

Buchen-Naturwaldreservate – Perlen im Oberpfälzer Wald

RALF STRAUßBERGER

Zielsetzung und Untersuchungsgebiete

Das **Ziel** der Arbeit war es, die Struktur und Dynamik naturnaher Buchenwälder und ihrer Lebensgemeinschaften im Wuchsgebiet Oberpfälzer Wald zu untersuchen. Auf der Grundlage des Methodenkonzeptes für die waldökologische Forschung in bayerischen Naturwaldreservaten (NWRen) wurde ein Quer- und Zeitreihenvergleich in den Bereichen Waldwachstumskunde, Vegetation, Standort und Fauna angestellt (ALBRECHT 1990, RAUH 1993).

Die fünf untersuchten Buchen-NWRen liegen alle im **Wuchsgebiet 10 Oberpfälzer Wald**. Die NWRen Gitschger (GIT), Schwarzwirberg (SWI) und Stückberg (STÜ) wurden bereits in der ersten Ausweisungswelle 1978 berücksichtigt, während die NWRen Hüttenhänge (HÜT) und Schloßhänge (SHÄ) 1992 ausgewiesen wurden (Tab. 1). Die NWRen liegen im submon-

tanen bis montanen Bereich. Dementsprechend werden nur relativ geringe Jahresmitteltemperaturen und hohe Niederschläge erreicht. Wie im gesamten Oberpfälzer Wald überwiegen auch in den NWRen die Gneise als Ausgangsgestein der Bodenbildung. Das nährstoffkräftigste Substrat ist der Basalt im NWR Gitschger am Großen Teichelberg, der direkt angrenzend an das NWR und Naturschutzgebiet abgebaut wird.

Waldwachstumskunde

Waldstruktur

Die waldwachstumskundlichen Aussagen (außer Kapitel „Baumdimensionen“) beziehen sich auf die Repräsentationsflächen, das sind i.d.R. 1 ha große, gezäunte gebietstypische Altbestände (Tab. 2). In allen NWRen werden hohe bis sehr hohe **Grundflächen** bis ca. 50 m²

Beschreibung	Naturwaldreservate				
	GIT	SWI	HÜT	SHÄ	STÜ
Ausweisung	1978	1978	1992	1992	1978
Fläche in ha [1999]	75.4	24.4	62.5	39.6	44.9
Höhenlage [m ü. NN]	617 - 685	530 - 706	650 - 810	615 - 735	675 - 808
Geologie	Basalt	Granit	Gneis	Gneis/Granit	Gneis
Bodentypen	Braunerde, Ranker, Gley, Pseudogley	Braunerde, Ranker	Braunerde, Ranker, Gley, Pseudogley	Braunerde, Ranker	Braunerde
Temperatur _J [°C]	6.0 - 6.9	6.0 - 7.9	5.0 - 6.9	6.0 - 6.9	5.0 - 6.9
Niederschlag _J [mm]	750 - 949	750 - 949	950 - 1099	750 - 949	850 - 1099

Tab. 1: Untersuchungsgebiete; Zeitreihe Klimadaten 1961-1990

Parameter	Naturwaldreservate				
	GIT	SWI	HÜT	SHÄ	STÜ
Stammzahl [n/ha]	469	293	400	369	277
Grundfläche [m ² /ha]	37.9	49.4	46.3	43.8	40.0
Vorrat [Vfm _b /ha]	640	876	801	568	652
Höchstalter [J]	210	166	120	160	138

Tab. 2: Waldwachstumskundliche Kennwerte der Repräsentationsflächen; Aufnahmejahre: 1997/98; Flächen 0.89 – 1.10 ha

pro ha und **Vorräte** bis knapp 900 Vfm pro ha erreicht. Die **Höchstalter** reichen von 120 bis 210 Jahre. In der Repräsentationsfläche im NWR Gitschger liegen die Grundflächen und Vorratswerte deutlich niedriger als in den Repräsentationsflächen der NWRen Hüttenhänge und Schwarzwirberg, da im NWR Gitschger wegen des hohen Alters wesent-

lich weniger Bäume der Oberschicht zuzurechnen sind.

Hier haben Vorrat und Grundfläche in den letzten 20 Jahren bereits abgenommen. Damit ist dieser Bestand bereits der Zerfallsphase zuzurechnen (s.a. Abb. 2, unten rechts).

In vier NWRen dominiert die Buche (Abb.1). In den NWRen Gitschger, Hüttenhänge und Schwarzwirberg erreicht die Buche Anteile von etwa 80 %, im NWR Stückberg ist die Fichte stärker beteiligt. Im NWR Schlosshänge sind Edellaubbäume (v.a. Bergahorn und Esche) bestimmend, die Buche erreicht nur etwa 20 %. Im Vergleich zum Hauptbestand sind die Edellaubbäume in 4 NWRen in der Verjüngung stärker vertreten, aber die Buche dominiert auch hier in drei der vier Repräsentationsflächen (vgl. Kapitel „Baumartenzusammensetzung und Zuwachs in der Verjüngung“).

Beim NWR Gitschger handelt es sich um einen mehrschichtigen, stark strukturierten

Bestand, bei dem 75 % der Baumindividuen der Zwischen- und Unterschicht angehören. Bei den NWRen Hüttenhänge und Schwarzwirberg und vor allem beim NWR Stückberg handelt es sich dagegen um einschichtige Bestände. Die Repräsentationsfläche im NWR Schloßhänge zeigt eine gewisse Strukturierung, hier sind 30 % der Stämme der Zwischen- und Unterschicht zuzuordnen.

