

Das Naturwaldreservat „Wettersteinwald“

— Ein Beispiel für die landeskulturelle und wissenschaftliche Bedeutung
von Naturwaldreservaten — *

Von *Ludwig Albrecht, Remigius Geiser, Hans-Gerd Michiels, Wolfgang Neuerburg* und *Josef Rauh*

Der Wald leidet Not. Wir müssen dem jetzigen Wald rasch helfen und gleichzeitig einen gesünderen Wald wieder aufbauen. Wir wissen immer noch viel zu wenig über die Lebensabläufe im komplizierten Ökosystem Wald. Wir müssen deshalb die Lebensabläufe in naturnahen Wäldern erforschen, um aus ihnen zu lernen. Dazu müssen wir die Reste der naturnahen Wälder schützen. Geeignete Schutzgebiete sind bisher nur Nationalparke und Naturwaldreservate.

Der Gedanke zum Schutz naturnaher Waldgebiete reicht bei uns mehr als 80 Jahre zurück. Die Idee konnte sich nur sehr langsam durchsetzen. Erst im

Europäischen Naturschutzjahr 1970 haben die Landesforstverwaltungen Auswahlkriterien für „Naturwaldreservate“ aufgestellt. Im Laufe der Jahre wurden geeignete Waldteile ausgewählt.

Bayern besitzt heute ein Netz von 135 „Naturwaldreservaten“. Sie sollen die in Bayern vorkommenden natürlichen Waldgesellschaften repräsentieren. Die Naturwaldreservate haben eine Größe von 10 bis 50 Hektar. Es bieten sich günstige Voraussetzungen zur Untersuchung der Waldentwicklung und der Lebensabläufe in diesen Naturwaldreservaten.

* Die folgenden Ausführungen beruhen auf Ergebnissen eines Forschungsprojekts, das sich in erster Linie mit methodischen Fragen der Zustandserfassung in Naturwaldreservaten beschäftigt. Das mit Forschungsmitteln der Bayerischen Staatsforstverwaltung finanzierte Projekt wird unter der Federführung des Lehrstuhls für Landschaftstechnik in Abstimmung mit anderen Lehrstühlen der forstlichen Fakultät (Universität München) sowie in enger Zusammenarbeit mit der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt München durchgeführt. Daneben bestehen enge Kontakte zu anderen Forschungsstellen, freien Wissenschaftlern und zur Forstpraxis. Das Projekt ist vom Ansatz her auf Querschnittsforschung ausgerichtet, was letztlich auch durch die Autoren des vorliegenden Artikels verdeutlicht wird: L. Albrecht (Koordination), H.-G. Michiels (Vegetation, Waldkunde), W. Neuerburg (Standort), J. Rauh (Fauna: Geländeerhebungen) und R. Geiser (Käferfauna). M. Brechbiehl, Th. Köhler, M. Ludwig und W. Erdmenger sei für die Durchführung der waldkundlichen Aufnahmen gedankt. Herrn R. Wörndl und dem Forstamt Mittenwald danken wir für die tatkräftige Unterstützung und wertvolle Hinweise.

1. Einführung

Die ersten Ansätze zum Schutz natürlicher Waldgebiete in unserem Raum reichen bis zur Jahrhundertwende zurück (GRADMANN 1900, FEUCHT 1907, WAGNER 1908, bei BÜCKING und REINHARDT 1984). Als geistiger Vater der „Natur-Waldzelle“ gilt H. HESMER (TRAUTMANN 1969). Nach dessen Vorschlag (HESMER 1934) sollten innerhalb des Wirtschaftswaldes in Deutschland besonders geeignete Flächen ausgeschieden werden, in denen künftig jede Holznutzung zu unterbleiben habe. Ziel war dabei, die langfristige Entwicklung von Naturwäldern zu beobachten, die mit ihrem Standort im Gleichgewicht stehen und damit zur Vertiefung der Kenntnisse über den ursprünglichen Aufbau solcher Wälder beitragen.

Erst nach dem 2. Weltkrieg wurde diese Reservatsidee von KÖSTLER (1955) und LOHRMANN et al. (1956) wieder aufgegriffen und führte schließlich im europäischen Naturschutzjahr 1970 dazu, daß die Forstverwaltungen der Länder Auswahl- und Ausweiskriterien zur Schaffung von Naturwaldreservaten (Bayern, Niedersachsen), Bannwäldern (Baden-Württemberg), Naturwaldzellen (Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Saarland) bzw. Waldschutzgebieten (Hessen) aufstellten.

Entsprechend den in Bayern geltenden Auswahlkriterien sollen diese Naturwaldreservate „die in Bayern vorkommenden natürlichen Waldgesellschaften und ihre Standorte repräsentieren; sie umfassen damit sowohl seltene bzw. auf Extremstandorten vorkommende Waldtypen als auch flächig verbreitete naturwaldnahe Waldformen auf mittleren und guten Standorten; sie sollen eine möglichst naturnahe Bestockung nach Baumartenzusammensetzung und Struktur aufweisen; sie sollen Waldflächen umfassen, die so groß sind, daß ihre Kerngebiete von Randwirkungen möglichst unbeeinflusst sind.“ (BayStMELF 1978).

Bayern besitzt heute ein Netz von 135 Naturwaldreservaten. Der Flächenumfang des größten Teils der Reservate liegt zwischen 10 und 50 ha, die Durchschnittsgröße beträgt etwa 30 ha. Nahezu alle Wuchsgebiete und alle regionalen, natürlichen Waldgesellschaften werden durch Naturwaldreservate repräsentiert. Bayern verfügt damit über ein gut abgewogenes System von Reservaten und bietet günstige Voraussetzungen für künftige verglei-

chende Untersuchungen in den Reservaten (TRAUTMANN 1976).

2. Ziele und Aufgaben von Naturwaldreservaten

Die lange Waldtradition in unserem Land und die starke emotionale Bindung der Bevölkerung an den Wald schlägt sich auch in den originären Zielen und Aufgaben der Naturwaldreservate nieder:

Landeskulturelle Aufgaben

NATURSCHUTZ

Erhaltung standort-typischer Waldlebensgemeinschaften

(Biotop- und Artenschutz)

BILDUNG

Anschauungs- und Lehrobjekte für die Öffentlichkeit

(naturnahe Waldbilder, „Urwald“)

Allein wegen ihrer Flächengröße, aber auch aufgrund ihrer Entstehungs- und Nutzungsgeschichte sowie äußerer Einflüsse wie Immissionswirkungen und Wildverbiß sind Naturwaldreservate selbstverständlich keine „Urwälder im engeren Sinn“. Sie bewahren jedoch für den Betrachter den Eindruck eines „Urwaldes“, eines „Experimentierfeldes“ der Natur. In diesen „Freilandlabors“ ist aber auch die Wissenschaft als Beobachter zugelassen:

Forschungsaufgaben

GRUNDLAGEN-FORSCHUNG

Erforschung naturnaher Waldlebensgemeinschaften

(Böden, Vegetation, Waldstruktur, Fauna)

ANGEWANDTE FORSCHUNG

Ableitung von Erkenntnissen für die Waldbaupraxis

(natürliche Waldbestandsentwicklung — naturnahe Waldbehandlung)

3. Die Forschung in Naturwaldreservaten

Die Erforschung des Zustandes und der Entwicklung von Naturwäldern ist eine zentrale Aufgabe. Im einzelnen werden damit folgende Ziele verfolgt:

— Eine umfassende Erhebung des aktuellen Zustands,

- Ableitung von Erkenntnissen über die Wechselwirkungen zwischen Boden, Vegetation, Waldbestand und Fauna,
- Vergleiche zwischen den Naturausstattungen verschiedener Reservate,
- langfristige wissenschaftliche Beobachtung und Dokumentation der Entwicklungen („Zeitreihenvergleiche“),
- Ableitung von Erkenntnissen für die Behandlung von Wirtschaftswäldern,
- Ableitung von Erkenntnissen zum Arten- und Bioschutz im Wald.

Der Schutzcharakter der Naturwaldreservate erfordert eine Beschränkung auf schonende, weitgehend zerstörungsfreie Geländemethoden. Dieser Grundsatz gilt insbesondere für die gezäunten Repräsentationsflächen in der Kernzone der Reservate.

4. Das Naturwaldreservat „Wettersteinwald“, Forstamt Mittenwald

4.1 Geographie und Geologie

Das Naturwaldreservat „Wettersteinwald“ liegt im Ostteil des Wettersteingebirges. Es umschließt die Steilwände des Kämikopfes, eine vom Wettersteinhauptkamm durch einen schmalen Muldenzug getrennte, nördlich vorgelagerte Aufsattelung. Das Reservat umfaßt rund 45 ha und weist in seiner Nord-Süd-Ausdehnung von 1 km über 450 m Höhenunterschied auf (1390 bis 1850 m über NN).

Der Kämikopf mit seinen nördlich abfallenden Steilhängen sowie die treppenartig gebankte Steilstufe im Westen bestehen aus Wettersteinkalk. Im Nordosten und im Südwesten bedecken Schuttfächer aus Wettersteinkalkmaterial das anstehende Gestein. Weite Teile des Nordhangs sind überdeckt von einem mehr oder weniger mächtigen Schleier spät- bis postglazialer, schluffreicher und steiniger, mergeliger Mischlehme.

Der südlich anschließende Muldenzug liegt überwiegend im Bereich der Raibler Schichten. In deren tonreiche, weiche Schichten hat sich im Bereich der Kämialm ein nach Nordwesten einfallender Graben eingeschnitten (vgl. Abb. 5).

