

Landschaften und Vegetation des Oberen Hotzenwalds

von
DIETLINDE KÖPPLER, Wehr

Zusammenfassung: Der Obere Hotzenwald, eine glazial überformte Hochflächenlandschaft im südlichen Schwarzwald, zeichnet sich durch seinen Reichtum und die besondere Vielfalt an zum Teil noch sehr naturnahen Lebensräumen und ihrer Vegetation aus. Aufgrund des sehr niederschlagsreichen Klimas und dichter Grundmoränendecken konnte sich in den flachen Talwannen und Talmulden ein ungewöhnlicher Reichtum an Mooren entwickeln. Eingebettet in kaltauftgeprägte Tannen- und Fichtenwälder finden sich neben zahlreichen, früher größtenteils bewirtschafteten Flachmooren und Flachmoor-Binsenwiesen-Komplexen auch sehr naturnaher Übergangsmoore und verschiedene Hochmoore.

Einen reizvollen landschaftlichen Kontrast zu den moorreichen Waldgebieten bildet die offene bis halboffene Kuppen- und Wannenlandschaft, die sich als breites Band von Nordwesten nach Osten, über Ibach bis nach Urberg, zieht. Hier bestehen noch vielfältige Komplexe aus extensiv genutzten Weidfeldern, teilweise vermoorten Feuchtgebieten und artenreichen Bergwiesen.

Die Fülle an teilweise selten gewordenen Lebensräumen und die besonders reiche Flora erklären die große Bedeutung des Oberen Hotzenwalds für den Biotop- und Artenschutz.

1 Einleitung

Schon durch mehrere frühere Arbeiten, vor allem durch die umfangreichen Untersuchungen von E. & M. LITZELMANN (1961, 1967 u. a.), ist der nördliche Hotzenwald für seinen Reichtum an Mooren bekannt. In den Siebziger und Anfang der achtziger Jahre des vergangenen Jahrhunderts wurden viele dieser Moore durch B. & K. DIERSSEN (1984) im Rahmen ihrer Arbeit über die Vegetation und Flora der Schwarzwaldmoore erneut untersucht und ihre Vegetationstypen pflanzensoziologisch charakterisiert. Etwa zeitgleich führte F. SCHUHWERK (1988) umfangreiche pflanzensoziologische Erhebungen zur Erfassung der naturnahen Vegetation des Hotzenwalds durch. Auch das 1988 von der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Freiburg initiierte Grünlandprogramm im Landkreis Waldshut sowie einige weitere Arbeiten, zum Beispiel die von G. KERSTING nach 30 Jahren wiederholte Kartierung von ausgewählten, bereits durch KRAUSE untersuchten Allmendweiden im Südschwarzwald (Ministerium für Ländlichen Raum 1991), ließen die Bedeutung des Oberen Hotzenwalds für den Naturschutz weiter sichtbar werden.

Mit der „Naturschutzkonzeption Oberer Hotzenwald“ startete die Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege (BNL) Freiburg im Jahr 1995 ein langfristiges Projekt zur Erarbeitung einer großflächigen Schutzkonzeption in diesem Raum. In den Folgejahren wurde das Projekt maßgeblich von der Stiftung Naturschutzfonds Baden-Württemberg unterstützt. (s. Beitrag von B.-J. SEITZ)

Als Grundlage für die Erarbeitung der geplanten Schutzkonzeption wurde das gesamte Gebiet – aufgrund seiner Größe aufgeteilt in drei Teilgebiete – während der

dreijährigen Erhebungsphase von 1995 bis 1998 detailliert auf seine Vegetation und auf verschiedene ausgewählte Tiergruppen (Vögel, Schmetterlinge, Heuschrecken, Ameisen, Käfer, Libellen, Amphibien, Reptilien, Kleinsäuger) untersucht und in zahlreichen Fachgutachten dokumentiert. Des Weiteren fanden Untersuchungen zur Limnologie und zur Entwicklung der Landnutzung statt.

Im Rahmen dieses großangelegten Projekts konnte somit die gesamte natur-schutzrelevante Vegetation anhand von Orthofotos und Farbluftbildern im Maßstab 1: 5000 pflanzensoziologisch kartiert und außerdem erstmals eine flächendeckende Vegetationskarte des gesamten Oberen Hotzenwalds im Maßstab 1: 10 000 erarbeitet werden. Parallel zu der Kartierung wurden Bestandshebungen zu den Pflanzengesellschaften und zur Verbreitung der seltenen und gefährdeten Gefäßpflanzenarten durchgeführt und für jedes der drei Teilgebiete im dazugehörigen Gutachten dokumentiert (KÖPPLER 1996–1998). Zum Abschluss der Erhebungsphase erstellten alle Bearbeiter nach vorgegebenen Fragestellungen zu jeder Tiergruppe bzw. zur Vegetation (KÖPPLER 1999) noch je ein zusammenfassendes Gutachten für das Gesamtgebiet.

Die im Laufe dieser intensiven Erforschung des Oberen Hotzenwalds gewonnenen faszinierenden Einblicke in die Eigenheiten seiner Landschaften und in die Vielfalt der Vegetation sollen in den folgenden Kapiteln dem Leser näher gebracht werden.

2 Naturräumliche Gegebenheiten

2.1 Geographische und naturräumliche Lage

Das untersuchte Projektgebiet „Oberer Hotzenwald“ liegt im oberen, nördlichen Teil der zum Hochrhein hin abfallenden Südabdachung des südlichen Schwarzwalds. Das rund 62 Quadratkilometer große Gebiet umfasst im Wesentlichen die etwa südlich einer Linie Todtmoos – St. Blasien gelegene Hochfläche, zwischen den tief eingeschnittenen Tälern der Wehra und der Alb, nordöstlich des Ursprungs der Murg.

Für das Verständnis der Landschaften und der Vegetation des Oberen Hotzenwalds ist auch die Kenntnis seiner naturräumlichen Lage von Bedeutung. Der Südschwarzwald gliedert sich in zwei naturräumliche Haupteinheiten, den stark zertalten „Südlichen Kammschwarzwald“ im Westen (mit ausgeprägten Bergkämmen und Tälern wie das Große und Kleine Wiesetal) und den „Südlichen Hochflächenschwarzwald“ im Osten (REICHELT 1964). Getrennt sind die beiden Haupteinheiten durch das streckenweise schluchtartige Wehratal.

Der Hotzenwald bildet den südlichsten Teil dieser ausgedehnten, welligen Hochflächenlandschaft. Er wird im Westen durch das tiefeingeschnittene Wehratal begrenzt und fällt nach Süden hin in mehreren Stufen zum Hochrheintal ab. Über die Abgrenzung im Osten besteht in der Literatur keine Einigkeit – es gibt engere Auffassungen, die den Hotzenwald nur bis zur Alb gehen lassen, und weitere Interpretationen (zum Beispiel von METZ 1980), die den Hotzenwald nach Osten bis zur Steina ausdehnen. Auch nach Norden hin wird die Abgrenzung etwas unterschiedlich gehandhabt.

Für das von der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege (BNL) Freiburg ausgewählte Projektgebiet „Oberer Hotzenwald“ spielt die unterschiedliche Verwendung der Bezeichnung Hotzenwald jedoch keine Rolle. Tatsache ist, dass das Gebiet der „Naturschutzkonzeption Oberer Hotzenwald“ den nordwestlichen und damit höchstgelegenen Teil des nach Südosten hin abfallenden Hotzenwalds umfasst.

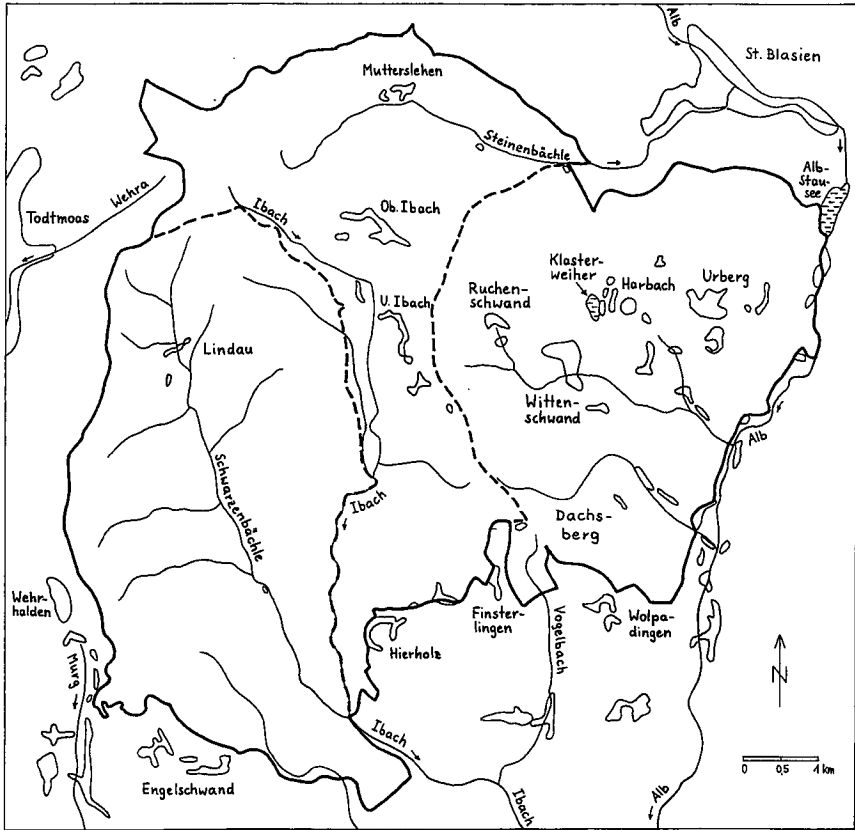


Abb. 1: Lage und Gliederung des Projektgebietes „Oberer Hotzenwald“ mit den drei Teilgebieten „Schwarzenbächletal“, „Ibachtal“ und „Dachsberg“, mit Hauptbächen und Siedlungen.
(Nach der topographischen Karte 1: 25 000, Blatt 8214 St. Blasien und Blatt 8314 Görwihl.)