Zuwachs im Hauptbestand

In den Repräsentationsflächen liegt die Buche bei den jährlichen BHD-Zuwächsen bei den Mittel- und den Maximalwerten deutlich über der Fichte (Tab. 3), wobei die Durchmesserstruktur beider Baumarten ähnlich ist. Im NWR Schwarzwirberg liegt der Zuwachs beim Spitzhorn unter dem der Buche. Im NWR Gitschger liegt er für Bergahorn, Esche und Buche auf einem ähnlichen Niveau, obwohl die mittleren BHDs sehr unterschiedlich sind

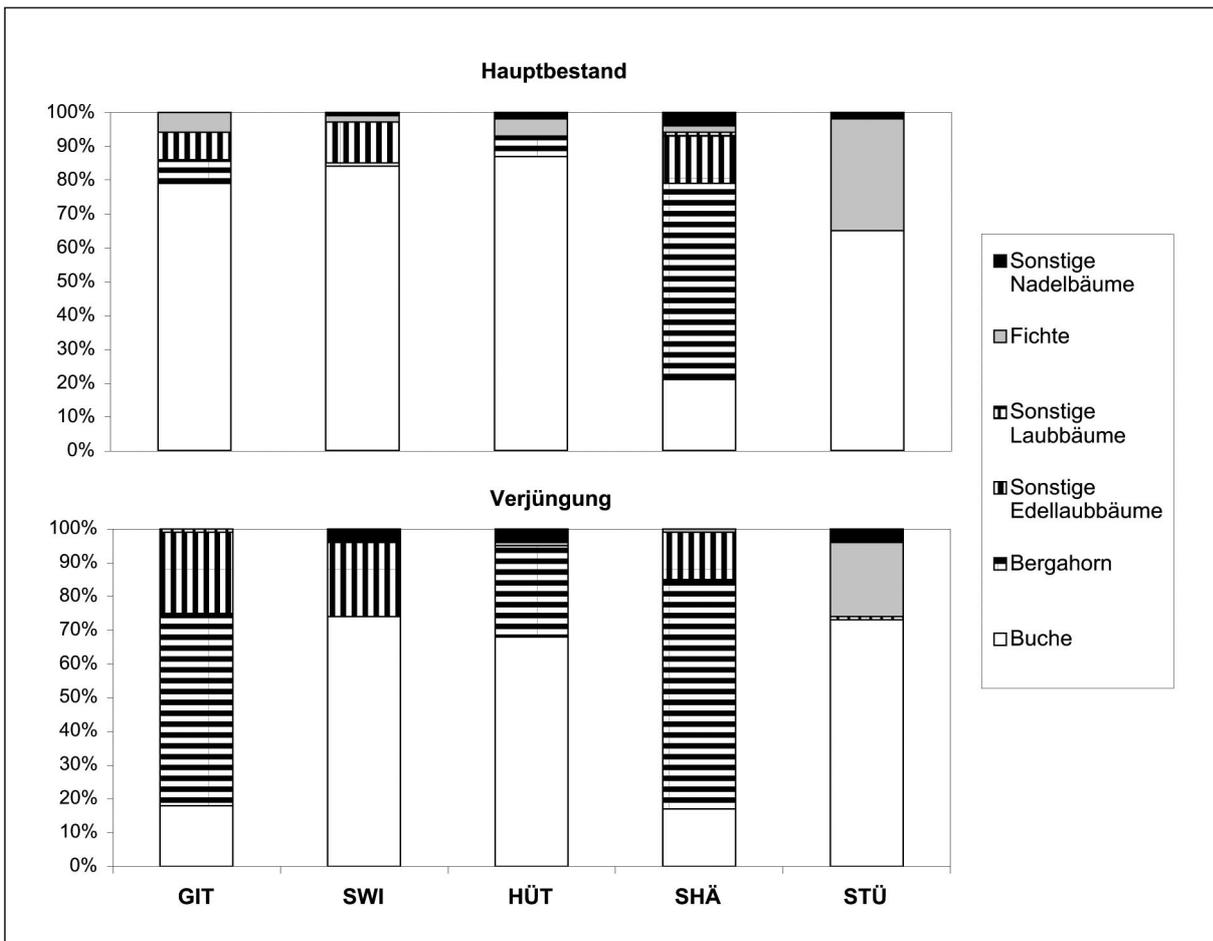


Abb. 1: Vergleich Baumartenzusammensetzung des Hauptbestandes und der Verjüngung



Abb. 2: Waldstruktur in den Buchen-Naturwaldreservaten. Oben links: lückiger, stark blocküberlagerter edellaubbaumreicher Bestand im NWR Schwarzwirberg (Bild 1). Oben rechts: ca. 200-jähriger Buchenbestand NWR Gitschger (Bild 2). Mitte links: Hallenstruktur im NWR Hüttenhänge (Bild 3). Mitte rechts: Hallenstruktur im NWR Stückberg (Bild 4). Unten links: Edellaubbaumbestand im NWR Schlosshänge (Bild 5). Unten Mitte: sich auflösender Fichtenbestand im NWR Schlosshänge (Bild 6). Unten rechts: Zerfallsphase im NWR Gitschger (Bild 7). Bildnachweis: Süßner (Mitte rechts), Straußberger (Rest)

(BAh: 12 cm, Es: 17 cm, Bu: 35 cm). Dabei handelt es sich in der Oberschicht bei Esche und Bergahorn um eingewachsene Individuen mit BHDs im Bereich 20 bis 30 cm, während die Buche hier mindestens den doppelten Durchmesser aufweist. In der Mittel- und Unterschicht sind die Durchmesserstrukturen der drei Baumarten ähnlich.