4.2 Klima

Das kühlfeuchte Klima der Schatthanglage mit Jahresniederschlägen um 2000 mm wird verstärkt durch die nordwestliche Exposition. In der sehr kurzen Vegetationszeit fallen etwa 50% des Jahresniederschlags. Die Sonnenscheindauer wird in den Herbst- und Wintermonaten durch den südlich angrenzenden hohen Wettersteinkamm merklich verringert. Die Jahresdurchschnittstemperaturen liegen in den unteren Lagen bei etwa 4 °C und bei 10 °C während der Vegetationszeit, in den höher gelegenden Reservatsteilen entsprechend niedriger.

4.3 Standorte

4.3.1 Böden

Wegen der geringen Zeitdauer der Bodenbildung (spät- und postglazial) und des Vorherrschens von Erosionslagen dominieren Böden der Rendzinareihe: Mull- und Moderrendzinen, an exponierten Stellen und auf jungen Schuttablagerungen Protorendzinen bis Lithosole bzw. Regosole. In erosionsgeschützten Lagen oberhalb ca. 1700 m findet man auf festem Wettersteinkalk vor allem im Bereich des Karbonat-Zirbenwaldes (vgl. Abschn. 4.4.2) über 30 cm mächtige organische Auflagen (Tangelhumus).

Auf Raibler-Substrat entwickelten sich Braunerden mittleren bis höheren Basengehaltes. Podsolierungsmerkmale sind stellenweise, v.a. in exponierten Lagen vorhanden. In Mulden, wie z.B. im Bereich der Kämialm, sind diese Böden meist pseudovergleyt.

4.3.2 Forstliche Standortseinheiten

Am Beispiel des Naturwaldreservates Wettersteinwald wurde ein für das Hochgebirge geeignetes Aufnahmeverfahren und Standortgliederungssystem entwickelt und erprobt. Es weicht von dem in Bayern praxisüblichen Verfahren (vgl. ARBEITSGEM. STANDORTSKARTIERUNG 1980, 164 ff.) aufgrund anderer, standortsbestimmender Faktoren in Gebirgslagen ab. Im Grenzbereich der Waldzone sind v.a. jene Faktoren entscheidend, die den Minimumfaktor Wärme nachhaltig beeinflussen, wie Höhenstufe und Exposition (vgl. Abb. 1).

Höhenzonale Gliederung

Untere subalpine Zone:

untere Grenze des Naturwaldreservates (1390 m) bis 1600 m;

Obere subalpine Zone:

1600 m bis Waldgrenze

Etwa die Hälfte des Naturwaldreservates liegt in der oberen subalpinen Zone.

Exposition

Nördliche Expositionen herrschen vor. Wärmere Ost- und (Süd-) West-Lagen sind seltener. Die wärmsten Bereiche liegen im Nordosten sowie im Westen des Reservats auf 1400 bis 1550 m Höhe.

Neigungsklassen

0 - 15 ° eben bis (mäßig) geneigt	Hochplateau der Kämialm
15 - 25 ° (30 °) (stark) geneigt	Hangfuß im Norden, Verebnungen und Rinnen im Westen sowie Kuppen im Süden
25 - 30 ° (35 °) steil	Nördlicher Abfall unterer Teil, sowie Umgebung des Kämikopfes
30 - 50 ° und (> 50 °) (sehr) schroff	Steilstufen im oberen Hangbereich des Kämikopfes, sowie Steilabfall nach Westen (> 50 °)

Substrate

Humuskarbonatböden

(Sehr) flachgründige (2 - 30 cm mächtige), in der Regel stark steinige (bis > 70% Skelettanteil), stark humose Mineralböden mit stellenweise ausgeprägter moder- bis rohhumusartiger Auflage (-30 cm Mächtigkeit). Von Gesteinssplittern und Steinen stark durchsetzte, schwarze Calcium-Humate mit schwach alkalischem bis neutralem Bodenmilieu; Auflage, soweit vorhanden, schwach sauer bis stark sauer. Im Nordosten bedecken Humuskarbonatböden den Schuttfächer am Fuß des Kämikopfes. Einzelbohrungen zeigen, daß grober Gesteinsschutt häufig reifere Bodenbildungen überdeckt, bzw. daß zwischen dem Gesteinsschutt partienweise Kalkhumate eingelagert sind. Solche Schuttfächer können daher bezüglich ihrer Standortsbeschaffenheit leicht fehlinterpretiert werden.

Tangelhumusböden auf Festgestein

Mehr als 30 cm mächtige moder- bis rohhumusartige Auflagen aus Schichten unterschiedlich zersetzten Materials über in der

Regel Kalkfestgestein, bzw. Humuskarbonatböden meist geringer Entwicklungstiefe. Kennzeichnend für diese Böden sind weites C/N-Verhältnis, im feuchten Zustand hohes Speichervermögen für leicht pflanzenverfügbares Wasser, im trockenen Zustand hohe Benetzungswiderstände für Niederschlagswasser, sowie rasche Erwärmung (dunkle Farbe). Sie bestehen aus einem Auflagepaket unterschiedlichen Zersetzungsgrades und meist saurer bis stark saurer (pH-Wert 3 - 5) Bodenreaktion, lediglich im Kontaktbereich zu Kalkgestein — O_H, M_c-Lage nach Bochter (1984) — steigen die pH-Werte aufgrund eines deutlichen Calciumgehaltes über 5.

Hangschuttmergel

Flach- bis mittelgründige (10 - 60 cm mächtige), schluffige, steinige (10 - 50% Skelettanteil) Lehme aus feinerreichem Hangschuttmaterial. Meist gesamtes Solum karbonatführend, stellenweise jedoch geringmächtige (-30 cm) Überdeckung aus entkalktem, verbrauchtem Lehm. Das Substrat wechselt häufig kleinflächig, Auflageform in der Regel Mull, vereinzelt Moder. Das Wasserspeichervermögen der Böden ist mittel bis gut, bei in der Regel guter Durchlüftung; wuchskräftigste Standorte des Naturwaldreservates.

Tonlehme

Tiefgründige, mehr als 60 cm mächtige, meist skelettfreie, überwiegend tonige, seltener sandige Lehme aus Verwitterung der Raibler-Schichten. Almfläche in schwach bis mäßig geneigter, stellenweise muldig bis ebener Lage. Humusform Mull, bei saurem, teilweise podsoliertem Oberboden. Gut nährstoffversorgte, wuchskräftige, sehr gut wasserspeichernde und in Hanglage gut durchlüftete, stabile Böden. In ebener Lage und in Mulden Naßstellen von geringer Ausdehnung.

Decklehme

Flachgründige (bis 30 cm mächtige), weitgehend skelettfreie Lehme über festem oder verwittertem Kalk. Die Deckschicht ist entkalkt und schwach bis mäßig sauer. Trotz der Flachgründigkeit besteht eine ausreichende Wasserspeicherleistung bei guter Durchlüftung der Böden.

Schichtlehme

Wie Decklehme, jedoch lehmige Fremdedecke über Kalk mächtige, daher höheres Nährstoff- und Wasserreservoir im Boden.

4.4 Vegetation und Waldbestand

Die großen Höhenunterschiede bedingen eine deutliche Höhenzonierung der Vegetation vom ausklingenden Bergmischwald bis in den Bereich der Waldgrenze. Relief und menschliche Nutzung beeinflussen das Vegetationsbild zusätzlich. Damit läßt sich das Reservat in vier große Bereiche gliedern:

- 1) Fichtenwald mit Grauem Alpendost
(1400 - 1600 m NN) 19 ha
- 2) Karbonat-Zirbenwald und Alpenrosen-Latschenbusch (1600 - 1800 m NN) 8 ha
- 3) Magerrasen und Weiden (Almfläche) 11 ha
- 4) Schuttfluren und Felspartien mit kleinräumig wechselndem Vegetationsmosaik 7 ha

4.4.1 Grauer-Alpendost-(Bergahorn)-Fichtenwald

Struktur und floristische Zusammensetzung

Bedingt durch die spezifischen klimatischen und standörtlichen Verhältnisse ist der Alpendost-Fichtenwald des Wettersteinwaldes geprägt von hohem Artenreichtum und starker räumlicher Differenzierung auf kleiner Fläche. In der zwischen 30 und 60% deckenden Baumschicht

herrscht die Fichte zahlenmäßig weit vor. Sie bildet bis zu 32 m hohe, gerade Schäfte mit sehr schlanken Kronenformen. Die Weißtanne ist in kleinen Gruppen nur gelegentlich beigemischt. Demgegenüber tritt der meist krummschäftige Bergahorn einzeln, jedoch in regelmäßiger Verteilung auf. Er erreicht Wuchshöhen von etwa 20 m. Die drei Hauptbaumarten haben im Hauptbestand folgende Anteile an der Stammzahl und Grundfläche: 90% Fichte, 5% Bergahorn und 5% Tanne.