2.2 Abgrenzung und Gliederung des Projektgebietes „Oberer Hotzenwald“

Das Projektgebiet wurde aufgrund seiner nicht in einem Jahr bearbeitbaren Größe von rund 6200 ha in drei Teilgebiete gegliedert, die zugleich auch landschaftlich sinnvoll gegliederte Einheiten darstellen (Abb. 1). Die Abgrenzung der Gebiete stimmt teilweise mit den Gemarkungsgrenzen der Gemeinden Ibach und Dachsberg überein, folgt teilweise auch Waldrändern, die restlichen Grenzen verlaufen entlang von Straßen und Wegen oder Geländekanten.

Das westliche Teilgebiet umfasst das gesamte Schwarzenbächletal nördlich und südlich Lindau bis zur Einmündung des Schwarzenbächles in den Ibach. Es ist ein großes, zusammenhängendes und moorreiches Waldgebiet, das sich deutlich von

dem offenen Ibacher Hochtal im mittleren Teilgebiet absetzt. Jedoch erstrecken sich auch in letzterem im Norden und Süden größere geschlossene Wälder. Das östliche Teilgebiet umfasst den nördlichen Teil der heutigen Gesamtgemeinde Dachsberg, benannt nach einer unscheinbaren Waldkuppe im Süden des Gebietes. Es ist am stärksten, aber immer noch recht dünn besiedelt mit den früher selbständigen Gemeinden Urberg und Wittenschwand (mit Ruchenschwand und Horbach).

Das gesamte Gebiet entwässert auf verschiedenen Wegen zur Alb, die sich südlich von St. Blasien in ein immer tiefer werdendes enges Tal eingegraben hat.

2.3 Geologische Grundlagen

Der Obere Hotzenwald liegt inmitten des Südschwarzwälder Granitgebietes (entstanden im Karbon), das jedoch vielfach von den noch älteren Gneisanatexiten des prävariskischen Grundgebirges durchsetzt ist. Daher wechseln im Gebiet relativ basenreiche Granite und Gneisanatexite bereichsweise miteinander ab. (s. Beitrag von A. SCHREINER & R. GROSCHOFF)

Hinzuweisen ist noch auf eine besonders basenreiche Gesteinszone im Osten des Gebietes bei Urberg und südlich davon, die aus Metablastitkomplexen aus Gneisen mit Amphibolit-Einlagerungen besteht (SAWATZKI 1992).

2.4 Der ausgeprägte Hochflächencharakter des Oberen Hotzenwalds

Um das für die Vegetation bedeutsame Relief sichtbar zu machen, wurde aus der topographischen Karte TK 25 die nachfolgende Höhenstufenkarte entwickelt (Abb. 2). Auf ihr ist für das gesamte Projektgebiet die Verteilung der sechs im Gebiet vorkommenden Höhenstufen eingetragen. Jede Höhenstufe umfasst 100 Höhenmeter und ist durch eine gestrichelte 50 m-Zwischenlinie nochmals in zwei Bereiche unterteilt.

Anhand der Darstellung der Höhenstufen (Abb. 2) wird der ausgeprägte Höhenflächencharakter des Oberen Hotzenwalds deutlich, besonders auch am Kontrast zum Steilabfall ins Albtal ganz im Osten des Gebietes. Ein ähnlicher Steilabfall in das Wehratal ist im Westen an den dort dicht gedrängten Höhenlinien außerhalb des Projektgebietes zu erkennen. Die westliche Begrenzung des Gebietes verläuft genau auf der Wasserscheide zwischen der stark eingetieften Wehra und dem hochgelegenen Schwarzenbächle, das mit zunächst sehr geringem Gefälle zur ebenfalls schon tief eingeschnittenen Alb entwässert.

Bei der Verteilung der Höhenstufen zeigt sich, dass etwa zwei Drittel des Gebietes in der schraffurenfrei dargestellten Höhenstufe zwischen 900 und 1000 m NN liegen; etwa ein Viertel der Fläche befindet sich in der locker waagrecht schraffierten Höhenstufe von 1000–1100 m. Beide Höhenstufen zusammen bilden die oberen montanen Lagen, zu denen über 85% des Projektgebietes gehören.

Der Obere Hotzenwald erweist sich somit als sanft gewellte Hochflächenlandschaft mit mehreren sehr flachen, breiten Bachtälern mit im oberen Bereich kaum merklichem Gefälle.

Dieser alte danubische Reliefcharakter wird durch die rückwärts fortschreitende Erosion vom tiefeingeschnittenen Albtal her wohl im Lauf der nächsten 10 000 Jahre zunehmend rhenanisch überprägt werden. Auf der Höhenstufenkarte ist die Tiefenerosion an den von Süden und Südosten her in das Gebiet hineinragenden diagonal schraffierten Bereichen zu erkennen. Auch im Gelände ist dort eine deutliche Zunahme des Bach- und Talgefälles zu beobachten, zum Beispiel im Schwarzenbächletal an der (vermuteten) Gletschermühle kurz oberhalb der 850 m-Linie.

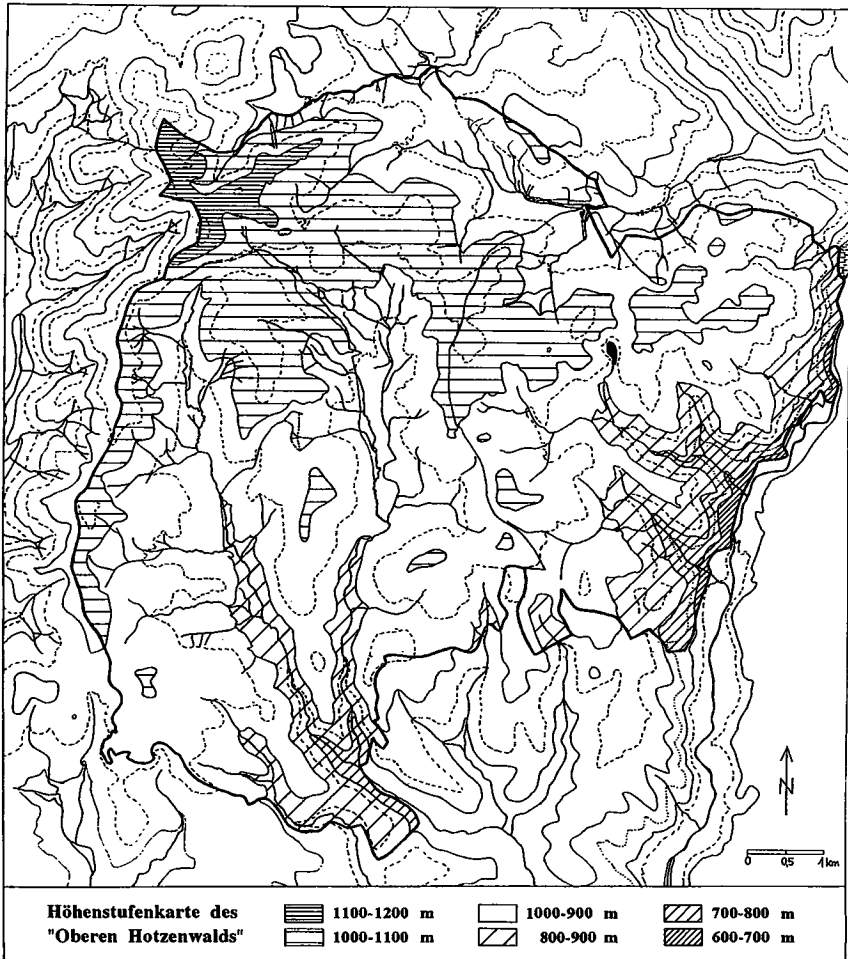


Abb. 2: Der ausgeprägte Hochflächencharakter des Oberen Hotzenwalds: Erwa zwei Drittel des Gebietes liegen zwischen 900 und 1000 m NN. (Die 50 m-Zwischenlinien der Höhenstufen sind gestrichelt dargestellt, die 750 m-Linie im östlich gelegenen Albtal ist gepunktet.)

2.5 Glaziale Überformung während der Riß- und Würmeiszeit

Von großer Bedeutung für die heutige Vegetation ist auch die Vereisung des gesamten Gebietes, mindestens in den beiden letzten Eiszeiten. Während des Würmhochstandes lag der Obere Hotzenwald unter dem südlichen Teil einer ausgedehnten „pfannkuchenartigen“ Plateauvergletscherung auf dem höheren Südschwarzwald. Diese löste sich später in isolierte Eisgebiete und voneinander getrennte, kürzer werdende Gletscher in den einzelnen Tälern auf. Die glaziale Abtragung trug zur Feinmodellierung der heutigen Landschaft bei, zum Beispiel zu den typischen Kuppen und Wannen um Ibach und im nördlichen Dachsberger Gebiet.

Entscheidend für bestimmte Lebensräume und ihre Vegetation sind, außer geeigneten Geländeformen, die Ablagerungen der Gletscher, vor allem ausgedehnte ton- und lehmreiche Grundmoränendecken, die auf den kaum geneigten Talsohlen und in flachen Hangmulden erhalten blieben. Bedeutsam sind auch sandige Eisrandablagerungen, die häufig vermoorte Verebnungen bilden. Sie entstanden als Deltaschüttungen in Eisstauseen, die von den Gletschern der Haupttäler seitlich zurückgestaut wurden. Solche teilweise in mehreren Terrassen angeordneten Eisrandablagerungen sind besonders im Ibachtal und westlich davon im Schwarzenbächletal verbreitet (SAWATZKI 1992).

2.6 Klimatische Bedingungen

Das Klima im Hotzenwald wird, wie im gesamten Schwarzwald, überwiegend durch die jährlich rund 120 vom Atlantik heranziehenden Wetterfronten bestimmt, die vor allem in den hochgelegenen nordwestlichen Bereichen zu hohen Niederschlagssummen führen.