Mit 25 bis 50 cm zeigen die Edellaubbäume die größten mittleren Höhenzuwächse pro Jahr (Tab. 4). Dies gilt ebenso für die Maximalwerte. Die Buche wächst immerhin noch zwischen 17 und 34 cm pro Jahr, und das in Beständen, deren Altersspanne bis über 200 Jahre reicht. Die Fichte bleibt im Höhenzuwachs deutlich hinter den anderen Baumarten zurück. In den NWRn Schwarzwirberg und Stückberg erreicht sie sogar nur 20 bis 35 % der Zuwächse der Buche.

Betrachtet man die Zuwächse der Baumarten nach Höhengschichten im NWR Gitschger so zeigen diejenigen Edellaubbäume die größten Zunahmen an BHD bzw. Höhe, die in die Oberschicht bereits eingewachsen sind bzw. kurz davor stehen. In den unteren Bestandsschichten zeigt sich auch die Buche zuwachsstark.

Entwicklung der Baumartenzusammensetzung

Die Buche hat in allen NWRn als einzige Baumart von 1980 bis 1998 (bzw. 1996 im NWR Schwarzwirberg) ihren Anteil an der Bestok-

kung steigern können (Tab. 5). Von den Edellaubbäumen haben Bergahorn und Esche im NWR Gitschger und Bergulme im NWR Schwarzwirberg ihre Stellung behaupten können. Dagegen haben Bergulme im NWR Gitschger und Linden sowie Spitzahorn im

Hauptbaumarten	Naturwaldreservate					
	GIT		SWI		STÜ	
	mean	max	mean	max	mean	max
Buche	3.0	7.2	3.2	8.9	2.7	8.9
Bergahorn	2.8	8.1				
Spitzahorn			1.9	6.2		
Esche	3.0	8.0				
Fichte	2.2	3.9			1.4	4.4

Tab. 3: Jährlicher BHD-Zuwachs der Hauptbaumarten; Repräsentationsflächen; Angaben in [mm/Jahr]; mean: arithmetisches Mittel, max: Maximum

Hauptbaumarten	Naturwaldreservate					
	GIT		SWI		STÜ	
	mean	max	mean	max	mean	max
Buche	17	42	20	49	34	56
Bergahorn	29	65				
Spitzahorn			25	51		
Esche	50	92				
Fichte	13	29	7	18	7	28

Tab. 4: Jährlicher Höhenzuwachs der Hauptbaumarten; Repräsentationsflächen; Angaben in [cm/Jahr]; mean: arithmetisches Mittel, max: Maximum

Hauptbaumarten	Naturwaldreservate							
	GIT		SWI		STÜ			
	1980	1998	1980	1996	1980	1996		
Buche	71	+	76			58	+	65
Bergahorn	9	±	9	1	±	1		
Esche	3	±	3					
Fichte	15	-	12			39	-	33
Bergulme	3	-	0	1	±	1		
Sonstige				13	-	10		
Gesamt	100		100	100		100		100

Tab. 5: Entwicklung der Baumartenzusammensetzung in den Repräsentationsflächen; Vergleich der Baumartenanteile in [%] nach Grundfläche; +: starke Zunahme, ±: gleichbleibend, -: geringe Abnahme, -: starke Abnahme; Angabe der Aufnahmezeitpunkte (Jahr)

NWR Schwarzwirberg deutlich Anteile verloren (Tab. 5: Sonstige). Als einzige Baumart hat die Fichte in allen NWRen an Grundfläche eingebüßt (vgl. Abb. 2: Unten Mitte). Die Verluste liegen zwischen 1 und 6 Prozentpunkten.

Baumartenvielfalt

Die Baumartenvielfalt ist in den Repräsentationsflächen sehr verschieden (Tab. 6). In den NWRen Gitschger und Schloßhänge ist die größte Vielfalt an Baumarten im Hauptbestand gegeben. Dies liegt an der stärkeren Blocküberlagerung und den nährstoffreicheren Standorten. Die anderen Flächen liegen in der Artenzahl deutlich niedriger. Die Zahl der Baumarten in der Verjüngung ist in den NWRen ähnlich, mit Ausnahme des NWRes Stückberg (Tab. 6). Die meisten Baumarten werden als standortsheimisch eingestuft. Lediglich die Fichte - und im NWR Schloßhänge im Hauptbestand die Lärche - wird in vier NWRen als nicht standortsheimisch eingeschätzt. Diese Einschätzung der Fichte ist als vorläufig zu werten. Fremdländische Baumarten sind nicht in den Repräsentationsflächen vertreten.

	Naturwaldreservate				
	GIT	SWI	HÜT	SHÄ	STÜ
Hauptbestand	9	6	4	9	3
Verjüngung	8	7	7	7	5

Tab. 6: Baumartenvielfalt in den Repräsentationsflächen; Flächen im Hauptbestand: 0.89–1.1 ha und in Verjüngung: 300–6400 m².