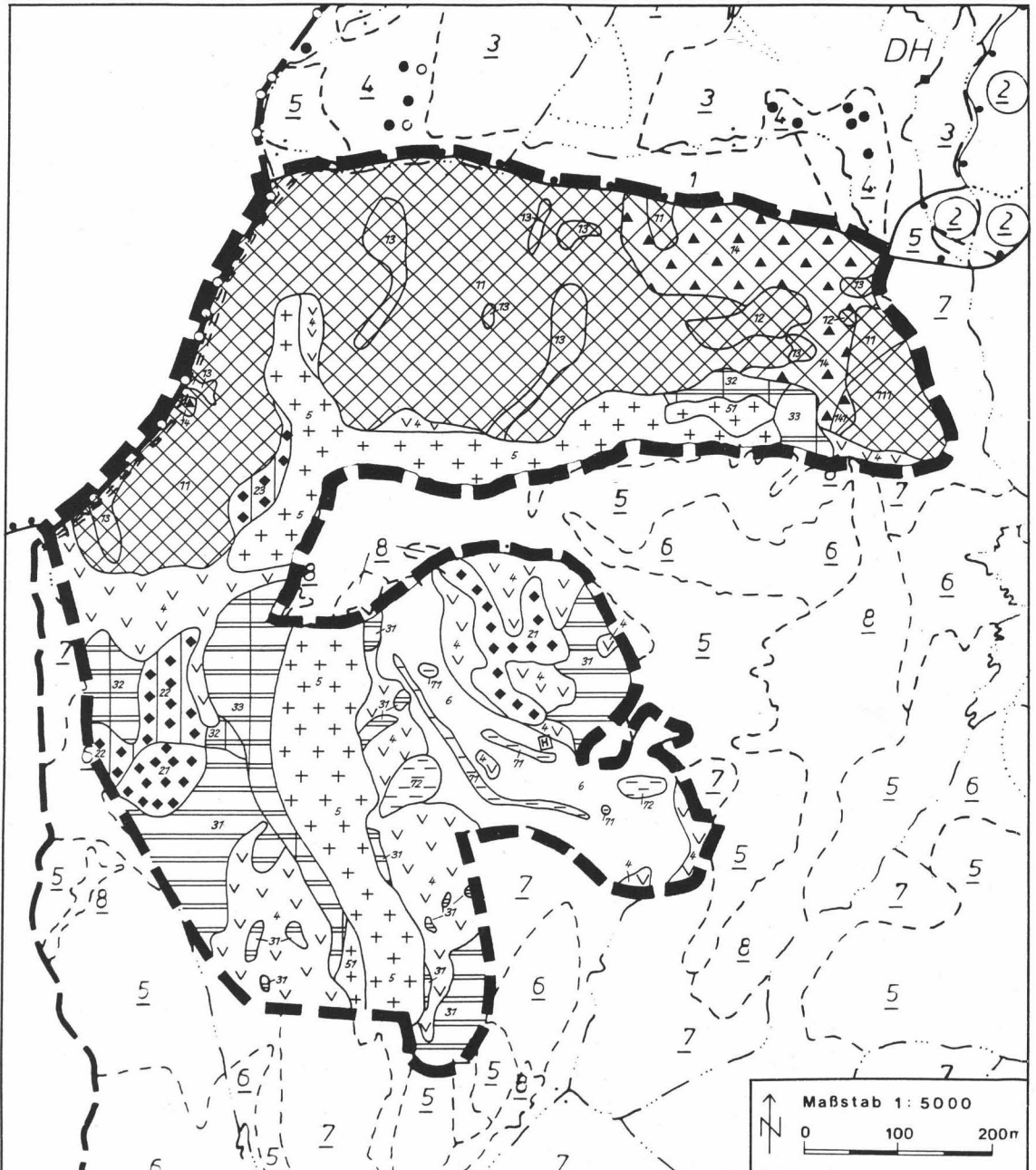


Abb. 1: Vegetationskarte des Naturwaldreservates „Wettersteinwald“ (Kartographie: H. Seuffert)

Signatur

Vegetationseinheit

Standort

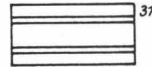
3 Alpenrosen -

Latschenbusch-
wald



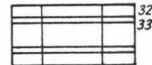
1 Grauer-Alpendost
(Bergahorn-)-
Fichtenwald

- 11 Reine Ausbildung
 - a) 1390 - 1600 m
 - b) NW - NE, geneigt bis steil
 - c) Humuskarbonatböden, Hangschuttmergel, Decklehme
- 111 Reine Ausbildung Schlagflur
- 12 Carex alba - Ausbildung
 - a) 1400 - 1480 m
 - b) NE - E, steil
 - c) Humuskarbonatböden
- 13 Stellaria nemorum - Ausbildung
 - a) 1390 - 1600 m
 - b) NW - E, eben bis steil
 - c) frische Hangschuttmergel, Decklehme, mäßig hangwechselfeuchte Tonlehme



- 31 Reine Ausbildung

- a) 1600 - 1820 m
- b) NW - N, geneigt
- c) Humuskarbonatböden, Tangelhumus, Decklehme



- 32 Veronica latifolia - Ausbildung

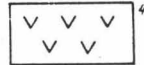
- a) 1460 - 1600 m
- b) NW - NE, geneigt
- c) Humuskarbonatböden, Tangelhumus

- 33 Erica carnea - Ausbildung

- a) 1430 - 1640 m
- b) W - SW, E, geneigt bis steil
- c) Humuskarbonatböden, Blockschutt

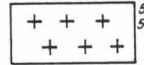


- 14 Lycopodium annotinum - Ausbildung
- 141 Lycopodium-Ausbildung, Schlagflur
 - a) 1390 - 1500 m
 - b) N - E, geneigt bis steil
 - c) Humuskarbonatböden, mäßig trockene Hangschuttmergel



4 Blaugras-Horst-
seggenrasen im
Wechsel mit
Alpenrispen-
grasweide

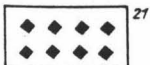
- a) 1410 - 1800 m
- b) W - NE, mäßig geneigt bis steil
- c) Humuskarbonatböden, Schichtlehme, Decklehme



5 Steile Felsab-
stürze mit
Alpenrosen-
Latschenbusch-
wald
Felsspalten-
gesellschaften
und Schutt-
fluren

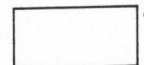
- a) 1520 - 1800 m
- b) W - NE, schroff
- c) Kalkfels und Kalkschutt, Tangelhumus

- 51 Rumex scutatus - Schuttflur



2 Karbonat -
Zirbenwald

- 21 Reine Ausbildung
 - a) 1600 - 1780 m
 - b) NW, eben bis geneigt
 - c) Humuskarbonatböden, Tangelhumus

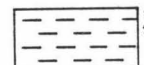


- 6 Borstgrasrasen

- a) 1700 - 1800 m
- b) NW, eben bis mäßig geneigt
- c) Tonlehme



- 22 Abies-alba Ausbildung
 - a) 1570 - 1600 m
 - b) NW, (mäßig) geneigt
 - c) Humuskarbonatböden, Tangelhumus
- 23 Erica carnea - Ausbildung
 - a) 1560 - 1570 m
 - b) NW - SW
 - c) Humuskarbonatböden



7 Hochstauden-
und Lägerfluren

- 71 Senecio alpinus - Hochstaudenfluren

- a) 1700 - 1800 m
- b) NW, eben bis mäßig geneigt
- c) Tonlehme

- 72 Rumex alpinus - Lägerfluren

- a) 1750 - 1800 m
- b) eben
- c) Tonlehme

Legende zu Abb. 1

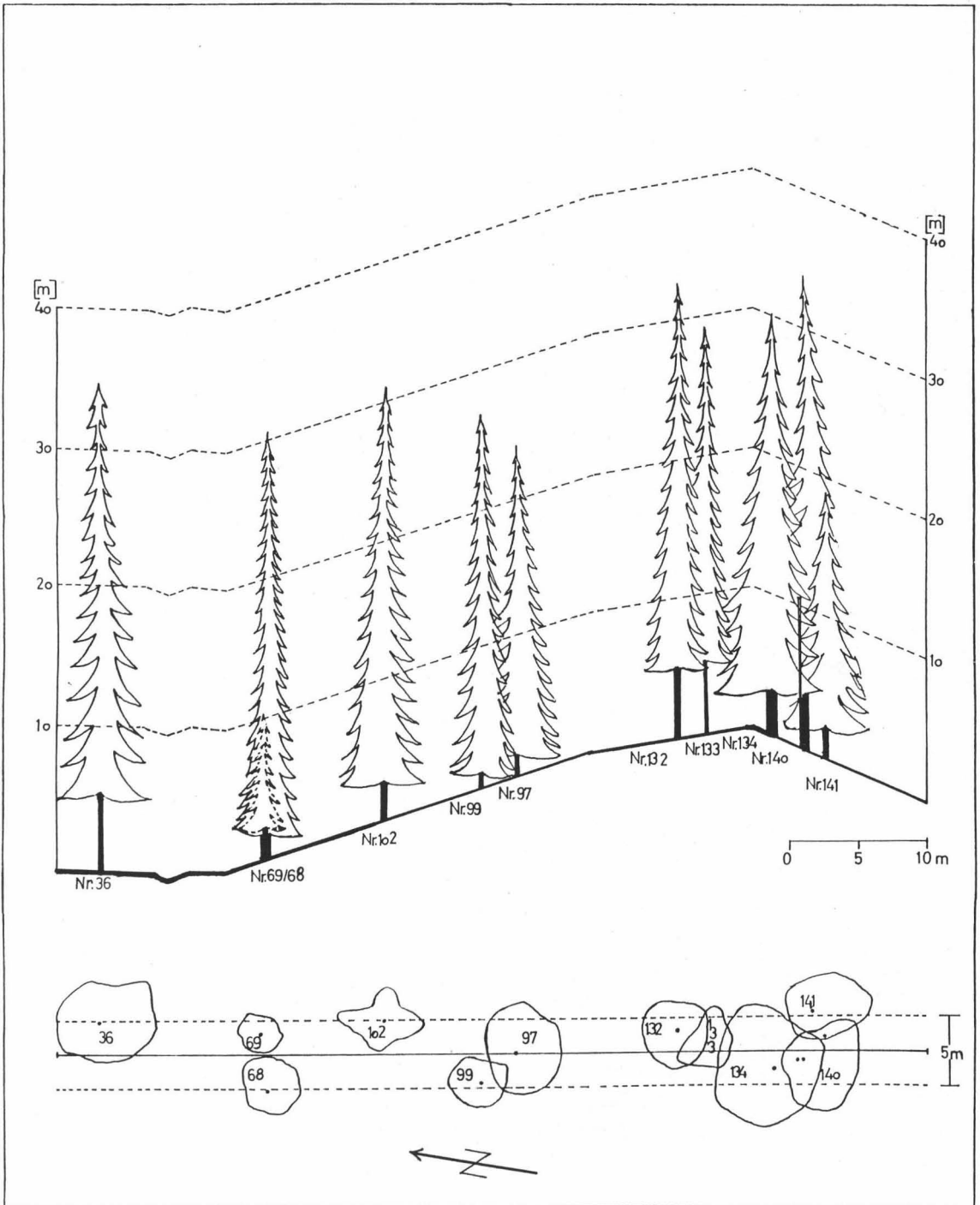


Abb. 2: Halbschematischer Aufriß und Grundriß eines Ausschnitts (60 x 5 m) aus der Repräsentationsfläche (50 x 90 m) des Alpendost-Fichtenwaldes in 1430 bis 1440 m NN.

