlösser, in welchem ein unheilvolles Rauschen den bevorstehenden Hagelschlag ankündigt, sind uns wohl allen in unguter Erinnerung. Allgemein mag gelten: Im Frühling, wenn das Wachstum einsetzt, steigern sich die Niederschläge. Im Sommer fällt dann glücklicherweise am meisten Regen. Man bedenke, eine «Schütte» von 10 mm ist spätestens nach zwei Tagen wieder verdunstet. Im Herbst, wenn die Ernte heranreift, gehen die Niederschläge auch wieder zurück.

Doch läßt sich die Natur in kein starres Schema zwingen. So notierte ich etwa die folgenden monatlichen Extremwerte: Im Februar 1959 sowie im Dezember 1963 5,4 mm, im Oktober 1968 17,1 mm; im August 1980 jedoch 300,5 mm. Wir stellen fest: der Monat August 1974, in welchem die eingangs erwähnte «Sündflut» stattfand, liegt mit 215 mm noch nicht an der Spitze. Eben-

## Niederschlagsmittelwerte im Fünfjahreszyklus

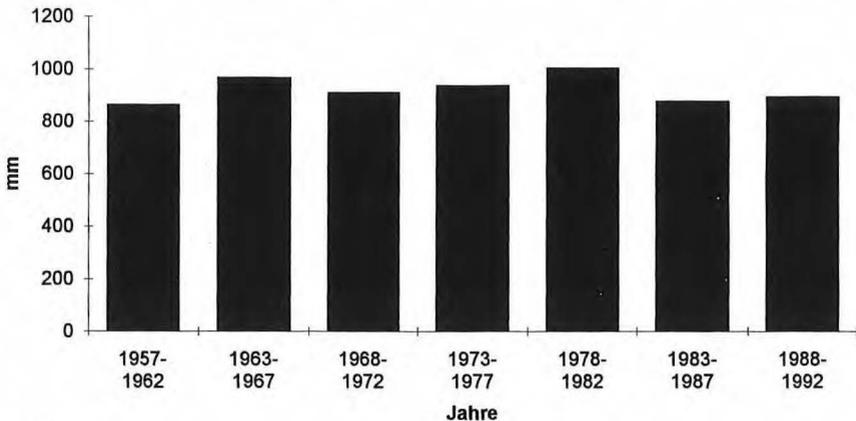


Abb. 1:

1963–1967 waren schneereiche Winter und zwischen 1978 und 1982 waren die Wintermonate feucht. Das Mittel aus den sieben Fünfjahreszyklen beträgt 925,1 mm.

falls die Jahresmittel können stark differieren: 1962 errechnete ich 678,6 mm; drei Jahre später, 1965 jedoch 1253,5 mm. Da ergeben dann die Mittelwerte im Fünfjahreszyklus schon wieder relativ kleine Schwankungen (siehe Abb. 1).

Nach Walter und Lieth (1964) beträgt das langjährige Jahresmittel für die Meßstation Thun 955 mm, d. h. meine in der Graphik erwähnten Resultate vertragen sich offensichtlich gut mit diesem Mittelwert. Das Jahr 1993 resultiert aber schon wieder mit einem Spitzenwert, nämlich 1040,7 mm. Nun ist man versucht, eine extreme Situation gleich zu überdeuten: Wir sind in die Sahelzone gerutscht, so mag es dann nach einer besonders trockenen Klimaperiode heißen oder, wenn uns die Witterung oft mehr als einen Monat zu ungewohnter Zeit mit Kälte und Niederschlag traktiert, dünkt es uns, daß dies der Anfang einer neuen Eiszeit sein könnte. Wie aber die Mittelwerte einer langjährigen Messung zeigen, gleichen sich extreme Situationen meistens wieder aus. So ist anzunehmen, daß das Niederschlagsresultat von 1993 von den folgenden Jahren wieder zurückgebunden wird. Was ich allerdings bestätigen kann, ist die Tatsache, daß der Grundwasserspiegel in unserer Region in den letzten Jahren immer mehr absank. Das dürfte jedoch hauptsächlich durch den ständig steigenden Trinkwasserverbrauch sowie durch die Versiegelung des wasserspeichernden Bodens bedingt sein.