Mittlere Jahresniederschläge nahegelegener Messstationen (nach METZ 1980: 130):

Todtmoos	(bei 800 m NN)	1,5 km nordwestl. des Gebietes	1840 mm
Segeten	(bei 880 m NN)	3 km südlich des Gebietes	1680 mm
St. Blasien	(bei 785 m NN)	1 km nördlich des Gebietes	1525 mm
Wolpadingen	(bei 871 m NN)	südöstlich direkt angrenzend	1321 mm
Höhenschwand	(bei 1015 m NN)	1,5 km östlich des Gebietes	1066 mm

Wie der Vergleich der Daten der einzelnen Messstationen zeigt, erhalten die westlichen Bereiche des Hotzenwalds durch das Vorherrschen der regenbringenden Westwinde deutlich höhere jährliche Niederschlagsmengen als vergleichbar hoch oder gar höher gelegene Gebiete im Osten. Auf den höchsten Kuppen im Nordwesten (oberhalb 1100 m NN) fallen um die 2000 mm, während der Südosten des Oberen Hotzenwalds (nördlich Wolpadingen und um Urberg) „nur“ noch 1300 – 1600 mm Niederschläge erhält. Das Klima im Dachsberger Gebiet ist also immer noch niederschlagsreich, aber nicht mehr so ausgeprägt subatlantisch getönt wie im Lindauer Schwarzenbächletal und um Ibach.

Das Niederschlagsregime zeigt nach METZ (1980: 130) einen recht ausgeglichenen Jahresgang mit dem Hauptmaximum im Dezember und einem weiteren, durch Gewitterregen bedingten Maximum im Juli. Die ersten Schneefälle setzen bereits im Oktober oder November ein, der letzte Schnee weicht mancherorts erst Anfang bis Mitte Mai.

Die mittlere Jahrestemperatur liegt im Oberen Hotzenwald bei 5,5 – 6 °C. Die Dauer der Vegetationsperiode (Zahl der Tage >10 °C) beträgt in den montanen Lagen rund 143 Tage, also knapp 5 Monate, etwa von Anfang/Mitte Mai bis Ende September/Anfang Oktober (SCHUHWERK 1988: 22, 25).

Von Bedeutung für die Vegetation ist auch der Kaltluftstau in den flachen Hochtälern des Schwarzenbächles und Ibachs; außerdem neigen das dicht bewaldete Schwarzenbächletal, aber auch der südliche, bewaldete Teil des Ibachtals häufiger zur Nebelbildung. Im Osten des Dachsberger Teilgebietes fließt kalte Luft hingegen rasch ins Albatal ab und auch Nebel hält sich auf den Höhen um Urberg nur selten.

2.7 Ideale Voraussetzungen für die Entstehung von Mooren

Die hochgelegenen, niederschlagsreichen Gebiete des Oberen Hotzenwalds bieten ideale Voraussetzungen für die Entstehung von Mooren. Diese sind als dauerhaft nasse Lebensräume mit einer entsprechend angepassten Pflanzenwelt aus Torfmoosen, Sauergräsern und Ericaceen auf einen ständigen Wasserüberschuss angewiesen. Im Oberen Hotzenwald ist ein solcher Wasserüberschuß durch das Zusammenwirken von klimatischen, geomorphologischen und bodenkundlichen Faktoren gewährleistet:

- Das subatlantisch geprägte Klima liefert hohe Niederschläge mit ausgewogenem Jahresgang.
- Die flachen Wannen, Mulden und Plateaulagen verhindern einen raschen Abfluss des Wassers.
- Die von den Gletschern hinterlassenen, lehm- und tonreichen Grundmoränen-Decken bilden einen dichten, zu Staunässe neigenden Untergrund.

Aufgrund dieser günstigen Voraussetzungen konnte sich der Obere Hotzenwald zu einer der moorreichsten Regionen des gesamten Schwarzwalds entwickeln, im Südschwarzwald steht er diesbezüglich an erster Stelle.

3 Landschaften des Oberen Hotzenwalds

Ausgedehnte Wald- und Moorlandschaften bedecken über die Hälfte des Oberen Hotzenwalds (s. Beitrag von G. REICHEL). Der Schwerpunkt der Moorbildungen liegt in den zusammenhängenden Waldgebieten des Lindauer Schwarzenbächletals und westlich bis südlich von Ibach. Eingebettet in kaltluftgeprägte Fichten- und Tannenwälder finden sich hier neben zahlreichen, früher großenteils bewirtschafteten Flachmooren und Flachmoor-Binsenwiesen-Komplexen einige sehr naturnahe Übergangsmoore und verschiedene Hochmoore, wie zum Beispiel das Naturschutzgebiet Ibacher Moor. Auch die Wälder im Norden und Südwesten des Dachsberger Teilgebietes enthalten noch einige sehr wertvolle Moorkomplexe, zum Beispiel das Naturschutzgebiet Horbacher Moor nördlich des Klosterweihers und das Naturschutzgebiet Ennersbacher Moor etwas weiter südlich.

Mit den verschiedenen Moortypen verzahnt sind teilweise großflächige natürliche Fichtenwälder auf Feuchtstandorten, die ihrerseits von ausgedehnten Tannen- und Fichten-reichen Nadelmischwäldern auf frischen Standorten umgeben sind.

Einen reizvollen landschaftlichen Gegensatz zu den moorreichen Waldgebieten bildet die offene bis halboffene Kuppen- und Wannenlandschaft, die sich vom Gewann Kohlhütte nordwestlich Oberibach über Ruchenschwand, Wittenschwand und Horbach, bis hinüber nach Urberg zieht. Auf den oft flachgründigen Rücken und Kuppen finden sich noch ausgedehnte extensiv genutzte Weidfelder, teilweise in enger Nachbarschaft zu Sümpfen und Mooren in kleinen Mulden und Wannen. Zwei besonders gut erhaltene, repräsentative Landschaftsausschnitte mit vielfältigen Komplexen aus strukturreichen Weidfeldern, verschiedenen Mooren und artenreichen Magerwiesen wurden 1996 nordwestlich Ibach im Naturschutzgebiet Kohlhütte-Lampenschweine und 1997 nördlich Urberg im Naturschutzgebiet Rütteswies-Scheibenrain neu unter Schutz gestellt.

Die flachgeneigten, süd- bis ostwärts gerichteten Täler der waldfreien Bereiche werden von vielfältigen Mosaiken aus teilweise noch extensiv genutzten frischen Bergwiesen, verschiedenen Feuchtwiesen und kleinen Flachmooren eingenommen. Besonders das offene Ibacher Hochtal zeichnet sich durch einen großen Reichtum

an wertvollen, extensiv genutzten Flächen aus. Aber auch im Dachsberger Gebiet gibt es Bereiche, in denen sich mehrere wertvolle Grünlandtypen konzentrieren, zum Beispiel im Westen bei Ruchenschwand. Artenreiche, magere Bergwiesen finden sich auch an den warmen Hängen im stärker zertalten Osten oberhalb des Albtals, vor allem um Urberg.

Im tief eingeschnittenen Höllenbächletal südlich Urberg steht der südexponierte Bildsteinfelsen als einziges größeres Felsmassiv und mit primär offener Blockhalde an, eingebettet in eichenreiche Buchen-Mischwälder an den Steilhängen.

4 Vegetation des Oberen Hotzenwalds

Wie schon bei der vorangegangenen Charakterisierung der Landschaften deutlich wurde, weist der Obere Hotzenwald eine besondere Vielfalt an zum Teil noch sehr naturnahen Lebensräumen und deren Vegetation auf. Im folgenden werden die wichtigsten, für den Naturschutz bedeutsamen Lebensräume und ihre Pflanzengesellschaften kurz vorgestellt. Dabei fließen in den Text neben den eigenen, umfangreichen Geländeerfahrungen auch die aus der vorhandenen Literatur entnommenen Befunde, insbesondere von SCHUHWERK (1988) und OBERDORFER (1978, 1992a-c, 1994) mit ein, ohne dass letztere im Einzelnen immer erwähnt werden können.

4.1 Hochmoore

Zu den bedeutsamsten und zugleich urtümlichsten Mooren des Oberen Hotzenwalds zählen die verschiedenen Typen der Hochmoore. Das kühl-feuchte Klima begünstigt das Wachstum der Torfmoose und damit auch der Torfbildung sehr, so dass es hier mehrfach zu uhrglasförmigen Aufwölbungen von Mooren kam. Bei ausreichend mächtiger Torfschicht verliert die anfangs noch vorhandene Niedermoorvegetation den Anschluss an das mineralstoffreiche Grundwasser, bis die Wasser- und Ionenversorgung der Pflanzen zuletzt nur noch über die Niederschläge erfolgt. Die auch als „Regenwassermoore“ bezeichneten „ombrotrophen“ Hochmoore sind somit extrem nährstoffarm und außerdem stark sauer.

Die meisten Hochmoore des Oberen Hotzenwalds werden durch die Spirke, die aufrechte Wuchsform der Moor-Bergkiefer (*Pinus rotundata* var. *arborea*), geprägt. Sie befinden sich alle in Höhenlagen zwischen 900 und 1000 m NN, können jedoch – je nach dem Wasserhaushalt und der davon abhängigen Dichte und Höhe des Spirkenbewuchses – unterschiedlich aussehen. Sehr nasse Spirken-Hochmoore zeichnen sich durch einen offenen Zentralbereich aus (Horbacher Moor, Ennersbacher Moor), die anderen etwas weniger nassen Spirken-Moore sind von meist zusammenhängenden, lockeren bis dicht geschlossenen Spirkenfilzen bedeckt.

In den Rasenbinsen-Hochmooren der höheren montanen Lagen weicht die Spirke stark zurück, stattdessen werden diese hochmontanen Moore von dem Eriophoro-Trichophoretum als gleichnamiger Gesellschaft bestimmt. Die offenen Bestände werden im Wesentlichen durch die hochmontan bis subalpin verbreitete Rasenbinse (*Trichophorum cespitosum* ssp. *cespitosum*), zusammen mit dem auch in den montanen Hochmooren verbreiteten Moor-Wollgras (*Eriophorum vaginatum*) aufgebaut. Die beiden Rasenbinsen-Hochmoore des Oberen Hotzenwalds sind das mit 1045 m NN am höchsten gelegene, 5 ha große Kohlhüttenmoos sowie ein kleineres Hochmoor bei 1035 m NN in der Neumatt. Das Kohlhüttenmoos stellt nach DIERSSEN (1984: 415) das „insgesamt beste Beispiel eines deutlich asymmetrischen Moores in den Hochlagen des südlichen Schwarzwalds“ dar.