Kennzeichnend ist der hohe, schlankkronige Wuchs der Fichten, die Lückigkeit des Altbestandes und das Fehlen von Unterstand und Jungwuchs. (Zeichnung: W. Erdmenger)

Die Buche ist in den tiefsten Lagen innerhalb des Naturwaldreservates noch mit stattlichen Individuen in der obersten Baumschicht vertreten und verjüngt sich dort auch. Sie fehlt oberhalb von etwa 1460 m NN völlig. Offenbar hat sie hier ihre klimatische Höhengrenze erreicht (vgl. OBERDORFER 1983). Für einen gezielten Aushieb von Buchen bei forstlichen Maßnahmen der Vergangenheit gibt es keine Anhaltspunkte. Ein Ausfall der Buche über 1460 m NN durch die weit in die Vergangenheit zurückreichende Waldweide oder durch selektiven Wildverbiß erscheint wenig plausibel. Hinzu kommt daß die besonders verbißempfindlichen Baumarten Tanne und Bergahorn in den höhergelegenen Altbeständen vorhanden sind. (Zur derzeitigen Verjüngungssituation von Tanne und Bergahorn siehe unten).

Weitere mit hoher Stetigkeit vorhandene Gehölze sind die Vogelbeere (*Sorbus aucuparia*) und der Seidelbast (*Daphne mezereum*).

Der hohe Artenreichtum des Alpendost-Fichtenwaldes in der Kraut- und Moosschicht (ca. 65 Arten pro Aufnahmepunkt) findet seine Ursache im kleinflächig wechselnden Standortsmosaik: Verschiedene Pflanzengruppen unterschiedlicher ökologischer Ansprüche und pflanzensoziologischer Anbindung finden dicht nebeneinander

geeignete Lebensräume. Die größte dieser Pflanzengruppen besteht aus Arten, die ihre Hauptverbreitung allgemein in den Laubwäldern der tieferen Lagen haben. Sie steigen — von den montanen Tannen-Buchenwäldern kommend — hier bis in die untere subalpine Stufe. Diese Pflanzen werden im Wettersteinwald durch das karbonatreiche Ausgangssubstrat und den damit verbundenen Basenreichtum der Böden begünstigt. Typische Vertreter dieser Gruppe sind Breitblättriger Ehrenpreis (*Veronica latifolia*), Hasenlattich (*Prenanthes purpurea*), Waldsegge (*Carex sylvatica*), und Hain-Gilbweiderich (*Lysimachia nemorum*).

In dem kühlfeuchten Klima des Nordhangs, verbunden mit hoher und langer Schneelage, zersetzt sich die Bodenstreu nur sehr langsam. Sie wird stellenweise angehäuft zu Humuspolstern, d.h. zu Standorten für eine Reihe von Pflanzen, die für natürliche Fichtenwaldgesellschaften charakteristisch und im Alpendost-Fichtenwald in großer Zahl vertreten sind: Alpenlattich (*Homogyne alpina*), Tannenbärlapp (*Huperzia selago*), Gelbliche Hainsimse (*Luzula luzulina*), Waldwachtelweizen (*Melampyrum sylvaticum*), Herzzweiblatt (*Listera cordata*) und verschiedene Moose (*Barbilophozia lycopodioides*, *Rhytidium loreus*, *Mnium spinosum*).



Abb. 3: Aufgelichteter Alpendost-Fichtenwald in 1520 m NN. Die Fichten haben hier Höhen bis über 32 m und Brusthöhendurchmesser bis 84 cm; im Durchschnitt sind sie 60 cm dick. In der Bodenvegetation dominiert der Graue Alpendost.

(Foto: M. Brechbiehl)

Das Erscheinungsbild der Gesellschaft wird maßgeblich von einigen Arten der Hochstaudenfluren bestimmt (s. Abb. 3), die auf eine gute Wasserversorgung, also frische Kleinstandorte oder Hangzugwasser angewiesen sind. Wichtigster Vertreter ist der Graue Alpendost (*Adenostyles alliariae*), ferner Rundblättriger Steinbrech (*Saxifraga rotundifolia*), Behaarter Kälberkropf (*Chaerophyllum hirsutum*), Zweiblütiges Veilchen (*Viola biflora*) und der Knotenfuß (*Streptopus amplexifolius*). Bedingt durch hohe Luftfeuchte mit häufigem Nebelwetter sind Farne üppig entwickelt. Als Beispiel sei der Berg-Lappenfarn (*Thelypteris limbosperma*) genannt.

Auf den steil geneigten Flächen des Naturwaldreservats bilden vom Oberhang herabgestürzte Kalkblöcke das Substrat für die Gruppe der Kalkschutt- und Kalkblockbesiedler. Typische Vertreter dieser Artengruppe sind Lanzenschildfarn (*Polystichum lonchitis*), Dreischnittiger Baldrian (*Valeriana tripteris*), Grüner Streifenfarn (*Asplenium viride*), Zwergglockenblume (*Campanula cochlearifolia*) sowie die Moose *Tortella tortuosa*, *Fissidens cristatus* und *Ctenidium molluscum*.

Bei stärkerer Auflichtung breiten sich zwischen den Blöcken Pflanzenarten montaner/alpiner Rasengesellschaften aus. Sie stammen zum Teil aus den natürlichen Magerrasen der alpinen Stufe: Rostsegge (*Carex ferruginea*), Blaugras (*Sesleria varia*) und Alpendistel (*Carduus defloratus*). Rauher Löwenzahn (*Leontodon hispidus*), Weißer Germer (*Veratrum album*), Berg-Hahnenfuß (*Ranunculus montanus*) und die Gemeine Brunelle (*Prunella vulgaris*) gelten demgegenüber als ausgesprochene „Weidezeiger“ (STORCH 1983); ihr Vorkommen zeigt, daß die Flächen einem Einfluß durch Schalenwild oder Weidevieh unterliegen.

Gliederung in Untereinheiten und systematische Fassung

Der Alpendost-Fichtenwald läßt sich in 4 ökologisch charakterisierte Untereinheiten gliedern. Die Ausbildung mit Weißsegge (*Carex alba*) und Glattem Alpendost (*Adenostyles glabra*) besiedelt flachgründige Humuskarbonatböden an steilen Hangrinnen in vorwiegend Ostexposition und relativ niedriger Höhenlage von 1400 - 1480 m. Hier ist auch die Buche am Bestandaufbau noch beteiligt. Großflächig verbreitet ist die Reine Ausbildung auf mittleren Standorten. Auf frischen Hangschuttböden, Decklehmen und wechselfeuchten Tonböden in Mulden und Rinnen entlang der Bäche kommt die hochstaudenreiche Hainsternmieren (*Stellaria nemorum*) -Ausbildung vor. In dieser wächst *Adenostyles alliariae* besonders üppig und bestimmt den Aspekt. Trennarten sind Alpen-Greiskraut (*Senecio alpinus*) und

Sumpfdotterblume (*Caltha palustris*). Die Kalkblockbesiedler treten etwas zurück. Alternierend dazu tritt an besonders grobblockigen Standorten die Ausbildung mit Sprossendem Bärlapp (*Lycopodium annotinum*) auf, die auch noch durch die Preiselbeere (*Vaccinium vitis-idaea*) differenziert wird. Es fehlen die bezüglich der Bodenfeuchte anspruchsvollen Arten Sumpf-Pippau (*Crepis paludosa*) und Schlüsselblume (*Primula elatior*). Die Pflanzen der Hochstaudenfluren sind hier weitaus weniger üppig entwickelt.

Die systematische Einbindung des Alpendost-Fichtenwaldes stößt auf Schwierigkeiten, da diese Pflanzengesellschaft als Ganzes gesehen eine Übergangsstellung einnimmt zwischen den Buchenwaldgesellschaften (Verband: Fagion) und den Fichtenwäldern (Verband: *Vaccinio-Piceion*). Obwohl floristisch sehr nahe verwandt, müßten demnach die einzelnen Ausbildungen sehr weit entfernten systematischen Kategorien zugeteilt werden. Nach der Einteilung von MAYER (1974), die sehr stark die Baumarten wertet, sind die Bestandteile bis zur Höhengrenze der Buche bei 1460 m, also vor allem die *Carex alba*-Ausbildung des Alpendost-Fichtenwaldes, seinem montanen Fichten-Tannen-Buchenwald mit Rostsegge (*Adenostylo glabrae Abieti-Fagetum caricetosum ferrugineae*) zuzuordnen.