Baumdimensionen

Um einen Eindruck von den Baumdimensionen zu bekommen, die in NWRen erreicht werden können, sind in Tab. 7 einige Maximalwerte aufgeführt, die aus der Probekreisinventur stammen (NOWAK 1998). Die Werte für BHD, Volumen und Höhe stammen dabei nicht immer von einem Baumindividuum. Einen herausragenden BHD von 172 cm und Vorrat von 32 Vfm erreicht eine Buche im NWR Gitschger, die aus der vorherigen Bestandegeneration übergehalten wurde. Im NWR Hüttenhänge stehen auch sehr wuchskräftige

Buchen, die Volumen über 10 Vfm und Höhen über 45 m erreichen. Den größten gemessenen BHD weist eine Tanne mit 87 cm auf. Die anderen Baumarten erreichen maximale Durchmesser zwischen etwa 40 und 80 cm. Beachtliche Einzelbaumvorräte zwischen 5 und 8 Vfm erzielen die Baumarten Bergahorn, Fichte, Bergulme und Tanne.

Baumarten	Naturwaldreservate					
	Gitschger			Hüttenhänge		
	BHD [cm]	Volumen [Vfm]	Höhe [m]	BHD [cm]	Volumen [Vfm]	Höhe [m]
Buche	172	32	38.8	81	11	46.2
Bergahorn	75	8	39.1	78	8	38.3
Fichte	63	5	41.4	74	7	44.8
Bergulme	63	6	35.8	47	3	29.4
Esche	42	2	32.3	48	2	29.3
Tanne	57	4	32.1	87	8	39.3
Linde	62	3	28.6	39	2	24.6

Tab. 7: Maximale Einzelbaumgrößen der NWRe Gitschger und Hüttenhänge; BHD und Höhe: gemessene Werte, Volumen: errechnete Werte; Quelle: Probekreisinventur

Totholz

Die **Totholzvorräte** in den Repräsentationsflächen schwanken beträchtlich und bewegen sich zwischen etwa 30 und 130 Vfm pro ha (Tab. 8). Die erst 1992 ausgewiesenen NWRe Hüttenhänge und Schloßhänge bleiben zwar hinsichtlich ihrer Totholzausstattung deutlich hinter den anderen NWRen zurück. Immerhin ist hier jedoch bereits 5 Jahre nach der Ausweisung im Vergleich zu den durchschnittlichen Verhältnissen im Wirtschaftswald (KÜHNEL 1999) die 10-fache Menge an Totholz vorhanden. Im NWR Gitschger ist die größte Totholzmenge zu finden, die hier immerhin ein Fünftel des Lebendvorrates erreicht. Aus der Probekreisinventur ergeben sich durchschnittliche Totholzvorräte von 33 Vfm für das NWR Gitschger bzw. 21 Vfm pro ha für das NWR Hüttenhänge (NOWAK 1998, STRAUSSBERGER 2000).

Parameter	Naturwaldreservate				
	GIT	SWI	HÜT	SHÄ	STÜ
Totholzvorrat [Vfm/ha]	135	73	28	44	68
Totholzanteil am Lebendvorrat [%]	21	8	3	8	10

Tab. 8: Totholz in den Repräsentationsflächen

Hinsichtlich der **Baumartenverteilung** überwiegt zumeist die Buche, interessant ist jedoch, dass dies nicht so deutlich ist wie beim Lebendvorrat. Die Buche besitzt als einzige Baumart in allen NWRen höhere Anteile am lebenden als am toten Holzvorrat, durchschnittlich um über 20 %. Daneben ist nur noch der Bergahorn im NWR Schloßhänge im lebenden Bestand stärker vertreten als im Totholz. Dies bedeutet, dass die Buche - eingeschränkt der Bergahorn im NWR Schloßhänge - in wesentlich geringerem Umfang abstirbt als andere Baumarten. Auf der anderen Seite ist die Baumart Fichte am stärksten von Absterbeprozessen betroffen und am Totholzvorrat durchweg um 10 bis 25 % stärker beteiligt.

Bei den **Zustandstypen** überwiegt in allen fünf Repräsentationsflächen das liegende Totholz. Die **Zersetzung** des Totholzes der Repräsentationsflächen ist unterschiedlich. Am stärksten zersetzt ist das Totholz in den beiden NWRen Gitschger und Schwarzwihlberg - hier sind immerhin knapp 40 % stark zersetzt, weil in beiden NWRen bereits seit über 20 Jahren keine Holzentnahmen mehr stattgefunden haben. Dies trifft allerdings auch für das NWR Stückberg zu, in dem das Totholz am wenigsten zersetzt ist. Ein weiterer Grund für die stärkere Zersetzung in den NWRen Gitschger und Schwarzwihlberg dürfte die starke Blocküberlagerung und die damit verbundene Instabilität der Bestände sein, wogegen im NWR Stückberg eine geringe Blocküberlagerung zu verzeichnen ist. Dies wird auch durch Totholzkarten bestätigt, die eine stärkere Totholzkonzentration in den blockreicheren Repräsentationsflächen der NWRe Gitschger, Hüttenhänge und Schwarzwihlberg belegen (STRAUSSBERGER 2000, WEITHOFER 1998, RENG 1997). Die geringen Zersetzungsgrade im NWR Stückberg lassen sich auch damit begründen, dass hier mehr stehendes Totholz vorkommt, das sich wegen des fehlenden Bodenkontaktes langsamer zersetzt. Außerdem gibt es hier mehr Fichten-Totholz, das sich ebenfalls nicht so schnell zersetzt wie z.B. die Buche. Mit einer ausgeprägten Blocküberlagerung lässt sich auch die stärkere Zersetzung im NWR Schloßhänge erklären, obwohl dieses NWR und das NWR Hüttenhänge erst 1992 als NWR ausgewiesen wurden.