Bei den zuerst genannten, nur wenig tiefer gelegenen Spirken-Hochmooren wird der offene Zentralbereich von der „Bunten Torfmoosgesellschaft“, dem Sphagnetum magellanici, eingenommen – das ist die baumfreie Hochmoorgesellschaft der mittleren montanen Lagen (in Mitteleuropa). Sie wird hauptsächlich durch verschiedene Torfmoose bestimmt, zwischen denen sich nur wenige Gefäßpflanzenarten in den extremen Lebensbedingungen zu behaupten vermögen. Am auffallendsten ist das horstbildende Moor-Wollgras (*Eriophorum vaginatum*), unscheinbar hingegen die Armblütige Segge (*Carex pauciflora*) und die insektenfangende Rundblättrige Sonnentau (*Drosera rotundifolia*). Am artenreichsten sind die anspruchslosen Ericaceen vertreten, mit Moosbeere (*Oxycoccus palustris*), Rosmarinheide (*Andromeda polifolia*), Rauschbeere (*Vaccinium uliginosum*) und Heidekraut (*Calluna vulgaris*).

Im Idealfall enthält die Zentralfäche einen Schlenkenkomplex wie im Horbacher Moor, d.h. in die Bunte Torfmoosgesellschaft sind unregelmäßig geformte, wassergefüllte Vertiefungen, sogenannte Schlenken, eingelagert. Die beiden darin vorkommenden Gesellschaften sind wie das umgebende Sphagnetum magellanici ebenfalls torfmoosreich. Die Schlammseggen-Gesellschaft (*Caricetum limosae*) der ständig wassergefüllten Schlenken wird unter den Gefäßpflanzen vor allem durch die Schlammsegge (*Carex limosa*) charakterisiert, seltener zusätzlich durch die Blasenbinse (*Scheuchzeria palustris*). In den flacheren Schlenken, die zur sommerlichen Austrocknung neigen, findet sich eher die Schnabelried-Gesellschaft (*Rhynchosporium albae*) mit dem Weißen Schnabelried (*Rhynchospora alba*).

Den extrem nassen offenen Hochmoorkern umschließt ein lockerer, sehr lichter Spirkengürtel, der nach der Gliederung von SCHMID (1994) zur Typischen Ausbildung des Bergkiefern-Hochmoors (oder Pino-Sphagnetum) zählt. Die nur 2–4 m hoch werdenden Spirken stehen noch sehr nass, und die gesamte Krautschicht wird von den bekannten Hochmoorarten bestimmt (wie Moorwollgras, Torfmoose, Moosbeere, Rosmarinheide u.a.).

Erst im nicht mehr nassen Randbereich werden die Spirkenbestände dichter und 8–10 oder mehr Meter hoch. Der Unterwuchs besteht aus einer dichten Zwergstrauchdecke aus Rauschbeere und Heidelbeere, in den Lücken halten sich nur noch wenige Hochmoorarten, wie Moorwollgras, Moorbeere oder einige Moosarten. Dafür treten in dieser trockeneren Ausbildung des Bergkiefern-Hochmoors einige Fichtenwald-Arten neu hinzu, zum Beispiel die Preiselbeere oder winzige Jungfichten, die meist nach 1–2 Jahren wieder absterben und nur selten zu kleinen Bäumchen von wenigen Metern Höhe heranwachsen.

Spirken-Hochmoore ohne offenen Zentralbereich sind im Hotzenwald häufiger, – bei ihnen nimmt das Pino-Sphagnetum die gesamte Hochmoorfläche ein. Zu diesen zählt das größte und mit 910 m NN zugleich am tiefsten gelegene Spirken-Moor des Hotzenwalds, das Naturschutzgebiet Ibacher Moor, welches bereits 1938 als erstes Naturschutzgebiet dieser Region ausgewiesen wurde. Es gehört zu den am besten entwickelten Spirken-Hochmooren des Gebietes und ist in seinem zentralen Bereich möglicherweise noch im Wachstum begriffen. Höhere, dichtere Spirkenbestände finden sich nur im Randbereich, zur Mitte hin stehen die Spirken sehr locker und sind nur noch wenige Meter hoch, Feld- und Mooschicht bestehen aus den bekannten Hochmoorarten.

Nicht alle geschlossenen Spirken-Moore sind so gut entwickelt wie das Ibacher Moor und das ebenfalls recht große Turbenmoos im südwestlichen Einzugsbereich des Schwarzenbächletals. Manche sind durch Entwässerung beeinträchtigt, am

stärksten das ebenfalls als Naturschutzgebiet ausgewiesene Fohrenmoos, das von sehr breiten und tiefen Gräben durchzogen ist und in dessen großenteils abgestorbenen Spirkenbestand bereits etliche Fichten eingewandert sind. Die meisten der kleineren Spirkenfilze sind jedoch auch ohne auffallende Entwässerung schon recht dicht, hochwüchsig und zwergstrauchreich, also nicht mehr im Moorwachstum begriffen.

Langfristig betrachtet dürften in diese trockenen Spirkenfilze bei natürlicher Sukzession über die nächsten Jahrhunderte hinweg zunehmend mehr Fichten einwandern, so dass zunächst gemischte Übergangsstadien vom Spirken-Hochmoor zum Fichtenwald entstehen. Mit zunehmender Austrocknung des Torfkörpers dürften die konkurrenzkräftigeren Fichten die Bergkiefern schließlich weitgehend verdrängen – als voraussichtliches Endstadium entstünden lockere zwergstrauchreiche Fichtenwälder auf alten Torfschilden, von denen es im Oberen Hotzenwald schon heute einige gibt, wie im Althüttenmoos, Langmoos oder Großfreiwald.

4.2 Flachmoore

Im Gegensatz zu den ombrotrophen (d.h. von Niederschlagswasser genährten) Zentralbereichen der Hochmoore sind die minerotropen Flach- oder Niedermoore auf das mineralstoffreiche Grundwasser angewiesen. Sie können überall dort entstehen, wo der Boden durch Grundwasser, Quellwasser oder Hangsickerwasser ganzjährig durchtränkt ist. Unter Luftabschluss wird die Streuzersetzung dauerhaft gehemmt, dabei entsteht Torf als unvollständig zersetzte Humusform. (Auch in Sümpfen ist der Boden für lange Zeit durchnässt, doch kommt es hier immer wieder zu Austrocknungsphasen, während derer die vorhandene Streu vollständig zu Sumpfhumus abgebaut werden kann. Sümpfe bauen somit im Gegensatz zu den Mooren keine Torflager auf.)

Im Oberen Hotzenwald sind Flachmoore sehr zahlreich, aber oft nur kleinflächig ausgebildet. Viele Flachmoore entstanden erst sekundär durch Rodung und extensive Nutzung. Bleibt diese längere Zeit aus, führt die allmähliche Sukzession zurück zu natürlichen Moorfichtenwäldern. Die stärker sauren Niedermoortorfe werden hauptsächlich vom Braunseggensumpf (*Caricetum fuscae*) eingenommen, meist teilweise mit der Spitzblütigen Binse in *Juncus acutiflorus*-Fazies. Außerdem kann das *Caricetum fuscae* in enger Verzahnung mit dem *Juncetum acutiflori* auch ausgedehnte Binsenwiesen-Flachmoor-Komplexe bilden.

Während naturnahe Braunseggen Sümpfe selten sind und als torfmoosreiche Schwingrasen zum Beispiel den Lagg (Randsumpf) von Hochmooren besiedeln, finden sich die sekundären Vorkommen vor allem in beweideten Quellmoorbereichen oder gemähten Moorwiesen, auch entlang von Bächen.

Basenreichere, oft quellige Standorte werden durch den Herzblatt-Braunseggensumpf, das *Parnassio-Caricetum*, besiedelt. Auch dessen Bestände sind meist sekundärer Natur und liegen in vermoorten Nasswiesen, an Bachrändern oder auf vor-entwässerten, auch teilweise abgetorften Moorkörpern. Doch zeichnet sich gerade der nördliche Hotzenwald durch seinen Reichtum an sehr naturnahen, teilweise wohl primären Vorkommen in mehr oder weniger offenen Hangmoorkomplexen aus; daneben findet sich die Gesellschaft auch kleinflächig in vermoorten lichten Senken innerhalb sonst geschlossener Wälder.

In den kräuterreicheren *Parnassio-Cariceten* wachsen zahlreiche gefährdete Arten, wie Sumpfh-Blatt (*Parnassia palustris*), Wald-Läusekraut (*Pedicularis sylvatica*), Gewöhnliches Fettkraut (*Pinguicula vulgaris*) und Breitblättriges Knaben-

kraut (*Dactylorhiza majalis*), die zur Blütezeit zusammen mit den weißbehaarten Fruchständen des Schmalblättrigen Wollgrases (*Eriophorum angustifolium*) einen farbenprächtigen Aspekt bilden.

Neben der verbreiteten typischen Subassoziation kommt im Oberen Hotzenwald an vielen Stellen auch die basenreichere Standorte bevorzugende Subassoziation mit *Carex davalliana* vor, die von manchen Autoren im Hotzenwald als eigene Gesellschaft „Caricetum davallianae“ aufgefasst wird. Sie zeichnet sich durch die namengebende Davallsegge und zum Teil auch durch das Breitblättrige Wollgras (*Eriophorum latifolium*) aus. Beide Arten zeigen nach DIERSSEN (1984: 266, 281) innerhalb des gesamten Schwarzwalds eine deutliche Häufung im Oberen Hotzenwald.

Zu den Besonderheiten dieser Landschaft zählen auch die seltene Sumpf-Stendelwurz (*Epipactis palustris*) mit meist kleinen, versteckt gelegenen Wuchsorten (s. Beitrag von D. KNOCH) und die reichen Vorkommen des Alpen-Wollgrases (*Trichophorum alpinum*), das nach DIERSSEN (1984: 86, Abb. 20) einen eindeutigen Verbreitungsschwerpunkt in den hiesigen Hangmooren besitzt (s. Beitrag von B.-J. SEITZ).