Die übrigen Bestandteile sind nach MAYER (1974) als subalpiner Fichtenwald einzustufen: die *Stellaria-nemorum* und die Reine Ausbildung des Alpendost-Fichtenwaldes stehen seinem Hochstauden-Fichtenwald (*Adenostylos-alliariae-Piceetum*) nahe. FELDNER (1978), der sich an die Systematik von MAYER anlehnt, hat vergleichbare Gesellschaften auf ähnlichem Substrat aus dem Ammergebirge beschrieben. Er bezeichnet sie als Typischer bzw. *Stellaria-nemorum-Alpendost-Fichtenwald* (*Adenostylo-alliariae-Piceetum typicum* und *stellarietosum*, Variante von *Polystichum lonchitis*).

Einen übereinstimmenden Charakter zeigt im Vergleich auch eine Gesellschaftsähnlichkeit, die STORCH (1983) im Nationalpark Berchtesgaden erarbeitet hat. Bei der Namensgebung hat STORCH die floristische Zusammensetzung der Gesellschaft, die dem Fagion zugehörig ist, höher bewertet als die Vorherrschaft der Fichte in der Baumschicht. Seine *Saxifraga rotundifolia*-Ausbildung des Rostseggen-Hainlattich-Tannen-Buchenwaldes (*Aposerido-Fagetum caricetosum ferrugineae*), in der er auch eine *Stellaria-nemorum*-Variante abtrennt, entspricht weitgehend der Reinen Ausbildung des Alpendost-Fichtenwaldes. Im Wettersteinwald allerdings fehlt die Charakterart Stinkender Hainlattich (*Aposeris foetida*). Dafür treten hier zum einen die Fichtenwald-Elemente stärker hervor (*Barbilophozia lycopodioides*, *Mnium spinosum*), wohl erklärbar durch die im Durchschnitt größere Höhenlage der Aufnahmen. Zum anderen ist durch die Üppigkeit der Hochstauden und den stets auftretenden Bergahorn auch eine Beziehung zum Hochstauden-Bergahorn-Buchenwald (*Aceri-Fagetum*) gegeben.

Die *Lycopodium*-Ausbildung des Alpendost-Fichtenwaldes ist auf jeden Fall als Fichtenwaldgesellschaft im *Vaccinio-Piceion* anzusehen. Sie weist Tendenzen zum Karbonat-Fichtenwald nach STORCH auf, entspricht diesem aber nicht, da hier zusätzlich noch die genannten Hochstauden und Rasenpflanzen auftreten. *Erico-Pinion*-Arten (z.B. *Erica carnea*) hingegen fehlen. Nähere Verwandtschaft zeigt demgegenüber der Sauerkleefichtenwald mit *Valeriana tripteris* (*Oxali-Piceetum typicum*, *Valeriana*

tripteris-Variante) des Ammergebirges (FELDNER 1978). Eine endgültige systematische Fassung des vorläufig so benannten „Alpendost-Fichtenwaldes“ soll einer weiterführenden regionalen Untersuchung vorbehalten bleiben.

Verjüngung der Hauptbaumarten

Im Wege eines Stichprobenverfahrens wurde die Situation der Waldverjüngung erfaßt. Die häufigste Baumart in der Verjüngung ist der Bergahorn, dessen Jungpflanzen praktisch überall präsent sind und eine Pflanzenzahl von ca. 16000 Stück je Hektar erreichen. Dabei handelt es sich aber ausschließlich um Sämlinge und Pflanzen mit maximal 50 cm Höhe. In den Größenklassen über 50 cm fehlt Bergahornverjüngung völlig. Dieser Befund bestätigt sich bei der Vegetationskartierung des Gesamtgebietes. Die Tanne weist in der Größenklasse bis 1,30 m noch Baumzahlen von ca. 400 Stück pro Hektar auf, um in der nächsten Kategorie (Höhe > 1,30 m, Durchmesser in

Brusthöhe < 15 cm) dramatisch auf 3 bis 4 Stück pro Hektar abzusinken. Lediglich die Fichte, die pro Hektar 5500 Jungpflanzen bis 1,30 m Höhe stellt, kann sich teilweise in der Verjüngung durchsetzen, vor allem im Ostteil des Reservates. Im stärker beweideten Westteil ist die Fichtenverjüngung mit 20 Pflanzen pro Hektar ebenfalls unzureichend.

Bei der Beurteilung der Verjüngungssituation ist zu berücksichtigen, daß die Deckungsgrade der Baumschicht auf den Probepunkten in keinem Fall 50% überschreiten. In der Bodenvegetation finden sich reichlich lichtliebende Hochstauden und die genannten Pflanzen alpiner Rasengesellschaften. Trotz günstiger Lichtverhältnisse und ausreichender Ansamung ist die Verjüngung von Bergahorn und Tanne unterbrochen, die der Fichte eingeschränkt. Hauptursache hierfür ist der Verbiß durch Schalenwild, der im Westteil des Reservats durch Weidevieh verstärkt wird (vgl. Abschn. 4.6).



Abb. 4: Blaugras-Horstseggenrasen im Südwestteil des Reservates (1680 m NN) unterhalb der gebankten Steilstufe zur Kämiälm. Der Blaugras-Horstseggenrasen bildet hier eine nutzungsbedingte Ersatzgesellschaft für den Kabornat-Zirbenwald.

(Foto: M. Brechbiehl)

4.4.2 Karbonat-Zirbenwald und Alpenrosen-Latschengebüsch

Struktur, floristische Zusammensetzung und Ökologie

Die Zirbe (*Pinus cembra*) hat am Kämikopf einen vorgeschobenen Außenposten innerhalb ihres Verbreitungsgebietes. Auch in der oberen subalpinen Stufe erreicht sie noch Höhen bis 18 m; der stärkste Stamm hat einen Brust-

höhendurchmesser von 105 cm. Einzelne Bäume steigen außerhalb des Reservates bis an den Fuß der großen Schuttfluren unterhalb des Wettersteinhauptkammes auf 1850 m Höhe heran. Die Waldgrenze ist hier demnach nicht durch das Klima, sondern durch die Orographie vorgegeben. Neben der Zirbe, die im Karbonat-Zirbenwald etwa 70 - 80% der Stammzahl stellt, finden sich nur noch Fichten und einzelne Vogelbeeren als Mischbaumarten eingesprengt, während die Lärche völlig fehlt.

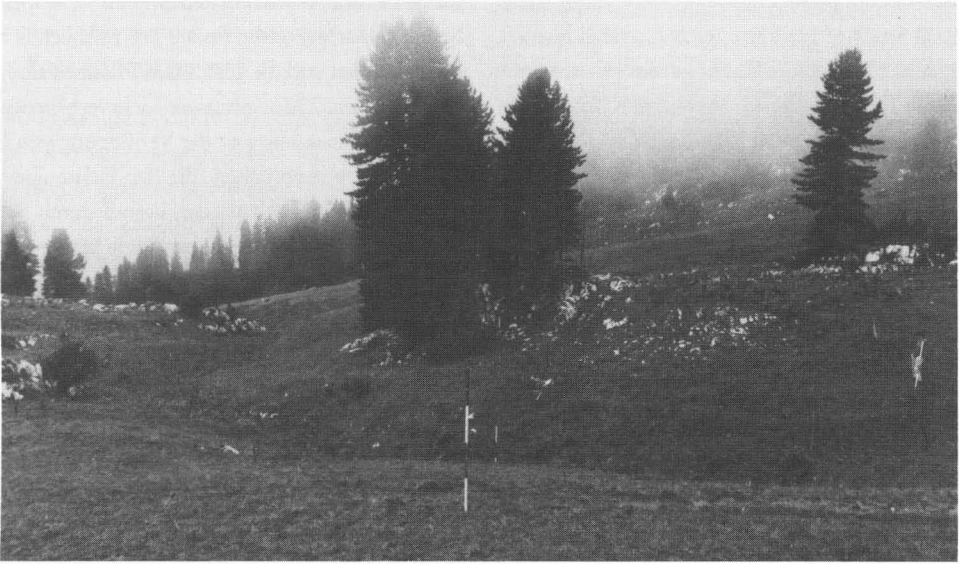


Abb. 5: Einzelne Zirben auf der Kämialm (1750 m NN). Die Almfläche bildet ein artenarmer Borstgrasrasen; Gehölzanflug oder eine Tendenz zur Wiederbewaldung sind nicht erkennbar. (Foto: Brechbiehl)



Abb. 6: Zirbenwald am Kämikopf (1821 m NN). Die Zirben treten hier zu einem lichten Bestand zusammen. (Foto: H.-G. Michiels)

Nach starken menschlichen Eingriffen treten die Zirben heute nur noch stellenweise zu einem geschlossenen Wald zusammen, meist stehen lediglich einzelne Bäume auf den Almweiden oder ragen aus dem Meer des Latschengebüsches heraus (s. Abb. 5 und 6).

Die Zirbenverjüngung ist nur sehr kümmerlich entwickelt. Der Einfluß von Wild und Weidevieh auf die Vegetation ist im Bereich der Kämiälm sehr hoch, wie die Lückigkeit und stellenweise Auflösung des Waldes, das Auftreten von Weidezeigern in der Vegetation und eigene Gamsbeobachtungen beweisen (vgl. Abschn. 4.6).

Der Karbonat-Zirbenwald und das Alpenrosen-Latschengebüsch sind floristisch sehr eng miteinander verwandt, unterscheiden sich im wesentlichen lediglich im Schlußgrad der Baumschicht und gehen fließend ineinander über. Den Aspekt bestimmen die Gehölze Bergkiefer (*Pinus mugo*), Zwergvogelbeere (*Sorbus chamaemespilus*) und die Rhododendron-Arten. Die acidophile Rostrote Alpenrose (*Rhododendron ferrugineum*) kommt hier neben der basiphilen Behaarten Alpenrose (*Rhododendron hirsutum*) und dem Bastard aus diesen beiden Arten (*Rhododendron intermedium*) vor. Erstgenannte findet sich vor allem im Zentrum geschlossener Gebüschgruppen, wo sich mächtige Tangelhumuspolster gebildet haben; *Rhododendron hirsutum* hingegen wächst mehr an den Rändern dieser Gebüschgruppen im Übergang zu den Rasengesellschaften, zu Felsabstürzen oder zum Kalkschutt. In der Bodenvegetation ist die Pflanzengruppe der azidophilen Tangelhumusbesiedler stetig vorhanden, die schon genannten Arten der Rasen- und Kalkfelsgesellschaften sind ebenso häufig. Die Pflanzen der Hochstaudenfluren und vor allem die Laubwaldarten treten dagegen stark zurück.