Baumartenzusammensetzung und Zuwachs in der Verjüngung

In allen fünf NWRen wurde z.T. im Rahmen von Diplomarbeiten die Verjüngung in den Repräsentationsflächen aufgenommen (RENG 1997; WEITHOFER 1998; SÜSSNER 1997). Dazu wurden Teilflächen von 300 m² bis 6400 m² untersucht, die dazu in Kleinflächen von 2 m x 2 m bis 2,5 x 2,5 m eingeteilt wurden. In den Repräsentationsflächen der NWRe Hüttenhänge, Schwarzwihlberg und Stückberg dominiert die Buche in der Verjüngung, in den NWRen Gitschger und Schloßhänge die Edellaubbäume, vor allem der Bergahorn (Abb. 3). Die Fichte spielt in der Verjüngung nur eine untergeordnete Rolle. Sie weist in vier NWRen Anteile unter 1% auf und ist als höchste Baumart fast nur in der untersten Höhenklasse zu finden (vgl. Abb. 1). Die Tanne kommt in drei NWRen mit einem Anteil von jeweils 4 % vor. In der herrschenden Verjüngungsschicht kann sie ihren Anteil knapp behaupten (NWR Schwarzwihlberg) bzw. sogar deutlich steigern (NWRe Hüttenhänge, Stückberg).

Aus einem Vergleich der **Baumartenverteilung** der **Gesamtverjüngung**, der **herrschenden Schicht** in der Verjüngung (A-Schicht) und der **absolut höchsten Verjüngungspflanzen** in den Kleinflächen lässt sich die Konkurrenzkraft einer Baumart ableiten, also ob sich bestimmte Baumarten bei den gegebenen Ausgangssituationen gegenüber anderen der Höhe nach durchsetzen können. In den NWRen Gitschger und Schwarzwihlberg ergeben sich nur geringe Unterschiede zwischen den drei Kategorien (Abb. 3), so dass hier zu vermuten ist, dass die Baumartenverteilung in der Verjüngung unter den gegebenen Bedingungen so bleiben wird (s.a. Abb. 4). In den anderen drei NWRen ist die Buche in der herrschenden Verjüngungsschicht deutlich stärker vertreten als im Gesamtkollektiv. Dies bedeutet, dass sie sich bei den gegebenen Bedingungen verstärkt durchsetzen wird und andere Baumarten verdrängen wird. Gleiches gilt für die Tanne in den NWRen Stückberg und Hüttenhänge. Die höhere Beteiligung der Buche und Tanne geht in den NWRen Hüttenhänge und Schloßhänge eindeutig zu Lasten des Bergahorn, im NWR Stückberg verliert die Fichte in der herrschenden Verjüngung deutlich an Boden.

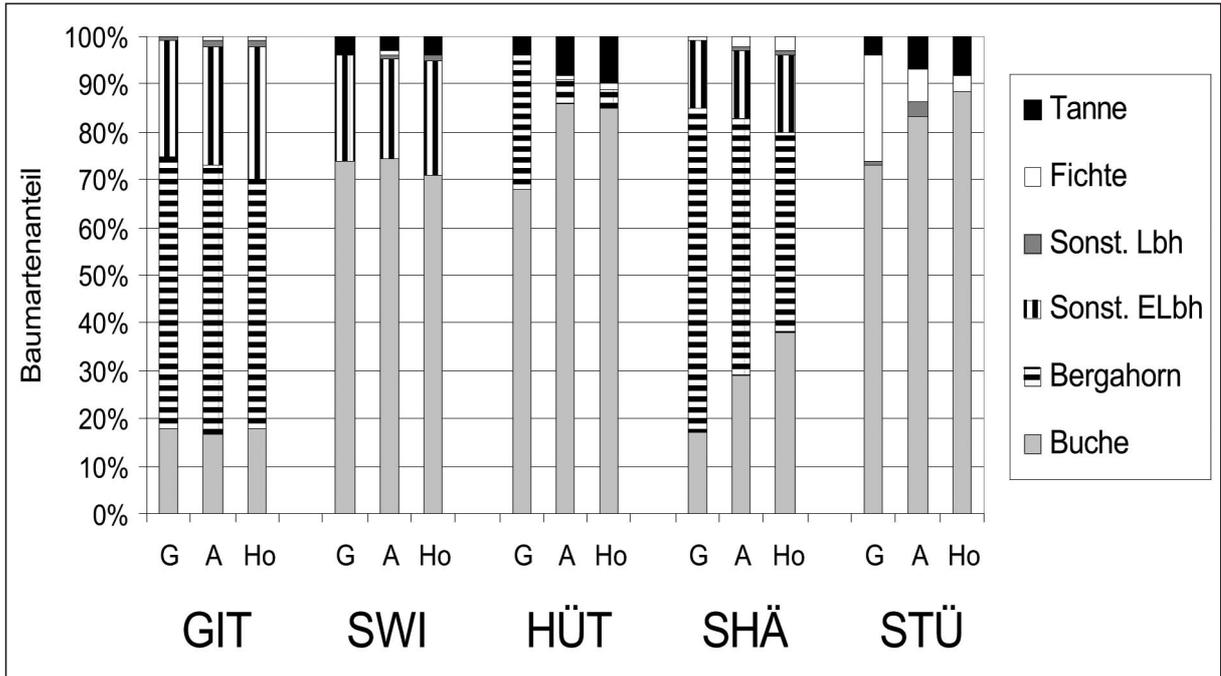


Abb. 3: Baumartenanteile in der Verjüngung nach Schichtung; G: Gesamtpflanzen, A: A-Schicht mit Pflanzen, deren Höhen mindestens 80 % der Höhe der höchsten Pflanze (Maximalhöhe) je Kleinfläche erreichen (=herrschende Verjüngungsschicht), Ho: jeweils höchste Pflanze pro Kleinfläche