Wie in sehr nassen, offenen Hochmooren können auch in Flachmooren schlenkenartige Bereiche an besonders nassen Stellen vorkommen. Bei sehr nährstoffarmen, also oligotrophen Verhältnissen findet sich auch hier die Schlammseggen-Gesellschaft mit *Carex limosa*. Nährstoff- und basenreichere, mesotrophe Torfschlamm-Böden werden hingegen von dem deutlich wuchskräftigeren Schnabelseggenried (Caricetum rostratae) besiedelt. Zusammen mit Schnabel-Segge (*Carex rostrata*) und Sumpflblutauge (*Comarum palustre*) kann hier der Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*) üppige, zur Blütezeit weißleuchtende Bestände in den Moor-schlenken bilden.

4.3 Übergangsmoore

Unter günstigen Bedingungen mit hohen Niederschlägen können sich Flachmoore durch die Einwanderung erster hochmoortypischer Arten zu sogenannten Übergangsmooren weiterentwickeln, aus denen dann bei gleichbleibendem, niederschlagsreichem Klima und ungestörtem Torfwachstum nach einigen Jahrhunderten junge Hochmoore entstehen können.

Flachmoorähnliche Übergangsmoore enthalten im Gegensatz zu reinen Flachmooren schon einige typische Hochmoorarten, wie das Moor-Wollgras, die Moosbeere oder flache *Sphagnum magellanicum*-Bulte, gleichen aber in ihrer sonstigen Zusammensetzung noch sehr den Kleinseggen-dominierten Niedermooren.

In den schon weiterentwickelten hochmoorähnlichen Übergangsmooren dominieren die Hochmoorarten bereits, doch sind immer noch einige typische Arten der Flachmoore als Mineralbodenwasserzeiger vorhanden, zum Beispiel das Schmalblättrige Wollgras und verschiedene *Carex*-Arten wie Braune Segge (*Carex fusca*), Hirsen-Segge (*Carex panicea*) oder Schnabel-Segge (*Carex rostrata*).

Durch die langsame Zunahme der Torfmächtigkeit verliert die Vegetation der Mooroberfläche allmählich den Anschluss an das mineralreiche Grundwasser und es entstehen schließlich rein ombrotrophe, also vom Niederschlagswasser abhängige Hochmoore.

4.4 Feuchte Fichtenwälder

Natürliche Fichtenwälder sind im Schwarzwald auf extreme Sonderstandorte beschränkt: nach SCHUHWERK (1988: 97f) zum einen auf quellige, anmoorige und moornahe Bereiche, zum anderen auf schattige Felsen und Blockschutthalden in Schluchten. Außerhalb der Schluchten konzentrieren sich ihre Vorkommen im nordwestlichen Hotzenwald, wo sie in den weiten, flachen Tälern und Mulden vorzugsweise nord- bis ostexponiert in direktem Kontakt zu den zahlreichen Mooren stehen. Damit zeigen die sonst nur kleinflächig verbreiteten Bazzanio-Piceeten gerade im Projektgebiet eine größere Ausdehnung, wie erstmals durch KNOCH (1962) dokumentiert wurde.

Naturnahe feuchte Fichtenwälder sind meist recht locker und strukturreich aus oft dicht beaseten Bäumen unterschiedlichen Alters aufgebaut. Ihre Bodenoberfläche ist uneben, stellenweise sogar bucklig strukturiert: Bäume, Zwergsträucher und Laubmoose besiedeln vor allem die Buckel, während in den Senken Torfmoose dominieren. Diese torfmoosreichen Fichtenwälder auf (An-)Moor-Gleyen stellen den Kern des Bazzanio-Piceetum im Hotzenwald dar und wachsen bevorzugt im Kontaktbereich zu Mooren, aber auch um Quellfluren und entlang von kleinen, nur wenig eingetieften Bächen. Dabei stocken sie meist auf einer mehr oder weniger mächtigen Grundmoränendecke.

Außer zahlreichen Moosarten, wie verschiedenen Sphagnen, *Polytrichum commune*, *Bazzania trilobata* und anderen, bestimmt in den natürlichen Moorfichtenwäldern vor allem die verbreitete Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*) das Bild. Doch sind hier auch einige schonungsbedürftige oder gefährdete Piceetalia-Arten heimisch, zum Beispiel Sprossender Bärlapp (*Lycopodium annotinum*), Preiselbeere (*Vaccinium vitis-idaea*), Herz-Zweiblatt (*Listera cordata*) und der seltene Siebenstern (*Trientalis europaea*; s. Beitrag von B.-J. SEITZ).

Ausgedehnte feuchte Fichtenwälder finden sich vor allem in den Einzugsgebieten des Lindauer Schwarzenbächles, des Winkelbachs und des Ibachs im Westen des Oberen Hotzenwalds sowie in den Einzugsbereichen des Steinenbächles und des Sägenbächles im Norden des Projektgebietes.

4.5 Wälder der frischen Standorte

Die flachen Tal- und Muldenlagen sowie Plateauflächen des Oberen Hotzenwalds werden aufgrund der erhöhten Spätfrostgefahr für die Buche überwiegend von ausgedehnten beerstrauchreichen Fichten-Tannen-Wäldern des Luzulo-Abietetum eingenommen, während die steileren Hänge und Kuppen von den Buchenwäldern des Luzulo-Fagetum besiedelt werden. An flacheren Hängen können beide Gesellschaften kleinräumig verzahnt sein und sind dann schwierig voneinander abzugrenzen.

Neben diesen verbreiteten Waldtypen erreichen zwei weitere Gesellschaften mittlerer Standorte gerade noch das Projektgebiet: Zum einen stößt hier das erst östlich des Hotzenwalds großflächig verbreitete Galio-Abietetum innerhalb des südlichen Schwarzwalds an seine westliche Grenze, zum anderen steigt das hochmontane Aceri-Fagetum des zentralen Südschwarzwalds mit isolierten Einzelbeständen bis zu 1100 m NN (am Lindauer Köpfle) zu seiner südlichen Untergrenze hinab. Da hier beide an sich zonalen Waldtypen in ihren äußersten Grenzbereichen vorkommen, finden sich ihre Bestände nur vereinzelt an besonders geeigneten nährstoffreichen und gut wasserversorgten Standorten, meist in Muldenlage (SCHUHWERK 1988).

Von Bedeutung für den Naturschutz sind vor allem große, zusammenhängende und naturnah bewirtschaftete Waldgebiete mit einem hohen Anteil an struktureichen, mehrstufigen und beerstrauchreichen Plenterwäldern sowie Femelwäldern. Aus einem Plenterwald werden Bäume nur einzelstammweise entnommen, im Femelwald erfolgt die Holzentnahme dagegen baumgruppenweise. Während die erstgenannte Nutzungsform im Oberen Hotzenwald in privaten Bauernwäldern verbreitet ist, werden naturnahe staatliche Wälder hier meist durch Femelschlag bewirtschaftet. Besonders wertvoll sind vielfältige Waldkomplexe aus solchen naturnah bewirtschafteten Fichten-Tannen-Wäldern mit darin eingelagerten lockeren Peitschenmoos-Fichtenwäldern auf anmoorigen Feuchtstandorten und angrenzenden Spirken-Hochmooren. Sie bieten unter anderem geeignete Habitate für einige stark gefährdete Vogelarten wie Auerhuhn, Raufußkauz und Sperlingskauz (s. Beitrag von D. KNOCH & V. DORKA). Solche reich strukturierten Wälder finden sich zum Beispiel im Schwarzenbächletal und im östlichen und südöstlichen Einzugsbereich des Ibachtals.

Einen Kontrast zu den nadelholzreichen Wäldern der Hochflächenlandschaft bieten die eichenreichen Buchen-Mischwälder an den südwest- bis südostexponierten Steilhängen in den tief eingeschnittenen Seitentälchen des Albtals im Osten des Gebietes, zum Beispiel um den Bildsteinfelsen bei Oberbildstein. Bemerkenswert ist auch das weite Hinaufsteigen der eichenreichen Buchenwälder am Kreuzfelsen nördlich Wittenschwand bis in 1000 m Höhe.

4.6 Weidfelder

In den waldfreien Bereichen des Oberen Hotzenwalds am auffallendsten sind ausgedehnte, großenteils noch extensiv genutzte, zum Teil auch brachliegende Weidfelder mit teilweise noch sehr schönen Flügelginsterweiden. Sie konzentrieren sich nordwestlich bis südöstlich um Ibach herum, mit weiteren Schwerpunkten im Nordwesten und Norden des Dachsberger Gebietes. Ibach ist die einzige Gemeinde des Hotzenwalds, in der sich die alte Allmendnutzung und damit die großflächigen gemeinsam genutzten Weidegebiete bis heute erhalten haben.

Auch in der Gemeinde Dachsberg gab es früher viele große Weidfelder mit Flügelginsterweiden, doch sind hier die Allmendweiden (im Gegensatz zu Ibach) schon frühzeitig in Privatbesitz überführt worden (KATZMAIER 1995). Als Folge der Privatisierung wurden sie in den letzten Jahrzehnten nach und nach aufgeforstet oder der natürlichen Sukzession überlassen. Größere extensiv genutzte Weidfelder finden sich heute nur noch im Nordwesten des Dachsbergs bei Ruchenschwand sowie nordöstlich des Klosterweihers bei Rüttewies. Die Weidfelder bei Horbach und nördlich Urberg weisen in ihren noch nicht aufgeforsteten Flächen leider größere Bereiche mit intensiverer Nutzung auf.

Die Rotschwengel-reichen Magerrasen des Festuco-Genistetum entstehen bei extensiver Rinderbeweidung bevorzugt an etwas trockeneren, besonnten Hängen, auf kalkarmen, aber basenreichen Lehm Böden. Gesellschaftsprägende Art ist der Flügelginster (*Genista sagittalis*), der die mageren Weiden zur Blütezeit, im Juni und Anfang Juli, leuchtend gelb überzieht. Bezeichnend für die Gesellschaft sind auch Borstgras (*Nardus stricta*), Heidelbeere und Preiselbeere (*Vaccinium myrtillus* und *V. vitis-idaea*) sowie Heidekraut (*Calluna vulgaris*) – alles Arten, die vom Vieh weniger gern gefressen werden und sich daher bei sehr extensiver Nutzung mit der Zeit anreichern.