Untergliederung und Systematik

Zirbenwald und Alpenrosen-Latschengebüsch lassen sich in zwei höhenbedingte Untereinheiten gliedern: Die Reinen Ausbildungen finden sich in Höhenlagen oberhalb 1600 m. Der Zirbenwald ist hier die natürliche Schlußwaldgesellschaft, deren Areal nur von steilen Felsabstürzen und Schuttfluren unterbrochen wird. Steigen Zirbe und Latsche unterhalb 1600 m in den Bereich des Fichtenwaldes hinunter, so treten eine Reihe von Arten aus dem Alpendost-Fichtenwald hinzu: Neben krautigen Pflanzen wie *Veronica latifolia* und Quirlblättriger Weißwurz (*Polygonatum verticillatum*) sind dies vor allem Bergahorn und die Weißtanne, die ihre Höhengrenze im Reservat bei etwa 1600 m erreicht. Die Vermutung liegt nahe, daß es sich bei der *Abies-alba*-Ausbildung des Karbonat-Zirbenwaldes und der *Veronica-*

latifolia-Ausbildung des Alpenrosen-Latschengebüsches um anthropogene Ersatzgesellschaften des Alpendost-Fichtenwaldes handelt, die nach Auflichtung durch Mensch und Weidevieh entstanden sind. Etwas anders ist hingegen die Variante mit Schneeheide (*Erica carnea*) und Buchsblättriger Kreuzblume (*Polygala chamaebuxus*) zu bewerten, die ebenfalls unterhalb 1600 m auftritt. Sie findet sich an flachgründigen Felsstandorten am Fuß der Steilhänge in Ost- oder West- bis Südwestexposition. Ihre besondere Standortsituation und die Gefährdung durch Stein- schlag lassen sie als natürliche Pflanzengesellschaft erscheinen.

Der Karbonat-Zirbenwald des Wettersteinwaldes ist systematisch dem Karbonat-Zirbenwald nach MAYER (*Larici-Cemretum rhododendretosum hirsuti*) zuzuordnen. Der Alpenrosen-Latschenbuschwald entspricht etwa dem *Rhododendro- hirsuti-Mugetum prostratae vacciniotosum* (MAYER 1974) bzw. der *Lycopodium*-Ausbildung mit *Pinus mugo* des *Erico-Rhododendretum* nach STORCH (1982). Ähnliche Pflanzengesellschaften sind in Bayern auch durch SIMMERDING (1980) von der Reiteralm bei Berchtesgaden beschrieben worden.

4.5 Bisherige faunistische Untersuchungen

Die in den Jahren 1986 und 1987 durchgeführten Untersuchungen zur Tierwelt konzentrierten sich auf die tieferen Lagen des Naturwaldreservates, also auf den Bereich des Fichtenwaldes.

Folgende Tierartengruppen wurden systematisch untersucht (die Untersuchungsmethode ist in Klammern angegeben):

- Vögel (Gitterfeldkartierung)
- Ameisen (Nestersuche, Absuchen von Probequadraten)
- Totholzkäfer (Fang in speziellen Fallen, Abb. 7)
- Bodenfauna, (Fang in „Barberfallen“) z.B. Laufkäfer, Spinnen
- Waldmäuse (Fang-/Wiederfang auf Probeflächen)

Diese systematischen Untersuchungen wurden von Zufallsbeobachtungen ergänzt, die sich bei den zeitintensiven Geländearbeiten (z.B. bei der Vegetationsaufnahme) ergaben.

Beispielhaft herausgegriffen werden sollen im vorliegenden Zusammenhang nur die Ergebnisse der Totholzkäfer-Fänge im Bereich des Alpendost-Fichtenwaldes:

Die Menge und der Zersetzungsgrad des durch natürliche Absterbeprozesse angereicherten Totholzes sind ein

Maß für die „Reife“ eines Naturwaldreservates. Mit Beendigung der forstwirtschaftlichen Nutzung steigt dieser Totholzvorrat kontinuierlich an, bei Schadensereignissen (Sturmwurf, Schneebruch) sogar sprunghaft.

Der Totholzvorrat im Fichtenwald liegt derzeit mit über 80 Festmeter je Hektar (fm/ha) bereits relativ hoch. Dabei handelt es sich etwa je zur Hälfte um liegende Stämme/Stammteile aus kleinflächigen Sturmwürfen und um noch stehende Bäume (einschließlich Wurzelstöcke) aus natürlichen, aber auch durch Waldsterben verursachten Ausfällen. Wie nicht anders zu erwarten, hat die Baumart Fichte mit mindestens 77% hier den größten Anteil am Gesamttotholzvorrat. Die Zersetzung des Totholzes

ist noch nicht weit fortgeschritten, so daß der Anteil des stark vermoderten Holzes noch unter 20% liegt.

Die langfristige Beobachtung des natürlichen Abbaues dieses Fichtenholzes und dessen Eingliederung in den Stoff- und Verjüngungskreislauf des Bergwaldes ist ein besonders interessanter Aspekt der Forschung. Neben der genauen Aufnahme von Lage und Zustand des Totholzes bietet die Untersuchung der Besiedelung durch Insektenarten eine wichtige Grundlage für längerfristige Fragestellungen, gerade auch unter dem Aspekt des Artenschutzes für totholzbewohnende Käferarten, die im Wirtschaftswald nur noch eingeschränkte Lebensbedingungen vorfinden.

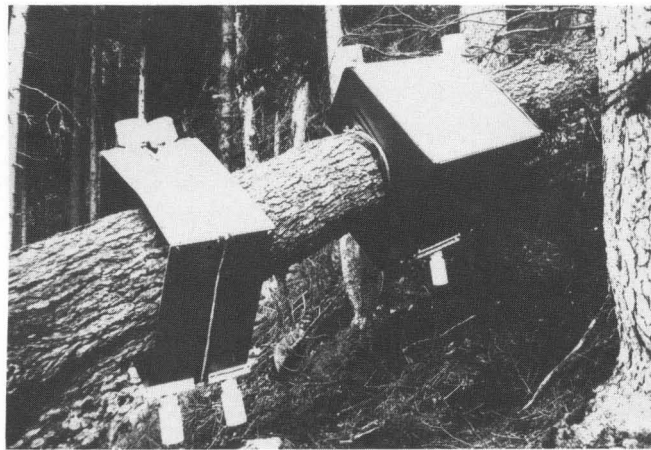


Abb. 7: Fotoektoren zum Nachweis totholzbesiedelnder Insekten an liegenden Stämmen.

Links im Bild ein offenes System, bei dem während der gesamten Fangperiode ankommende Insekten einwandern können. Das offene System ist in der Mitte durch ein gespanntes, den Stamm umfassendes Tuch in zwei völlig getrennte Teilsysteme untergliedert. Ankommende Insekten wandern an diesem Tuch entweder nach oben in die fänglich gestellten Kopfdosen oder fallen in die unten angebrachten Fangflaschen.

Rechts im Bild ein geschlossenes System, das einen Stammabschnitt von 1 m Länge dicht einschließt. Ein Zu- und Abwandern von Insekten während der Fangperiode ist hier nicht möglich. Dieses System erfährt deshalb die bereits in der Rinde oder im Holz zum Zeitpunkt des Fallenaufbaus eingensetzten Insektenarten. (Foto: L. Albrecht)

Die vorläufige Artenliste (siehe Tab.) behandelt die im engeren Sinne xylobionten (holzbewohnenden) Familien der Käfer mit Ausnahme der Scolytidae (Borkenkäfer).

Von den gefangenen Käfern wurde bislang je 1 Exemplar jeder Art — soweit als solche vom Nichtspezialisten grobmorphologisch unterscheidbar — zur Determination vorgelegt. (Zur im Untersuchungsgebiet angewandten Fangmethode siehe Abb. 7) Die vorliegende Zusammenstellung ist demgemäß noch keineswegs vollständig, kann jedoch als repräsentativ gelten, da keinerlei Auswahl hinsichtlich Seltenheit, Gefährungsgrad usw. stattfand.

Taxonomie und Nomenklatur richten sich nach dem Standardkatalog von LUCHT 1987. Zur Angabe des Gefährungsgrades der einzelnen Arten wurde ihr jeweiliger Status in den Roten Listen für die BRD (GEISER 1984), für Bayern (GEISER 1983 a) und auch für Österreich (GEISER 1983 b) daneben gesetzt. Davon erfasst lediglich die Rote Liste BRD die hier behandelten Käferfamilien vollständig. Dagegen bringt die Rote Liste Bayern grundsätzlich nur einzelne Beispiele bedrohter Arten, während die Rote Liste Österreich, die hier am grenznahen Standort sinnvollerweise zum Vergleich herangezogen werden kann, von den vorliegenden Familien lediglich die Cleridae, Lymexyloidae, Cucujidae, Endomychidae, Pythidae und Serropalpidae vollständig erfasst, währenddessen die Lycidae, Elateridae, Anobiidae, Tenebrionidae und Cerambycidae überhaupt nicht behandelt werden.