Die große Streuung der Höhenzuwächse wird auch durch Tab.9 verdeutlicht, in der die **maximalen Triebblängen** pro Jahr aufgeführt sind. Zwischen den NWRen ergibt sich dabei die gleiche Rangfolge wie bei den mittleren Zuwächsen. Auffällig ist, dass die Maximalzuwächse der Edellaubbäume im NWR Gitschger oft um ein Vielfaches höher liegen als in den andern NWRen, während sie bei weniger günstigen Verhältnissen in den anderen NWRen deutlich abfallen und sogar noch unter den Werten für die Buche liegen. Die Edellaubbäume können die für sie offensichtlich günsti-

Baumarten	Naturwaldreservate			
	GIT	SWI	HÜT	SHÄ
Buche	38	27	25	32
Bergahorn	160	6	8	64
Esche	118		2	32
Spitzahorn	44	27		14
Bergulme	145	4	3	22
Winterlinde	28			
Vogelbeere	183	12	3	32
Fichte	24	7	5	15
Tanne		12	8	

Tab. 9: Maximale jährliche Höhenzuwächse in der Verjüngung; Angaben in [cm]

gen Wachstumsverhältnisse im NWR Gitschger durch markante Höhenzunahmen nutzen. Die Buche kann dagegen die günstigen Gegebenheiten im NWR Gitschger nicht mit so hohen Zuwächsen ausnutzen wie die Edellaubbäume. Allerdings kommt sie auch mit ungünstigeren Situationen in anderen NWRen deutlich besser zurecht als diese.

Die Abb. 4 gibt ein detailliertes Bild der Verjüngungssituation im NWR Gitschger. Einerseits kommt die Verjüngung über die ganze Fläche verteilt vor, Bereiche ohne Verjüngung treten nur unregelmäßig und kleinflächig auf (Abb. 4, links oben). Nach der Pflanzendichte ergibt sich eine gleichmäßige Verteilung mit einem deutlichen Schwerpunkt im Nordwesten. Andererseits wird deutlich, dass die Verjüngung sehr stark vertikal strukturiert ist. Während die Verjüngung in den anderen NWRen kaum Höhen über 2 m erreicht, ist dies im NWR Gitschger auf 20 % der Kleinflächen der Fall. Die Dominanz der Edellaubbäume, und hier vor allem des Bergahorn und etwas abgeschwächt der Esche geht aus den Teilgrafiken „Höchste Baumart“ und „Baumartenkombination“ deutlich hervor (Abb. 4, links und rechts unten).