In gedüngten Flügelginsterweiden weisen dagegen etliche Fettwiesen-Arten wie Scharfer Hahnenfuß, Weißklee und Wiesenklee auf den Nährstoffeintrag und die etwas stärkere Beweidung hin, während die gesellschaftstypischen Arten schon deutlich geringer vertreten sind. Leider wurden auch im Oberen Hotzenwald an mehreren Orten einstige Magerweiden durch regelmäßige Mineraldüngung in verarmte, fette Rotschwingelweiden überführt.

Besonders wertvoll sind sehr magerer, borstgrasreiche Flügelginsterweiden, da sie unverzichtbare Lebensräume für einige stark gefährdete Rote Liste-Arten darstellen. Zu den bedeutendsten Arten zählt das wahrscheinlich auch im Oberen Hotzenwald stark zurückgegangene Katzenpfötchen (*Antennaria dioica*), das hier aber an wenigen Stellen in noch etwas größeren, hoffentlich überlebensfähigen Beständen vorkommt. Erwas bedenklich stimmt, dass selbst in ausgesucht mageren Beständen (schon?) einzelne Exemplare von Wiesenklee und Weißklee zu finden sind.

Im Schwarzwald als gefährdet gelten zum Beispiel die im Gebiet noch sehr häufige Arnika (*Arnica montana*), das Ausdauernde Sandrapunzel (*Jasione laevis*) – welches leicht mit dem im Gebiet seltener vorkommenden Berg-Sandrapunzel (*Jasione montana*) verwechselt wird, die nur in wenigen Weidfeldern auftretende Heide-Nelke (*Dianthus deltooides*) und das ebenfalls zurückgehende Hunds-Veilchen (*Viola canina*).

Werden Flügelginsterweiden über längere Zeit nur noch sporadisch oder gar nicht mehr genutzt, entwickeln sich durch zunehmende Versaumung Drahtschmielen- und Zwergstrauch-Fazies, oft in kleinräumiger Verzahnung nebeneinander. In diesen brachen Bereichen kann sich auch Arnika eine Zeit lang stark vermehren, bevor sie von den langsam dichter schließenden Zwergsträuchern wieder verdrängt wird.

In wenig genutzten Bereichen, bevorzugt an steilen, felsdurchsetzten Hängen, kann auch der Wacholder (*Juniperus communis*) schöne Bestände bilden und zusammen mit flechtenbewachsenen Felsbrocken und eingestreuten Weidfichten ein sehr charakteristisches Landschaftsbild prägen. Solche reich strukturierten Weidfelder mit borstgrasreichen und zwergstrauchreichen Ausbildungen der Flügelginsterweiden finden sich zum Beispiel in den neuen Naturschutzgebieten Kohlhütte-Lampenschweine nordwestlich Ibach und Rüttewies-Scheibenrain nördlich Urberg.

4.7 Bergwiesen

Die artenreichen, mageren bis mäßig fetten Bergwiesen des Oberen Hotzenwalds zählen in der Regel zu den Gebirgs-Goldhaferwiesen, dem Geranio-Trisetetum (Polygono-Trisetetum). Unter diesen lassen sich nach Erscheinungsbild und Artenzusammensetzung zwei verschiedene Wiesentypen deutlich unterscheiden: Bei den nährstoffreicheren und intensiver genutzten typischen Geranio-Triseteten in der *Trisetum flavescens*-Ausbildung treten höherwüchsige Gräser, wie Gold-, Flaum-, zum Teil auch Glatthafer und Knautgras, zahlreicher auf und physiognomisch stärker hervor. Darunter bilden etliche Kräuter der Fettwiesen zur Blütezeit einen vielfältig bunten Aspekt, zum Beispiel Weicher Pippau (*Crepis mollis*), Große Bibernelle (*Pimpinella maior*), Wald-Storchschnabel (*Geranium sylvaticum*), Wiesen-Margerite (*Chrysanthemum ircutianum*), Acker-Witwenblume (*Knautia arvensis*), Rauer Löwenzahn (*Leontodon hispidus*), Roter Wiesenklee (*Trifolium pratense*) und andere.

In den nährstoffärmeren, extensiver genutzten Wiesen ist der Horst-Rotschwingel (*Festuca nigrescens*, aus der *Festuca rubra*-Gruppe) das vorherrschende Gras. Außerdem wird der Blühaspekt hier meist stark durch die weißen Dolden der

Bärwurz (*Meum athamanticum*) bestimmt, so dass die frühere Benennung „Meo-Festucetum“, also Bärwurz-Rotschwingelwiese, für solche mageren Bestände viel bezeichnender ist und von SCHUHWERK (1988: 414) beibehalten wird. (Dagegen stellt OBERDORFER, 1992b: 425, diese Rotschwingel-reichen, kaum gedüngten Bestände innerhalb des Geranio-Trisetetum zur meist Borstgras-haltigen *Festuca rubra*-Ausbildung.)

Solche extensiv genutzten, mageren Bergwiesen zeichnen sich durch eine Reihe von magerkeitszeigenden Arten der Borstgrasrasen (Nardo-Callunetea-Arten) aus, wie Aufrechtes Fingerkraut (*Potentilla erecta*), Gewöhnliches Kreuzblümchen (*Polygala vulgaris*) und Kleines Habichtskraut (*Hieracium pilosella*). In etwas wechselfrischen Beständen können auch einige gefährdete Arten auftreten, zum Beispiel Berg-Waldhyazinthe (*Platanthera chlorantha*), Niedrige Schwarzwurzel (*Scorzonera humilis*), Wiesen-Leinblatt (*Thesium pyrenaicum*) und Trollblume (*Trollius europaeus*).

Besonders artenreiche Bergwiesen finden sich vor allem auf der Dachsberger Gemarkung über basenreichen Gneisanatexiten. Sie enthalten auch einige Arten basenreicher Böden und werden von SCHUHWERK (1988: 415) der im Hotzenwald sonst seltenen *Primula veris*-Variante des Meo-Festucetum *nardetosum* zugeordnet.

Unter diesen artenreichen Bergwiesen zeichnen sich speziell diejenigen um Urberg durch ihre große Zahl an sonst im Oberen Hotzenwald nicht oder nur sehr selten vorkommenden Festuco-Brometea-Arten kalkreicher Magerrasen aus. Die Ursachen dafür liegen in den hier (nach SAWATZKI 1992) vorhandenen besonders basenreichen Gesteinen: Gneisanatexite des Typs Murgtal und ein Metablastitkomplex aus Gneisen und Amphiboliten, die nach KNOCH (1995: 244) bis über 7% Calciumoxid enthalten und somit sehr basenreiche Böden bedingen. Auch die warme Hanglage mit raschem Kaltluftabfluss in das angrenzende, tiefe Albtal ist sicher von Vorteil für die hier auftretenden Festuco-Brometea-Arten basenreicher Magerasen.

Am seltensten ist die Kugelige Teufelskralle (*Phyteuma orbiculare*), welche nur an einer Stelle südöstlich Urberg beobachtet werden konnte und bisher im Hotzenwald nicht bekannt war. Auf wenige Wuchsorte beschränken sich Knäuel-Glockenblume (*Campanula glomerata*), Berg-Klee (*Trifolium montanum*) und Genfer Günsel (*Ajuga genevensis*); das Gewöhnliche Sonnenröschen (*Helianthemum nummularium* ssp. *obscurum*) konnte immerhin an sieben Stellen nachgewiesen werden, außer bei Urberg auch noch bei Wittenschwand und an mehreren Orten im Südosten des Gebietes. Einige weitere Festuco-Brometea-Arten wie die Arznei-Schlüsselblume (*Primula veris*) oder der Knollige Hahnenfuß (*Ranunculus bulbosus*) treten etwas häufiger auf, am verbreitetsten sind Kleiner Wiesenknopf (*Sanguisorba minor*) und Zypressen-Wolfsmilch (*Euphorbia cyparissias*).

4.8 Nass- und Feuchtwiesen

Das nicht vermoorte Feuchtgrünland zeigt vor allem bei regelmäßiger Nutzung durch späte Mahd eine große, standörtlich bedingte Vielfalt, zum Beispiel in den ausgedehnten, großflächig noch extensiv genutzten Wiesen südwestlich bis südlich Oberibach.

Am häufigsten sind die durch die Spitzblütige Binse (*Juncus acutiflorus*) geprägte Silikat-Binsenwiesen, welche aber vielerorts schon länger brachliegen. Sie können auch eng mit Niedermooren verzahnt sein und mit diesen vielgestaltige, oft sehr artenreiche Binsenwiesen-Flachmoor-Komplexe bilden. In diesen besiedelt das Juncetum *acutiflori* gegenüber den angrenzenden (Herzblatt-) Braunseggensümp-

fen eher die sickernassen, daher gut durchlüfteten und nicht zu nährstoffarmen Bereiche. Allerdings ist die Abgrenzung von den benachbarten Niedermoor-Gesellschaften nur unter Berücksichtigung der gesamten Artenkombination möglich, da die Spitzblütige Binse auch in das Caricetum fuscae bzw. das Parnassio-Caricetum übergreifen und dort ebenfalls auffallende *Juncus acutiflorus*-Fazies bilden kann.

In artenreichen Silikat-Binsenwiesen wachsen häufig verschiedene Orchideenarten, wie Breitblättriges Knabenkraut (*Dactylorhiza majalis*), Geflecktes Knabenkraut (*Dactylorhiza maculata*), Berg-Waldhyazinthe (*Platanthera chlorantha*), seltener auch die Weiße Waldhyazinthe (*Platanthera bifolia*).

Als große Besonderheit tritt das aus dem Oberen Hotzenwald bisher kaum bekannte Kleine Helmkraut (*Scutellaria minor*) im Schwarzenbächletal an mehreren Stellen bei rund 880 m NN auf. Interessanterweise konnte von dieser subatlantisch verbreiteten Art 1999 außerhalb des Projektgebietes ein weiteres Vorkommen 4 km weiter südlich bei 875 m NN (südlich Engelschwand) entdeckt werden. Beide Funde liegen deutlich über der von SEBALD et al. (1996a: 152) genannten Obergrenze von 820 m. Sie zeigen, dass die bei Hogschür und Görwihl vermutete Nordgrenze der Verbreitung tatsächlich mindestens 6 km weiter nördlich im Oberen Hotzenwald verläuft.