Seit dem Jahre 1958 erfasse ich die jährliche Schneemenge. In Abb. 2 sind die Resultate meiner Messungen dargestellt. Seit 1979 erfasse ich zudem die Tage mit einer ständigen Schneedecke. Per Definition muß hiezu ebenes Freiland mehr als einen halben Tag lang zu mehr als zur Hälfte mit Schnee bedeckt

### Jährliche Schneemengen seit 1958

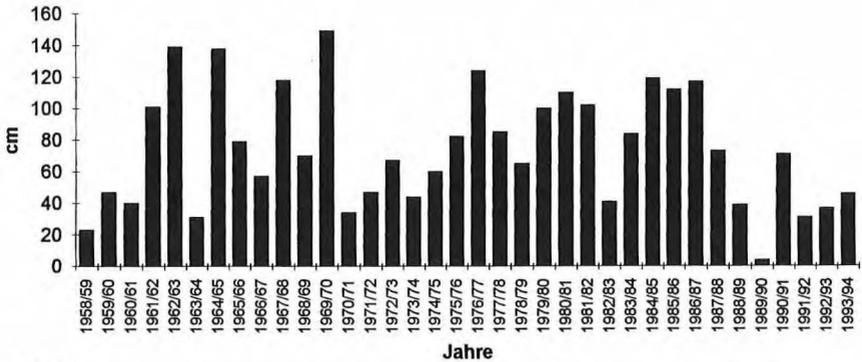


Abb.2

### Tage mit einer ständigen Schneedecke

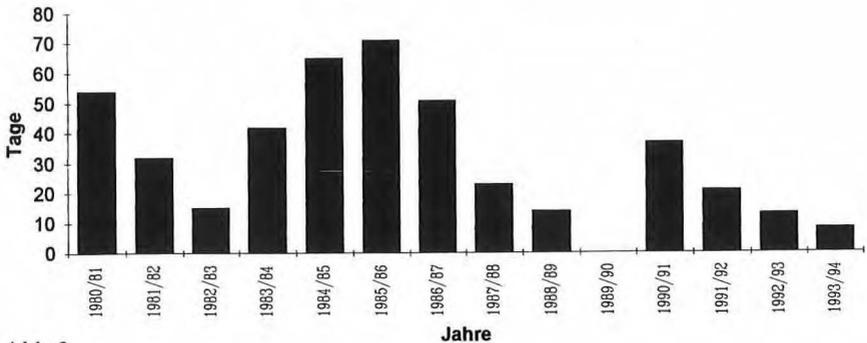


Abb.3

sein. Das Resultat ist in Abb. 3 dargestellt. Die beiden Graphiken weisen innerhalb des erfaßten Zeitraumes ausgeprägte Schwankungen auf.

Ich möchte nun daraus einige Daten herausgreifen: Schneereiche Winter hatten wir in den Sechzigerjahren. 1962/63 waren es 139 cm, 1964/65 138 cm und 1969/70 gar 149 cm. Die Monatsspitze wurde jedoch im Februar 1985 erreicht: 75 cm; davon fielen 72 cm zwischen dem 14. und dem 17. Februar. Kalte Luftmassen aus Nordost prallten da mit feuchter Warmluft aus Südwest zusammen. Die Sportbegeisterten mögen sich wohl noch an diese Tage erinnern; während 26 Tagen hatten wir damals eine ständige Schneedecke. In Erinnerung ist uns allen sicher auch noch der 24. Dezember 1993. Wer glaubte noch an die Behauptung einiger unverbesserlicher Optimisten «zu Weihnachten werde es Schnee geben.» Freitagmorgen, den 24. Dezember regnete es noch immer trostlos ... und dann setzte unerwarteter Schneefall ein. 13 cm maß die Schneedecke,