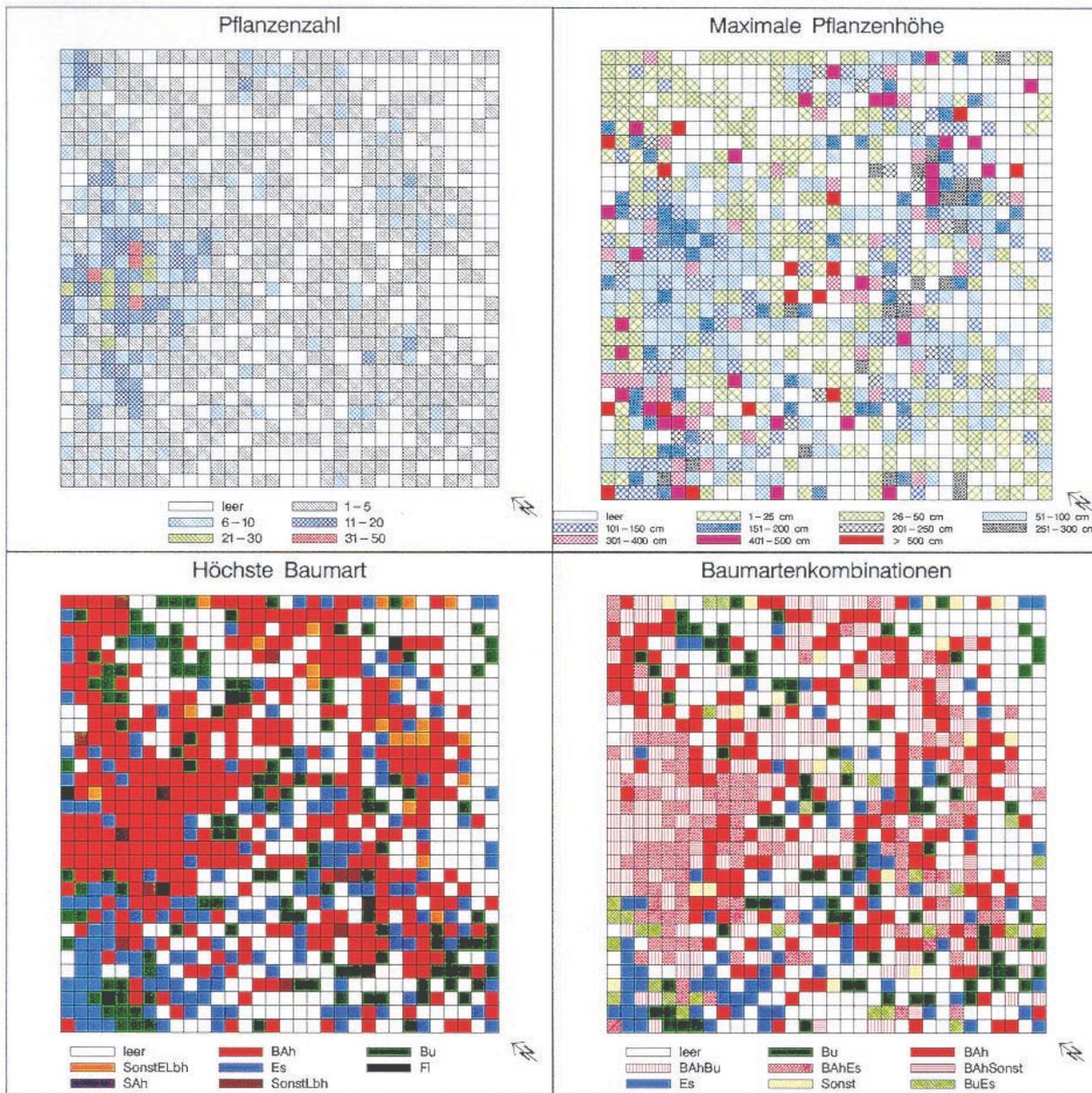


Abb. 4: Verjüngung in der Repräsentationsfläche des NWRes Gitschger; Aufnahmefläche 80 m x 80 m; 1024 Kleinflächen je 2.5 m x 2.5 m

STANDORT-VEGETATION

Im NWR Schwarzwihlberg wurden im Rahmen einer Diplomarbeit Zusammenhänge zwischen Vegetation und Standortsfaktoren untersucht (REUTER 1998). Von den Waldgesellschaften lässt sich der **Hainsimsen-Buchenwald** hinsichtlich der Nährstoffverhältnisse dem mittleren Bereich zuordnen (REUTER 1998, STRAUSSBERGER 2000). Gegenüber den **Fichten-Forstgesellschaften**, die direkt an den Hainsimsen-Buchenwald angrenzen, weisen seine

Böden in der Humusaufgabe einen wesentlich höheren pH-Wert auf. Daneben sind vor allem erheblich höhere Basensättigungsgrade zu verzeichnen (Abb. 5), was vor allem an den höheren Calciumwerten liegt. Die Buche speichert höhere Gehalte an Calcium und Magnesium in ihren Blättern als die Fichte, und bringt diese Nährelemente über den Laubfall auch schneller wieder in den Stoffkreislauf (GULDER & KÖLBEL 1993). Die Unterschiede im C/N-Verhältnis von 22 im Hainsimsen-Buchenwald zu 26 in der Fichten-Forst lassen auf eine langsamere Um-

setzung der organischen Auflage in Fichtenwäldern schließen. Dort weist der höhere Protonengehalt im Oberboden auf eine erhöhte Versauerung durch die Fichtennadeln hin. Ab 30 cm Tiefe sind die bodenchemischen Kennwerte fast identisch.

Auffällig ist der hohe Anteil der organischen Substanz, die sich zwischen den Blöcken bildet. Sie reicht mit 19 % in einer Probe bis in den anmoorigen Bereich und zeigt Ähnlichkeiten zum Tangelhumus guter Zersetzung der Gebirgslagen (vgl. ARBEITSKREIS STANDORTSKARTIERUNG 1996).

Die Böden im **Waldmeister-Buchenwald** und **Eschen-Ahorn-Steinschuttchatthangwald** sind gut bis sehr gut nährstoffversorgt (Abb. 5). Es zeigen sich allerdings auch innerhalb dieser Waldgesellschaften deutliche Unterschiede, die auf eine anthropogene Melioration durch die Schwarzenburg zurückgeführt werden (vgl. VOLLRATH 1960, AUGUSTIN 1991). Dabei sind die Unterschiede im Eschen-Ahorn-Steinschuttchatthangwald sehr ausgeprägt. Dies äußert sich auch in der Bodenvegetation. Die Probepunkte mit den niedrigeren chemischen Bodenkennwerten weisen in der Krautschicht geringere Deckungsgrade auf, was meist auf eine Abnahme der Fagetalia-Charakterarten zurückzuführen ist. Der nährstoffreichere Typ zeichnet sich besonders durch hohe Deckungsgrade der Stickstoffzeiger Brennessel und Geißfuß aus (REUTER 1998, STRAUSSBERGER 2000).

Das ungewöhnliche Vorkommen des **Waldmeister-Buchenwaldes** auf den sauren Stand-

orten im NWR Schwarzwührberg ist im Wesentlichen durch eine Auswaschung des Kalkmörtels aus den Mauerfugen der Schwarzenburg zu erklären. Die chemischen Bodenkennwerte sind in Burgnähe wesentlich höher (REUTER 1998). Die Bodenflora wird dadurch erheblich beeinflusst, so dass die Verbandscharakterart *Galium odoratum* und die Ordnungscharakterarten des Fagetalia sylvaticae *Lamium galeobdolon*, *Mercurialis perennis* und *Paris quadrifolia* vorkommen. Dies deckt sich auch mit der Untersuchung der Schneckenfauna von STRÄTZ (1998), wonach mit zunehmender Nähe zur Schwarzenburg die Individuen- und Artenzahlen der Landschneckenarten zunimmt (vgl. Kapitel „Schnecken“).