Bemerkenswert sind auch einige sehr Trollblumen-reiche Nasswiesen mit standörtlich variierender Zusammensetzung in Unteribach und südwestlich Ruchenschwand.

An eher wechselfeuchten, zeitweise staunassen Standorten stellen sich bei regelmäßiger Mahd kleinseggenreiche, zum Beispiel durch die Hirsensegge dominierte Feuchtwiesen ein (*Carex panicea*-dominierte wechselfeuchte Molinietaalia-Wiesen). Solche seltenen, meist nur kleinflächigen Bestände können bei extensiver Nutzung besonders reich an gefährdeten Arten sein, zum Beispiel mit Niedriger Schwarzwurzel, Arnika, Berg-Waldhyazinthe und Trollbume.

Fallen artenreiche Nass- und Feuchtwiesen für längere Zeit brach, führt aufgrund des ausbleibenden Nährstoffentzugs die kontinuierliche Größen- und Mengenzunahme der konkurrenzstärkeren Arten zu Streuansammlung und allmählicher Artenverarmung, da sich viele kleinere, lichtbedürftige Arten auf die Dauer nicht zu halten vermögen. Auf diese Weise entstehen dichte Waldbinsenstümpfe aus nicht mehr genutzten Silikatbinsenwiesen, entlang der Bäche meist mit üppigen Mädesüßfluren (*Filipendula ulmaria*-Gesellschaft) als langlebigen Sukzessionsstadien. Lebhaft durchsickerte Standorte werden von der Quellstaudenflur (*Chaerophyllum-Ranunculetum*) mit Behaartem Kälberkropf (*Chaerophyllum hirsutum*) und Eisenhutblättrigem Hahnenfuß (*Ranunculus aconitifolius*) eingenommen.

4.9 Weitere Lebensräume auf Sonderstandorten

Neben den wichtigsten, bereits vorgestellten Lebensräumen und ihrer Vegetation gibt es natürlich noch eine ganze Reihe weiterer Biotoptypen auf Sonderstandorten, die hier nicht alle aufgeführt werden können. Dazu zählen verschiedene Röhrichbestände an Fließ- und Stillgewässern, zum Beispiel gut ausgebildete Teichschachtelalm- und Schnabelseggen-Röhrichte im Klosterweiher bei Horbach.

Entlang einiger Bäche finden sich abschnittsweise artenreiche Erlengaleriewäldchen, teils nur mit Schwarzerle (als *Stellario-Alnetum glutinosae*), teils auch mit Grauerle – letztere vor allem im tiefeingeschnittenen Albtal (als *Alnetum incanae*), stellenweise aber auch im Ibacher Hochtal.

Artenreiche Baumhecken und Feldgehölze auf Lesesteinriegeln und -haufen kommen bei Ibach und besonders zahlreich im Dachsberger Gebiet vor, zum

Beispiel mit schönen Eichen und Mehlbeerbäumen in Höhenlagen bis über 1000 m NN bei Urberg.

In dem tief zur Alb hin eingeschnittenen Seitentälchen südlich Urberg ragt das große naturnah bestockte Amphibolit-Massiv des Bildsteinfelsens aus den eichenreichen Buchen-Mischwäldern des Steilhangs empor. Die Felskuppe trägt oben einen lichten Waldkiefernbestand mit einzelnen Traubeneichen und dichten, artenarmen Heidekraut-Decken. Die steilabfallenden Felsen sind mit Traubeneiche, Waldkiefer, Felsenbirne und Wacholder bestockt.

Auf den natürlich waldfreien Blockhalden unterhalb des Bildsteinfelsens liegen die primären Vorkommen der Hohlzahn-Steinschuttflur, von wo aus sich der seltene Gelbe Hohlzahn (*Galeopsis segetum*) auf kleine Lesesteinriegel und zusammengetragene Blockhaufen in der näheren Umgebung ausbreiten konnte.

5 Bedeutung des Oberen Hotzenwalds für den Biotop- und Artenschutz – aus vegetationskundlicher Sicht

Wie die vorangegangenen Ausführungen zeigen, weist der Obere Hotzenwald eine ungewöhnliche Vielfalt an ganz unterschiedlichen Lebensräumen und ihren Vegetationstypen auf. Dabei kommen neben verschiedenen nicht oder kaum genutzten Biotoptypen mit natürlicher oder sehr naturnaher Vegetation (wie den Mooren, Moorwäldern oder primären Schutt- und Felsstandorten) auch eine ganze Reihe noch extensiv bewirtschafteter Grünlandtypen mit ihren oft sehr artenreichen Pflanzengesellschaften vor.

Diese Fülle an teilweise selten gewordenen Lebensräumen erklärt die für montane Silikatgebirgslagen besonders reiche Flora mit der erstaunlich hohen Anzahl von 75 nachgewiesenen Gefäßpflanzenarten der Gefährdungskategorien 1 bis 3 der Roten Liste Baden-Württembergs (nach KORNECK, SCHNITTLER & VOLLMER 1996), und außerdem mit 69 schonungsbedürftigen Arten (Kategorie 5 nach HARMS, PHILIPPI & SEYBOLD 1983).

Durch die inzwischen erfolgte Neu-Einstufung der Rote Liste-Arten der Farn- und Samenpflanzen Baden-Württembergs in BREUNIG & DEMUTH (1999) nimmt die Zahl der als Rote Liste-Arten anerkannten Gefäßpflanzenarten (der Kategorien 1 bis 3) von 75 auf 67 etwas ab, doch bleibt die Verteilung dieser Arten auf die verschiedenen Lebensräume in den Gesamt-Verhältnissen fast gleich. Auffallend reduziert wurde die Artenzahl der neuen Vorwarnliste: Von den zuvor 69 schonungsbedürftigen Arten enthält diese nur noch 42 Arten.

Die folgende Tabelle zeigt die Verteilung der 144 bzw. 109 Arten auf die Gefährdungskategorien der Roten Liste (Tab. 1). Kategorie 1 bedeutet „vom Aussterben bedroht“, Kategorie 2 „stark gefährdet“ und Kategorie 3 „gefährdet“.

Aufschlussreich ist die ebenfalls in dieser Tabelle dargestellte Verteilung der Rote Liste-Arten auf die verschiedenen Lebensräume. Die Zuordnung der Arten erfolgt nach ihrer pflanzensoziologischen Zugehörigkeit zu insgesamt 21 Gesellschaftsklassen (nach OBERDORFER 1994).

- Danach finden sich in den Flach- und Übergangsmooren etwa ein Drittel der Rote Liste-Arten (der Gefährdungskategorien 1 bis 3). Hoch-, Übergangs- und Flachmoore zusammen enthalten 40% der Rote Liste-Arten des Oberen Hotzenwalds.
- Die Arten der borealen Nadelwälder verteilen sich auf Spirken- und Fichten-Moorwälder und angrenzende kaltluftbeeinflusste Fichten- bzw. Fichten-Tannen-

Wälder auf mineralischen Standorten. Natürliche bzw. naturnahe Moore und die angrenzenden borealen Nadelwälder gemeinsam stellen nahezu die Hälfte aller Rote Liste-Arten im Oberen Hotzenwald.

- Gut ein Drittel (36%) der Rote Liste-Arten steuert das nicht vermoorte, extensiv genutzte artenreiche Grünland bei: Der größte Anteil findet sich in den frischen bis feuchten, mageren Borstgrasrasen und Flügelginsterweiden (Nardo-Callunetea), die nach den Flach- und Übergangsmooren die meisten der mindestens gefährdeten Arten (21%) enthalten. Die anderen Rote Liste-Arten verteilen sich auf verschiedene Typen des frischen, wechselfeuchten und nassen, mageren bis mäßig nährstoffreichen Wirtschaftsgrünlands (Molinio-Arrhenatheretea). Außerdem kommen in einigen besonders basenreichen Magerwiesen der Gemeinde Dachsberg auch einzelne sonst für Kalkmagerrasen typische Arten der Festuco-Brometea vor.
- Die übrigen Rote Liste-Arten verteilen sich hauptsächlich auf verschiedene Sonderstandorte, einerseits auf nasse Lebensräume wie Quellfluren, nährstoffarme Tümpel, Röhrichte oder andere zeitweise überflutete Grenzstandorte, andererseits auf trockene Sandrasen oder Schuttfluren.
- Buchen-Mischwälder, Feldgehölze und frische Staudenfluren enthalten im Oberen Hotzenwald den geringsten Anteil an gefährdeten Gefäßpflanzenarten. Allerdings kommen in den verschiedenen sommergrünen Wäldern (Querco-Fagetea) eine ganze Anzahl von früher als schonungsbedürftig eingestuften Arten vor, die in der neuen Vorwarnliste nicht mehr aufgeführt sind, zum Beispiel Gewöhnlicher Seidelbast (*Daphne mezereum*), Hohe Schlüsselblume (*Primula elatior*), Wald-Geißbart (*Aruncus dioicus*), Wildes Silberblatt (*Lunaria rediviva*), Sommerlinde (*Tilia platyphyllos*) und andere.
- Bei der Verteilung der Rote Liste-Arten auf die Gefährdungskategorien innerhalb der einzelnen Lebensräume (in Tab. 1) fällt auf, dass die Flach- und Übergangsmoore einen besonders großen Anteil an stark gefährdeten Arten aufweisen, der durch die Neu-Einstufung von Flohsegge (*Carex pulicaris*), Sumpf-Läusekraut (*Pedicularis palustris*) und Alpen-Wollgras (*Trichophorum alpinum*) noch deutlich zugenommen hat.
- Unter den Arten der Hochmoore gilt inzwischen die Armblütige Segge (*Carex pauciflora*) als stark gefährdet, zugleich wurden jedoch Moor-Wollgras (*Eriophorum vaginatum*) und Rauschbeere (*Vaccinium uliginosum*) auf die Vorwarnliste zurückgestuft.
- Den zweitgrößten Anteil an stark gefährdeten Arten enthalten die Borstgrasrasen. Außerdem gilt nach KORNECK, SCHNITTLER & VOLLMER (1996) die Hohlzunge (*Coeloglossum viride*) in Baden-Württemberg als vom Aussterben bedroht, nach der Liste von BREUNIG & DEMUTH (1999) hingegen der Feld-Enzian (*Gentiana campestris*).
- Bei den beiden vom Aussterben bedrohten Arten im Wirtschaftsgrünland handelt es sich um Feuerlilie (*Lilium bulbiferum*) und Kugelorchis (*Traunsteinera globosa*), die beide vereinzelt in mageren Bärwurz-Rotschwingelwiesen der Gemeinde Dachsberg nachgewiesen wurden.
- Auch manche Sonderstandorte sind als seltene Lebensräume für einige speziell angepasste Arten von Bedeutung, zum Beispiel geeignete Quellfluren für die vom Aussterben bedrohte Sumpf-Fetthenne (*Sedum villosum*), die im Oberen Hotzenwald wohl inzwischen als verschollen angesehen werden muss, – oder ein sehr nährstoffarmer, alter Tümpel mit dem vermutlich letzten größeren Vorkommen