Tab.: Vorläufige Artenliste der im Naturwaldreservat „Wettersteinwald“ bisher festgestellten holzbewohnenden Käferfamilien

	Rote Liste BRD	Rote Liste Bayern	Rote Liste Österreich
Fam. Lycidae (Rotdeckenkäfer): Dictyoptera aurora (HERBST)			
Fam. Cleridae (Buntkäfer): Thanasimus pectoralis FUSS	2		A.1.2
Fam. Lymexylonidae (Werftkäfer): Hylecoetus dermestoides (L.)			
Fam. Elateridae (Schnellkäfer): Sericus subaeneus (REDT.) Melanotus rufipes (HERBST) Liotrichus affinis (PAYK.) Denticollis rubens (P. & M.)	3 2		
Fam. Cucujidae (Plattkäfer): Laemophloeus abietis WANK.	—		A.2
Fam. Endomychidae (Pilzkäfer): Endomychus coccineus (L.)			
Fam. Anobiidae (Pochkäfer): Anobium emarginatum DFT.	2		
Fam. Pythidae (Scheinrüssler): Rhinosimus ruficollis (L.)			
Fam. Serropalpidae (Düsterkäfer): Abdera flexuosa (PAYK.) Xylita livida (C. R. SAHLB.)	2 1	1 b	A.2 A.2
Fam. Tenebrionidae (Schwarzkäfer): Bius thoracicus (F.) Cylindronotus convexus (KÜST.)	0 2	0	
Fam. Cerambycidae (Bockkäfer): Tetropium castaneum (L.) Rhagium bifasciatum F. Rhagium mordax (DEG.) Rhagium inquisitor (L.) Toxotus cursor (L.) Pachyta lamed (L.) Evodinus clathratus (F.) Callidium coriaceum (PAYK.)	 1 3 3		

Zwei Besonderheiten dieser Artenliste verdienen große Beachtung:

1) **Laemophloeus abietis WANK.:**

Erstnachweis für das Gebiet der BRD! Es handelt sich um eine boreo-alpine Art, d.h. eine Art, die aus ihrem Hauptverbreitungsgebiet in Nordosteuropa mit den Eiszeiten eingewandert ist und jetzt im Alpengebiet eine Verbreitungsinsel besitzt. Sie ist auf österreichischem Gebiet insbesondere in Tirol mehrfach belegt (WÖRNDLE 1950 S. 241; HORION 1960 S. 190; HOLZSCHUH 1983 S. 40) und konnte nun erstmals im Gebiet der BRD aufgefunden werden. Sie fehlt deshalb bislang in der Roten Liste BRD.

Funddaten: 17.6. bis 13.7.1987. Totholzsektor für stehende Stämme, geschlossenes System. Stehende Altfichte (ca. 160jährig) mit ca. 50 cm Durchmesser: beginnende Zersetzung (Z° : 2); Holzfeuchte: „trockener“ (F° : 1); zahlreiche Insektenfraßspuren (Bohrlöcher) in der Rinde, von Spechten in großem Umfang aufgehackt und am Boden verstreut: Rindenbedeckung 80% : Rindenzustand fest (bis abschilfernd); Eklektor ca. 2 m oberhalb Wurzelansatz. Höhenlage: 1450 m üb. NN. NO-exponierte Hangverneigung; — Ex. in coll. GEISER.

2) **Bius thoracicus (F.):**

Rothalsiger Fichtenmoder-Schwarzkäfer (s. Abb. 8) Sensationeller **Wiederfund!** — Der „sagenhafte“ *B. thoracicus* (Zitat HORION 1956 S. 258) ist gleichfalls boreo-alpin verbreitet, aber so sehr im Aussterben begriffen, daß aus dem gesamten Alpenraum trotz intensiver Suche lediglich einige Nachweise aus dem vorigen Jahrhundert existieren, sowie ein einzelnes Exemplar vom Jahr 1947 (Tirol). Aus dem Gebiet der BRD war bisher nur ein alter Fund vom Grünten im Allgäu bekannt, etwa um das Jahr 1850. Entsprechend wird die Art auch in den Roten Listen für die BRD und Bayern als „ausgestorben, ausgerottet, verschollen“ geführt. Umso erfreulicher ist die Wiederentdeckung dieser verlorengegläubten Species im Naturwaldreservat „Wettersteinwald“.

Funddaten: wie oben bei *Laemophloeus abietis*: zusammen mit diesem gefunden. — Interessanterweise konnte nach diesem bayerischen Wiederfund nun auch aus Tirol ein aktueller Nachweis erbracht werden: Unteraul bei Achenkirch, 7 Ex., Anfang Oktober 1987 (vgl. KAHLEN 1987 S. 263).

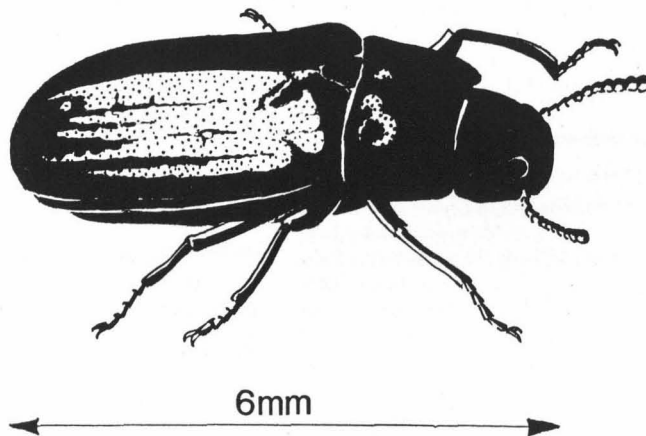


Abb. 8: Rothalsiger Fichtenmoder-Schwarzkäfer (*Bius thoracicus*).
Bedeutender Wiederfund einer verlorengegläubten Käferart, der die Bedeutung von Naturwaldreservaten für den Artenschutz hervorhebt.
(Zeichnung: U. Kern, nach einem Foto von R. Geiser)

Gesamtbewertung der xylobionten Käferfauna:

Der unverhältnismäßig hohe Anteil seltener und seltener „Urwaldrelikt-Arten“ zeigt, daß das Schutzgebiet eine ausgezeichnete Faunentradition für alt- und totholzbewohnende Organismen aufzuweisen hat. Da holzbewohnende Käferarten in der Regel eine viel geringere Ausbreitungstendenz haben als die meisten anderen Holzbewohner (z.B. Holzpilze mit Sporenverbreitung), sind sie in besonderer Weise geeignet als Indikatoren für die (sich hier besonders positiv auswirkende) Biotopgeschichte. Sie beweisen, daß im Schutzgebiet oder in dessen näherer Umgebung durch all die Jahrhunderte der forstlichen Nutzung stets ein hinreichend hoher Anteil von Alt- und Totholzstrukturen vorhanden gewesen ist, um auch anspruchsvollsten Xylobionten hinreichende Überlebensmöglichkeiten zu bieten — eine wichtige Erkenntnis, die mit anderen Methoden kaum zu erbringen wäre.

Für holzbewohnende Käfer stellt die durch natürliche Absterbeprozesse verursachte — durch Waldschäden (Wildverbiß, Waldweide, Waldsterben, vgl. Abschn. 4.6) verstärkte — Verlichtung des Bergwaldes einen positiven Faktor dar, da hierdurch ein trockeneres und wärmeres Bestandsklima entsteht, was vielen xylobionten Käfern sehr förderlich ist. Jedoch auch unter diesem Artenschutz-Aspekt können jahrzehntelang überhöhte Wild- und Weidetierdichten nicht positiv bewertet werden, da langfristig eine ausreichende Baumverjüngung unterbleibt und somit auch die holzbewohnenden Organismen wegen Substratmangel letztlich verschwinden müßten (vgl. zu dieser Problematik GEISER 1983 c).

Abschließend kann pauschal festgestellt werden, daß unter allen ökologischen Gruppen einheimischer Käfer die einst so zahlreich vertretenen Holzbewohner (ca. 1500 Arten im Gebiet der BRD) heute mit Abstand die bedrohteste Gruppe bilden und zum erheblichen Teil bloß noch wenige punktuelle Vorkommen in Mitteleuropa aufweisen oder in diesem Gebiet bereits ganz ausgestorben sind. Der Grund hierfür liegt sicher in erster Linie in der flächendeckenden forstlichen Nutzung des Waldes, womit das Entstehen der von Natur aus sehr reichhaltigen Alt- und Totholzstrukturen systematisch unterbunden wird. In dieser — nicht nur für den Fortbestand xylobionter Käferarten — bedrohlichen Situation stellen die seitens der Staatsforstverwaltungen eingerichteten Naturwald-

reservate nun mit Abstand die größte Hoffnung dar. (Vgl. GEISER 1980, 1981, 1988).

4.6 Nutzung, Gefährdung und Schutz

Das Reservat „Wettersteinwald“ genießt durch seinen Status als Naturwaldreservat und seine Lage im Naturschutzgebiet „Schachen und Reintal“ einen sehr weitgehenden Schutz und damit — zumindest formal — gute Voraussetzungen, den gestellten Aufgaben gerecht zu werden (vgl. Abschn. 2).

Die forstliche Nutzung des Reservates ruht seit 1970. Die Bestandschronik und der Waldzustand zeigen, daß vor dieser Zeit überwiegend „Plenternutzungen“ (mit Entnahmen von 50 fm/ha und weniger) sowie Schadholzaufarbeitungen, z.B. nach Lawineneignissen, stattfanden.