als Frau Holle ihre Flaumdecke entleert hatte. In der Altjahrswoche setzte dann allerdings wieder Tauwetter ein; am 30. Dezember nachmittags war die weiße Pracht vorüber und das Wintervergnügen in unserer Region vorbei. Grüne Weihnachten sind in den letzten Jahren zum Normalfall geworden, so galt das für die Jahre 1980, 1982, 1983, 1985, 1987, 1988, 1989, 1991, 1992. 1984 fielen am 24. Dezember lediglich 2 cm Schnee. Allerdings, schneearme Winter gab es früher auch schon. Ich erinnere mich noch gut an meine Jugendzeit im Appenzellerland. So brachte uns der Winter 1933/34 ebenfalls sehr wenig Schnee und Großvater erzählte uns vom Winter 1834/35. Damals sei nur gerade der Säntis knapp eingeschneit worden.

Seit Jahren beschäftige ich mich auch mit Nachtfrostmessungen. Die Kenntnis der zeitlichen Verteilung der Nachtfroste ist natürlich für den Gärtner besonders wichtig. Dazu messe ich die Lufttemperatur im Freien, 1 m über dem Boden. Wenn sich ein erster Nachtfrost auf die empfindlichen Kulturen legt, so zeigt mein Thermometer 0° C oder etwas weniger an, währenddem das nach der standardisierten Methode im weissen Kasten abgeschirmte Thermometer noch immer +1° C oder mehr angibt. Ich denke, daß meine direkte Meßmethode für den Gärtner brauchbarere Resultate liefert als das erwähnte standardisierte Verfahren. In der folgenden Darstellung sind für die letzten 15 Jahre die letzten Fröste im Frühling sowie die ersten im Herbst dargestellt.

erster Frost	letzter Frost
20. Oktober 1979	29. April 1980
20. Oktober 1980	24. April 1981
23. Oktober 1981	26. April 1982
16. Oktober 1982	14. April 1983
23. Oktober 1983	9. Mai 1984
29. Oktober 1984	4. Mai 1985
17. Oktober 1985	15. April 1986
27. Oktober 1986	23. Mai 1987
7. November 1987	11. April 1988
21. Oktober 1988	2. Mai 1989
16. Oktober 1989	21. April 1990
6. November 1990	25. April 1991
21. Oktober 1991	7. April 1992
19. Oktober 1992	5. April 1993
13. November 1993	11. April 1994

Es ist wohl interessant, daß nach dem garstigen Herbst 1993 der erste Frost dann ausgerechnet bis zum 13. November auf sich warten ließ. 1988 gab es schon am 11. April den letzten Nachtfrost, dafür notierte ich aber an Pfingsten desselben Jahres (22. Mai) einen Beinahe-Nachtfrost. 1986 verzeichnete ich auch schon am 15. April den letzten Frost, dafür steht dann in meinen Notizen: «Unfreulichster April seit je, nur 61.5 Sonnenstunden!»

Damit komme ich zum Schluß meiner Plaudereien. Von September 1977 bis März 1988 bemühte ich mich, auch die Sonnenscheinstunden zu erfassen. Wegen zahlreicher Schwierigkeiten habe ich diese Messungen von da weg wieder eingestellt. Immerhin seien die ermittelten Extremwerte hier festgehalten: Das sonnigste Jahr im genannten Intervall war 1985, mit 1677 Stunden Sonnenschein und Spitzenwerten vom August bis Dezember. Den Monatsrekord hat der Juli 1983 mit 317,1 Stunden. Der tiefste Juliwert hingegen betrug 116,4 Stunden und wurde 1980 gemessen. Der sonnenärmste Monat der ganzen Meßperiode war der Februar 1987 mit 31,5 Stunden.

Abschließend möchte ich mir, nachdem ich nun 47 Jahre in Steffisburg gelebt habe, die folgenden Feststellungen erlauben: Im Vergleich zum rauhen Klima des Apenzellerlandes, in welchem ich meine Jugendzeit verbrachte, ist das Steffisburger Klima wirklich angenehm. Das Dorf profitiert vom milden Einfluß des nahen Thunersees, ist weitgehend geschützt vor rauhen Winden, erhält viel Sonne und wenig Nebel, etwa im Vergleich zum Jurasüdfuß oder zur Bodenseegegend. Angenehme Sommer, selten strenge Winter; kurz gesagt hier läßt sich wohl sein.