Tab. 1: Verteilung der Rote Liste-Arten der Gefäßpflanzen des Oberen Hotzenwalds auf Gefährdungsgrade und Lebensräume

Zuordnung der Rote Liste-Arten nach: Lebensraum / Gefährdungskategorie	Korneck et al. (1996) und Hams et al. (1983)				Breunig & Demuth (1999)										
	RL 1	RL 2	RL 3	Σ	%	5	ΣΣ	RL 1	RL 2	RL 3	G	Σ	%	V	ΣΣ
Moore, Nadelwälder, nasse Sonderstand.					58								58		
Flechnmoore (Scheuchz.-Caricetea)		8	15	23	31	9	32	11	11	11		22	33	6	28
Hochmoore (Oxycocco-Sphagnetea)			7	7	9	1	8	1	4			5	7	3	8
boreale Nadelwälder (Piceetea)		2	5	7	9	5	12	1	5			6	9	4	10
nasse Sonderstandorte: Röhricht, Quellfl...	1	3	3	7	9	6	13	2	2	1	1	6	9	3	9
Extensiv genutztes Grünland					36								36		
Borstgrasrasen (Nardo-Callunetea)	1	5	10	16	21	7	23	1	5	8		14	21	8	22
basiphytische Magerrasen (Fest.-Brom.)		1	1	2	3	4	6			3		3	4	3	6
Wirtschaftsgrünland (Molinio-Arrhen.)	2	2	5	9	12	9	18	2	1	4		7	11	6	13
Buchen-Mischwälder (Querco-Fagetea)			1	1	1	15	16							3	3
Sonstige					6								6		
weitere Gehölze und Hochstaudenfluren						8	8			1		1	1,5	4	5
Felspalten und Schuttfluren			1	1	1	3	4			1		1	1,5	1	2
lückige Sandrasen und Tritfluren	1		2	3	4	1	4		2			2	3	1	3
Artenzahl pro Gefährdungskategorie	5	21	49	75	100	69	144	5	23	38	1	67	100	42	109

Gefährdungskategorien der RL-Arten: 1 - vom Aussterben bedroht, 2 - stark gefährdet, 3 - gefährdet, 5 - schonungsbedürftig nach Hams et al. 1983; G - gefährdet mit unklarer Gefährdungskategorie, V - Vorwarnliste nach Breunig & Demuth 1999; Σ - Summen aller mindestens gefährdeten RL-Arten pro Lebensraumtyp(en), % - Summen in Prozentangaben; ΣΣ - Summe aus Σ und den schonungsbedürftigen Arten bzw. Arten der Vorwarnliste.

des landesweit stark gefährdeten Zwerg-Igelkolben (*Sparganium minimum = natans*) im Schwarzwald, der somit in dieser Region (auch offiziell nach der neuen Regionalliste des Schwarzwalds) bereits vom Aussterben bedroht ist.

Danksagung: Mein herzlicher Dank gilt der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Freiburg, die das Projekt initiierte, leitete und im ersten Jahr auch finanzierte, sowie der Stiftung Naturschutzfonds Baden-Württemberg für die Finanzierung der umfangreichen vegetationskundlichen und faunistischen Untersuchungen des Projekts in den Folgejahren.

Literatur

- BREUNIG, T. & DEMUTH, S. (1999): Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Baden-Württemberg. – Hrsg.: Landesanstalt f. Umweltschutz Baden-Württemberg, 161 S., Karlsruhe.
- DIERSSEN, B. & K. (1984): Vegetation und Flora der Schwarzwaldmoore. – Beih. Veröff. Natursch. Landschpfl. Bad.-Württ. 39, 512 S., Karlsruhe.
- HARMS, K.H., PHILIPPI, G. & SEYBOLD, S. (1983): Verschollene und gefährdete Pflanzen Baden-Württembergs (Rote Liste). – Beih. Veröff. Natursch. Landschpfl. Bad.-Württ. 32, 160 S., Karlsruhe.
- KATZMAIER, R. (1995): Weidfelder der Gemeinden Ibach und Dachsberg. – Diplomarbeit an d. Forstwiss. Fakultät d. Univ. Freiburg, unveröff., 97 S. u. Anhang.
- KNOCH, D. (1962): Die Waldgesellschaften und ihre standörtliche Gliederung im südöstlichen Schwarzwald (St. Blasier Gebiet). – Staatsexamensarbeit an d. Math. – Nat. Fakultät d. Univ. Freiburg, unveröff., 70 S.
- KNOCH, D. (1995): Zum Vorkommen kalkliebender Pilze auf Gneisstandorten des südöstlichen Schwarzwaldes. – *Carolina* 53, 243–250, Karlsruhe.
- KÖPPLER, D. (1996): Vegetation und Flora im Schwarzenbächletal und Umgebung. – Gutachten zum Teilgebiet I der Naturschutzkonzeption „Oberer Hotzenwald“ im Auftrag der BNL Freiburg, unveröff., 66 S. + 54 S. Anhang.
- KÖPPLER, D. (1997): Vegetation und Flora im Ibachtal und Umgebung. – Gutachten zum Teilgebiet II der Naturschutzkonzeption „Oberer Hotzenwald“ im Auftrag der BNL Freiburg, unveröff., Bd. I, 77 S.; Bd. II, 75 S., Anhang.
- KÖPPLER, D. (1998): Vegetation und Flora auf dem Dachsberg und Umgebung. – Gutachten zum Teilgebiet III der Naturschutzkonzeption „Oberer Hotzenwald“ im Auftrag der BNL Freiburg, unveröff., Bd. I, 83 S.; Bd. II, 90 S., Anhang.
- KÖPPLER, D. (1999): Vegetation des Gesamtgebietes. – Zusammenfassendes Gutachten zur Vegetation der Teilgebiete I – III der Naturschutzkonzeption „Oberer Hotzenwald“ im Auftrag der BNL Freiburg, unveröff., 70 S. u. Anhang.
- KORNECK, D., SCHNITTLER, M. & VOLLMER I. (1996): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Deutschlands. – *Schriftenr. Vegetationskunde* 28, 21–187, Bonn-Bad Godesberg.
- LITZELMANN, M. & E. (1961): Verbreitung von Glazialpflanzen im Vereisungsgebiet des Schwarzwalds. – *Ber. Naturf. Ges. Frbg. i. Br.* 51, 209–244, Freiburg i. Br.
- LITZELMANN, M. & E. (1967): Die Mooregebiete auf der vormalig vereist gewesenen Plateaulandschaft des Hotzenwalds. – *Mitt. Naturf. Ges. Schaffh.* 28, 21–79, Schaffhausen.
- METZ, R. (1980): Geologische Landeskunde des Hotzenwalds. – 1117 S., Lehr. Ministerium für Ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Baden-Württemberg (MLR, Hrsg.) (1991): Allmendweiden im Südschwarzwald – eine vergleichende Vegetationskartierung nach 30 Jahren. – Erarbeitet von G. KERSTING unter Mitarbeit von TH. LUDEMANN, Univ. Freiburg, 117 S., Stuttgart.
- OBERDORFER, E. (1992a, 1978, 1992b, 1992c): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. – Teil I (3. Aufl.), 314 S.; Teil II (2. Aufl.), 355 S.; Teil III (3. Aufl.), 455 S.; Teil IV (2. Aufl.), 282 + 580 S., Stuttgart.
- OBERDORFER, E. (1994): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. – 7. Aufl., 1050 S., Stuttgart.
- REICHELT, G. (1964): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 185 Freiburg im Breisgau. – *Geogr. Landesaufn.* 1: 200 000, Naturräuml. Glied. Dtl., 47 S. Bad Godesberg.
- SAWATZKI, G. (1992): Erläuterungen zur Geologischen Karte 1: 25 000, Blatt 8214 St. Blasien. – 146 S., Stuttgart.

- SCHMID, J. (1994): Vegetationskundliche Untersuchungen im Spirkenflz Steerenmoos (Südöstlicher Schwarzwald) unter besonderer Berücksichtigung der generativen Verjüngung und des Wachstums von *Pinus rotundata* Link. – Diplomarbeit an d. Univ. Freiburg, unveröff., 151 S.
- SCHUHWERK, F. (1988): Naturnahe Vegetation im Hotzenwald (Südöstlicher Schwarzwald). – Diss., Univ. Regensburg, 526 S. u. Anhang.
- SEBALD, O., SEYBOLD, S. & PHILIPPI, G. (1990ff): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. – 1996a: Bd. 5, 539 S., Stuttgart.

Karten: Topographische Karte 1: 25 000. – Blatt 8214 St. Blasien und Blatt 8314 Görwihl.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz e.V. Freiburg i. Br.](#)

Jahr/Year: 2002

Band/Volume: [NF_18_1](#)

Autor(en)/Author(s): Köppler Dietlinde

Artikel/Article: [Landschaften und Vegetation des Oberen Hotzenwalds 45-65](#)