Der Weidebezirk, in dem die Reservatsflächen liegen, wird seit 1977 regelmäßig vom 25. Juli bis 15. August gestoßen. Das Weiderecht umfaßt 120 Stück „Galtvieh“, wird jedoch nur zum Teil ausgeübt (25 bis 30 Stück Jungvieh). Seit 1977 setzte damit auch die Tritt- und Verbißbelastung nach jahrzehntelanger Pause wieder ein. Davon ist einerseits der Almboden betroffen, dessen natürliche Wiederbewaldung im Zusammenhang mit der Reservatsausscheidung vorgesehen war. Andererseits werden erhebliche Bereiche, insbesondere die höhergelegenen südlichen und westlichen Waldteile, stark beeinträchtigt (Tritt, Verbiß, Eutrophierung, Vergrasung).

Die Schalenwildbelastung, insbesondere durch Gamswild, ist erheblich und zeigt sich deutlich in der Verjüngungssituation. Während die hochgelegenen und sonnigen Teile um den Kämikopf vor allem von Frühjahrs- und Sommerverbiß der Gams (Rudelstärken von 25 Stück sind dort keine Seltenheit!) betroffen sind, ist der untere Reservatsbereich durch Sommerverbiß von Gams-, Rot- und Rehwild sowie von Winterverbiß bei geringeren Schneelagen beeinträchtigt. Dies spiegelt sich deutlich im Verbiß der Jungtannen wieder, die fast ausnahmslos ab einer Höhe von 1 m abgeschoren sind. Der Sommerverbiß manifestiert sich im Ausbleiben der Verjüngung von Bergahorn, der meist nur eine Höhe von 10 cm erreicht.

Die Hanglabilitätskartierung stuft das Naturwaldreservat überwiegend in die Kategorie der „sehr labilen Flä-

chen“ ein, die eine „dauernde schutzwirksame Waldbestockung“ benötigen. Große Teile der Fichten-Altbestände mit 30 - 50 m² Grundfläche erfüllen die Schutzfunktion befriedigend bis gut (LÖW 1975, SCHREYER & RAUSCH 1978). Die Vergreisung der Altbestände jedoch, das Ausbleiben einer ausreichenden Verjüngung insbesondere von Tanne und Bergahorn und die Verlichtung und Vergrasung der Altbestände würden nicht nur das Ende der natürlichen Entwicklung im Naturwaldreservat bedeuten, sondern auch dessen Schutzwaldfunktionen auf lange Sicht in Frage stellen.

Noch besteht die Möglichkeit, die aufgezeigten Gefahren abzuwenden oder zu mildern. Vorrangig ist dabei, die Verringerung der Schalenwildbestände, insbesondere auch der Waldgams, konsequent fortzuführen und den Abschluß zu einem frühen Zeitpunkt im Jahr konzentriert zu erfüllen.

Da es im Reservat keine durch waldbauliche Eingriffe entstandenen Verjüngungsflächen geben kann, ist es dringend erforderlich, Reservatsteile auszuscheiden, die in der Zerfalls- bzw. Verjüngungsphase stehen. Teilflächen in zäunungsgünstiger Ausformung und Lage können dann gezielt geschützt werden: Neben einer möglichen wilddichten Zäunung (z.B. im Bereich der unteren Repräsentationsfläche) beabsichtigt das Forstamt auch weideviehsichere Zäune („Stacheldraht“) in den verjüngungsdringlichen Reservatsteilen auszuscheiden. Es sollte trotz aller Schwierigkeiten versucht werden, auf eine Trennung von Wald und Weide außerhalb des Reservates bzw. eine Weiderechtsablösung zu dringen.

Die Entwicklungen — auch die Entwicklung des Waldsterbens — und die Maßnahmen der nächsten Jahre werden darüber entscheiden, ob das Naturwaldreservat „Wettersteinwald“ den eingangs genannten Zielen und Aufgaben auch auf lange Sicht gewachsen sein wird.

5. Literatur

- Arbeitsgemeinschaft Standortskartierung der Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung (1980): Forstliche Standortaufnahme.
- Bochter, R. (1984): Böden naturnaher Bergwaldstandorte auf karbonatreichen Substraten. Forschungsbericht Nr. 6, Nationalpark Berchtesgaden.
- BayStMELF. (1978): Bekanntmachung vom 20.2.1978, Nr. F1 - NL 117-45 betreffend Naturwaldreservate im Bayerischen Staatswald. Amtsblatt des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, 22. Jg. Nr. 10
- Bücking, W. & W. Reinhardt (1985): Vegetationskundliche Forschung im neuen Bannwald im Naturschutzgebiet Taubergießen. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. H. 59/60 (1984), S. 143 - 174
- Feldner, R. (1978): Waldgesellschaften, Wald- und Forstgeschichte und Schlußfolgerungen für die waldbauliche Planung im Naturschutzgebiet Ammergauer Berge. Diss. Uni Bodenkultur, Wien.
- Geiser, R. (1980): Grundlagen und Maßnahmen zum Schutz der einheimischen Käferfauna. — Schriftenreihe Naturschutz und Landschaftspflege 12, S. 71-80.
- Geiser, R. (1981): Artenschutz bei Insekten und anderen wirbellosen Tierarten. In: Zoologischer Artenschutz, Tagungsbericht 9/81 der Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege/Laufen, S. 29-32.
- Geiser, R. (1983 a): 2.6.2. Käfer-Coleoptera. In: Rote Liste bedrohter Tiere in Bayern S. 21-23. — Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen, München.
- Geiser, R. (1983 b): Rote Liste ausgewählter Familien xylobionter Käfer (Coleoptera) in Österreich. In: Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs, 1. Fassung, S. 131-137. — Bundesministerium für Gesundheit und Umweltschutz, Wien.
- Geiser, R. (1983 c): Die Tierwelt der Weidelandschaften. In: Schutz von Trockenbiotopen — Trockenrasen, Triften und Hutungen. (= Laufener Seminarbeiträge 6/83). — Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege. Laufen.
- Geiser, R. (1984): Rote Liste der Käfer (Coleoptera). In: Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der BRD, 4. Auflage, (= Naturschutz aktuell Nr. 1), S. 75-114. — Kilda-Verlag, Greven.
- Geiser R. (1988): Zur Gefährdungssituation holzbewohnender Käfer im Ostalpenraum. In: GEPP, J., Gefährdete Alpentiere — Bedrohung und Schutz. — Österr. Naturschutzbund, Landesgruppe Steiermark, Graz (im Druck).
- Hesmer, H. (1934): Naturwaldzellen. Der deutsche Forstwirt, Berlin. S. 6.
- Holzschuh, C. (1983): Bemerkenswerte Käferfunde in Österreich III. — Mitt. der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Wien, Nr. 148.
- Horion A. (1956): Faunistik der mitteleuropäischen Käfer, Bd. V: Heteromera. — Tutzing, Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Museum G. Frey.
- Horion A. (1960): Faunistik der mitteleuropäischen Käfer, Bd. VII: Clavicornia 1. Teil — Kommissionsvertrag Buchdruckerei Aug. Feyel, Überlingen.
- Kahlen, M. (1987): Nachtrag zur Käferfauna Tirols. — Beilageband 3 zu den Veröffentlichungen des Museum Ferdinandeum Nr. 67.
- Köstler, J.-N. (1955): Der Bestockungsaufbau in der waldbaulichen Bestandesdiagnose. AFZ München 10, H. 1
- Löw, H. (1975): Zustand und Entwicklungsdynamik der Hochlagenwälder des Werdenfelser Landes. Diss. LMU-München.
- Lohrmann R., K. Buchwald, F. Hockenjos, F. Lamerdin et al. (1956): Beiträge zum Tagesord-

nungspunkt „Waldschutzgebiete“, ihre Einrichtung, Verwaltung und wissenschaftliche Auswertung. In: Naturschutzgebiete. — X. Jahrestagung dt. Beauftr. Naturschutz und Landschaftspf. Passau. S. 84-108

Lucht, W. (1987): Die Käfer Mitteleuropas / Katalog. — Goecke & Evers, Krefeld.

Mayer, H. (1974): Wälder des Ostalpenraumes. Stuttgart.

Oberdorfer, E. (1983): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. Stuttgart.

Schreyer, G. & V. Rausch (1978): Der Schutzwald in der Alpenregion des Landkreises Miesbach. BayStMELF München.

Simmerding, E. (1980): Der Lärchen-Zirbenwald und die Strauchformationen auf der Reiteralm. Unveröff. Dipl. Arbeit, Forstwiss. Fak., LMU München.

Storch, M. (1983): Zur floristischen Struktur der Pflanzengesellschaften in der Waldstufe des Nationalparks Berchtesgaden und ihrer Abhängigkeit vom Standort und der Einwirkung des Menschen. Diss. LMU München.

Trautmann, W. (1969): Zur Einrichtung von Naturwaldreservaten in der Bundesrepublik Deutschland. Natur und Landschaft 44, H. 4

Trautmann, W. (1976): Stand der Auswahl und Einrichtung von Naturwaldreservaten in der Bundesrepublik Deutschland. Natur und Landschaft 51, H. 3

Wörndle, A. (1950): Die Käfer von Nordtirol — Schlern-Schriften Nr. 64.

Anschriften der Verfasser:

Ludwig Albrecht

Hans-Gerd Michiels

Josef Rauh

Lehrstuhl für Landschaftstechnik der LMU München

(Vorstand: Prof. Dr. U. Ammer)

Winzererstraße 45

D-8000 München 40

Wolfgang Neuerburg

Bayer. Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt

Schellingstraße 14

D-8000 München 40

Remigius Geiser

St. Julienstraße 2/314

A-5020 Salzburg

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt](#)

Jahr/Year: 1988

Band/Volume: [53_1988](#)

Autor(en)/Author(s): Albrecht Ludwig, Geiser Remigius, Neuerburg Wolfgang, Rauh Josef

Artikel/Article: [Das Naturwaldreservat "Wettersteinwald" 87-105](#)