# Statistik

## Mitgliederzahlen 1990–1994

1990	1991	1992	1993	1994
374	372	374	369	357

## Wintervorträge 1989/90–1993/94

- 31.10.1989 *Dr. med. U. Lenggenhager, Bern:* Neues aus der wissenschaftlichen Akupunktur.
- 14.11.1989 *Prof. Dr. I. Potrykus, Zürich:* Gentransfer in Pflanzen.
- 28.11.1989 *W. Ryser, Münsingen:* Abfälle – Problematik und Lösungsansätze.
16. 1.1990 *Dr. E. Kissling, Zürich:* Die Waldameise der *Formica rufa*-Gruppe.
30. 1.1990 *Dr. R.P. Salathé, Muri bei Bern:* Moderne Kommunikation: Telefonieren mit Licht.
27. 2.1990 *Dr. med. dent. A. Lussi, Bern:* Sind Amalgame giftig?
- 30.10.1990 *Dr. Walter Straßer, Steffisburg:* Bilder aus der Pflanzenwelt der Türkei.
- 13.11.1990 *Jörg Heß, Basel:* Berggorillas: Faszinierende, aber bedrohte Lebensgemeinschaften.
- 27.11.1990 *Dr. Heinz Furrer, Zürich:* Dinosaurier in der Schweiz.
15. 1.1991 *Urs Neuenschwander, Thun:* Erneuerbare Energien.
29. 1.1991 *Dr. med. Helen Kreutz, Thun:* Prionenkrankheiten bei Mensch und Tier: Dem unheimlichen Erreger des Rinderwahnsinns auf der Spur.
5. 2.1991 *Prof. Dr. Bruno Messerli, Bern:* Umwelt und Ressourcen in der Welt von morgen, einige globale Perspektiven.
- 29.10.1991 *Prof. Dr. Jost Krippendorf, Bern:* Die ökologische Herausforderung – Einsichten und Aussichten.
- 19.11.1991 *Prof. Dr. Albert Waldvogel, Zürich:* Klimarelevante Prozesse in der Atmosphäre.
- 3.12.1991 *Dr. Otto Geiges, Wädenswil:* Haltbarmachen von Lebensmitteln.
14. 1.1992 *Dr. Hans-Peter Fahrni, Bern:* Naturwissenschaftliche Grundsätze zur Behandlung von Sonderabfällen.
4. 2.1992 *Dr. med. Franz Freuler, Basel:* Operative Behandlung von Verletzungen und Erkrankungen des Schultergelenkes.
3. 3.1992 *Prof. Dr. Georg Jung, Bad Ragaz:* Seen werden, Seen vergehen; eine geologisch-morphologische Betrachtung der Entstehung von Seen.

- 27.10.1992 *Dr. Jürg Joß, Locarno-Monti*: Blitz und Donner; Energiehaushalt in der Atmosphäre.
- 10.11.1992 *Dr. Bernhard Oester, Birmensdorf*: Die Verwendung von Satellitenbildern in der Forstwirtschaft – Unser Wald aus der Vogelperspektive.
- 24.11.1992 *Prof. Dr. Hansjürg Mey, Bern*: Zur Zukunft des Computers.
19. 1.1993 *Dr. med. Hans Suter*: Hautkrebs – UV-Strahlung – Ozonloch.
9. 2.1993 *Dr. Arthur Kirchhofer, Bern*: Aktuelle Verbreitung und Gefährdung der Fischfauna in der Schweiz.
2. 3.1993 *Dr. Ruth M. Leuschner, Basel*: Luftpollen und Heuschnupfen.
- 26.10.1993 *Dr. Walter Straßer, Steffisburg*: Flora der Azoren.
- 16.11.1993 *Alfred Schwarz, Uetendorf*: Die TÜV (Schweiz) AG – Sicherheit für Mensch, Technik und Umwelt.
- 23.11.1993 *Christian Siegenthaler, Gsteigwiler*: Pflanzen und Tiere unserer Berge.
18. 1.1994 *Prof. Dr. med. Jürgen Jakubaschk, Bern*: Depression und Suizid – Krankheitserscheinungen unserer Zeit?
8. 2. 1994 *Dr. Jakob Schwander, Thun*: Klimaveränderungen in der Vergangenheit und heute – eine Tiefbohrung in Grönland liefert neue Erkenntnisse.
8. 3.1994 *Dr. Erich Studer, Thun*: Begegnungen – Rückblick und Vorschau.  
Vortrag zum 75 Jahr-Jubiläum der NGT.

### *Sommerexkursionen 1989–1993*

23. 5. 1989 Abwasserreinigung in der Region Thun, Führung durch die ARA in Uetendorf und Hauptversammlung.
12. 8. 1989 Führung durch das neue Vivarium im Tierpark Dählhölzli in Bern.
26. 9. 1989 Führung durch die Sternwarte Zimmerwald.
15. 5. 1990 Besuch der Forellenaufzucht des Fischereipachtvereins Thun und Hauptversammlung.
26. 5. 1990 Exkursion ins Naturschutzgebiet Gwattlischenmoos.
27. 6. 1990 Besuch der Großbaustelle und des Umfahrungstunnels der N8 in Leissigen.
25. 8. 1990 Wald und Wasser, Exkursion ins Einzugsgebiet der Gürbe.
21. 5. 1991 Besichtigung der Käserei Hirschi in Amsoldingen und Hauptversammlung.
15. 6. 1991 Exkursion ins Naturschutzgebiet Fanel am Neuenburgersee.
17. 8. 1991 Fauna und Flora der Thuner Allmend.
17. 9. 1991 Faszinierendes und Neues aus dem Leben einheimischer Fledermäuse.  
Vortrag mit anschließender Exkursion im Schadaupark.

- 19. 5.1992 Nächtliches Amphibienkonzert, Referat und Exkursion in die nähere Umgebung von Thun.
- 16. 6.1992 Führung durch den Schloßpark Oberhofen und Hauptversammlung.
- 15. 8.1992 Besichtigung des Bio-Gemüsebaus Tschan in Steffisburg.
- 5. 9.1992 Exkursion zur Kristallkluft im Grimselstollen der Kraftwerke Oberhasli AG.
  
- 15. 5.1993 Holzbau einst und jetzt. Exkursion nach Diemtigen und zur neuen Radwegbrücke über die Simme.
- 8. 6.1993 Führung durch den Garten von H. und R. Schwengeler und Hauptversammlung.
- 18. 6.1993 Besichtigung der Drucklegung des Thuner Tagblattes in der neuen Druckerei Schaer in Uetendorf.
- 21. 8.1993 Exkursion zum Salzbergwerk in Bex und zum Alpengarten in Pont de Nant.
- 18. 9.1993 Exkursion ins Gebiet des Kanderdurchstiches.



# Personelles

## *Vorstand 1. 5. 1994*

Präsident:	Dr. phil. Karl Klenk, Seminarlehrer, Steffisburg
Vizepräsident:	Jürg Barblan, Gymnasiallehrer, Thun
Sekretär:	Eugen Mahr, Buchhändler, Steffisburg
Kassier:	Rolf Dietrich, Bankbeamter, Thierachern
Beisitzer:	Dr. med. François Bossard, Spezialarzt für Radiologie und Nuklearmedizin, Hilterfingen Dr. sc. tech. Andreas Bürki, Oberförster, Faulensee Rolf Hauri, Naturschutzinspektor, Forst/Längenbühl Hans Schwengeler, Unternehmer, Thun Annie Weber, Sekundarlehrerin, Thun
Naturschutz:	Dr. phil. Walter Straßer, Seminarlehrer, Steffisburg
Senatsdelegierter:	Dr. sc. tech. Andreas Bürki



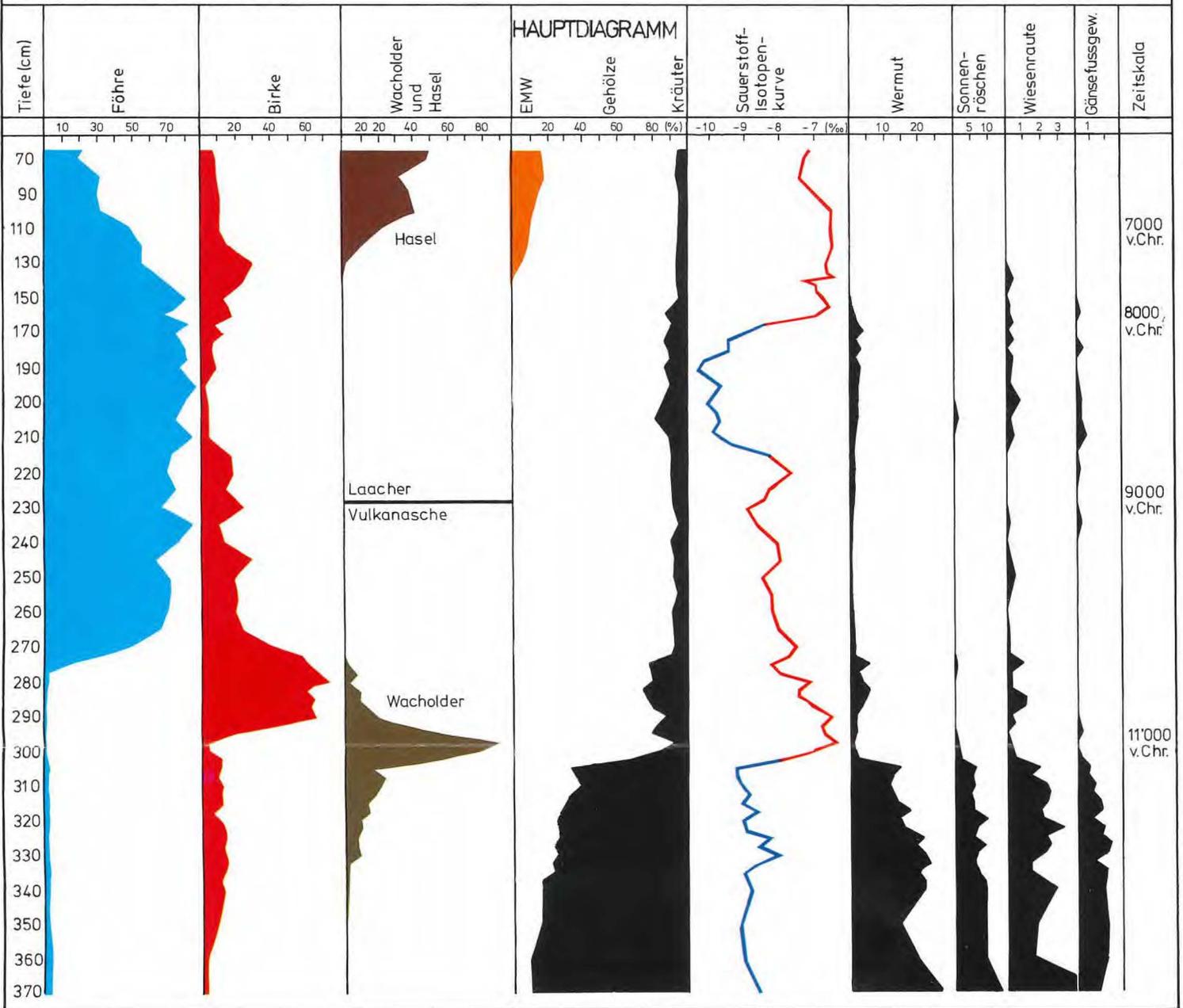
Beilage 1

# Der Gerzensee – eine vegetationsgeschichtliche Studie

Ueli Eicher: Pollendiagramm der Späteiszeit

# GERZENSEE SPÄTEISZEIT

U.Eicher



Beilage 2

# Der Gerzensee – eine vegetationsgeschichtliche Studie

Ueli Eicher: Pollendiagramm der Nacheiszeit

# GERZENSEE NACHEISZEIT

U.Eicher