Dieser Befund wurde durch Begänge in der Umgebung des Schwarzwührberges im Neunburger Granitmassiv erhärtet. So wurde auf dem nur 2 km entfernten Großen Eibenstein, bei nahezu gleichen Standortfaktoren, ein Hainsimsen-Buchenwald vorgefunden, während im Umgriff der Burgruine Warberg auch ein Waldmeister-Buchenwald ausgeprägt war. VOLLRATH (1960) untersuchte mehrere Burgenfluren im Oberpfälzer Wald und schloss daraus, dass es durch die Auswaschung von Kalkmörtel allgemein zu einer Erhöhung der Basenausstattung kommt, wodurch sich eine Bodenflora mit Nährstoffzeigern entwickelt. Ähnliche Änderungen der Bodenflora schildern ELLENBERG (1996) für einen Düngeversuch in bodensauren Buchenwäldern und GAISBERG (1996) für die Vegetation an der Burgruine Lichtneck im Hinteren Bayerischen Wald.

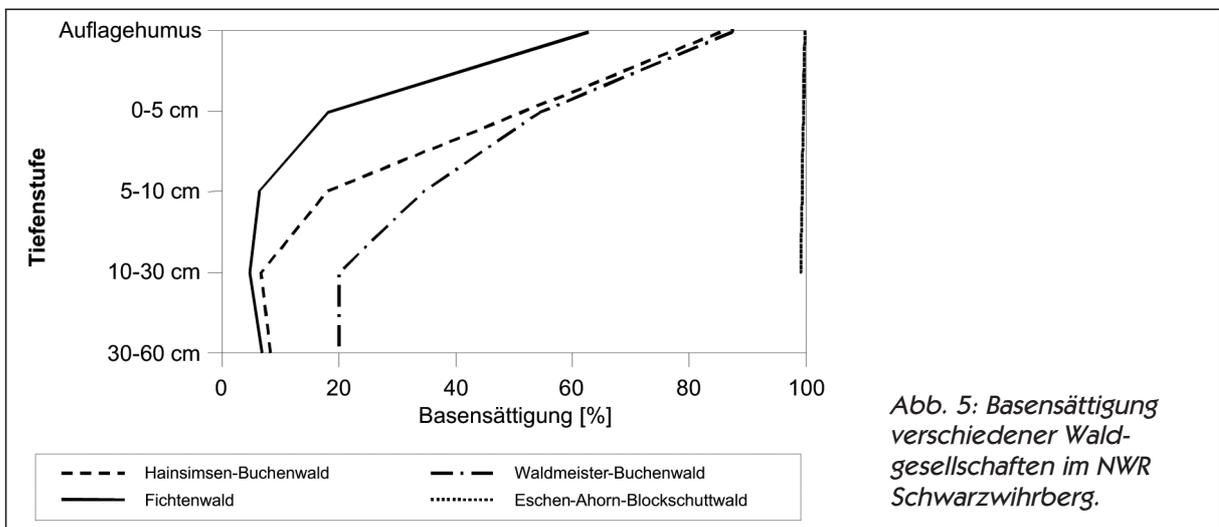


Abb. 5: Basensättigung verschiedener Waldgesellschaften im NWR Schwarzwührberg.

PILZE

Die pilzfloristischen Erhebungen führte HELFER (1998, 1999) in den NWRen Gitschger, Hüttenhänge und Schwarzwirberg durch. Die NWRe wurden in den Jahren 1997 und 1998 von Mitte Juli bis Mitte Oktober jeweils dreimal begangen.

Die **Gesamtartenzahlen** sind in den beiden NWRen Schwarzwirberg und Gitschger mit 229 genau gleich (Abb. 6). Demgegenüber fällt die Gesamtartenzahl im NWR Hüttenhänge (n = 203) vor allem wegen der verringerten Artenzahl der Holzabbauer etwas ab (Artenliste siehe www.lwf.bayern.de/waldinfo/nwr/nwr-pilze-artenliste.pdf).

Hinsichtlich der **ökologischen Gruppen** ergeben sich keine großen Unterschiede zwischen den NWRen. Den größten Anteil nehmen die Holzabbauer ein, die in den einzelnen NWRen etwa die Hälfte des Artenspektrums ausmachen. Die Artenzahlen der beiden Kategorien Mykorrhizapilze und saprophytische Bodenpilze sind sich in den NWRen Hüttenhänge und Schwarzwirberg ähnlich (je ca. 40 - 50 Arten pro NWR). Lediglich im NWR Gitschger treten die Mykorrhizapilze deutlich hinter die saprophytischen Bodenpilze zurück.

Nach den Artenzahlen der **Naturnähezeiger** lässt sich eine deutliche Abstufung zwischen den NWRen erkennen (Abb. 7). Die meisten Naturnähezeigerpilze sind im NWR Gitschger zu finden. Diese machen hier knapp 25 % des Artenspektrums aus, während es in den beiden anderen NWRen knapp 20 % sind. Das NWR Hüttenhänge liegt hinsichtlich Zahl und Qualität der Zeigerarten deutlich hinter den beiden anderen NWRen. Starke bis sehr starke Zeigerarten, alles Holzersetzer, fehlen hier völlig (s.o.). Während im NWR Gitschger zwei starke Zeigerarten vorkommen, sind im NWR Schwarzwirberg bereits fünf starke bis sehr starke Zeigerarten zu finden. Dies verdeutlicht

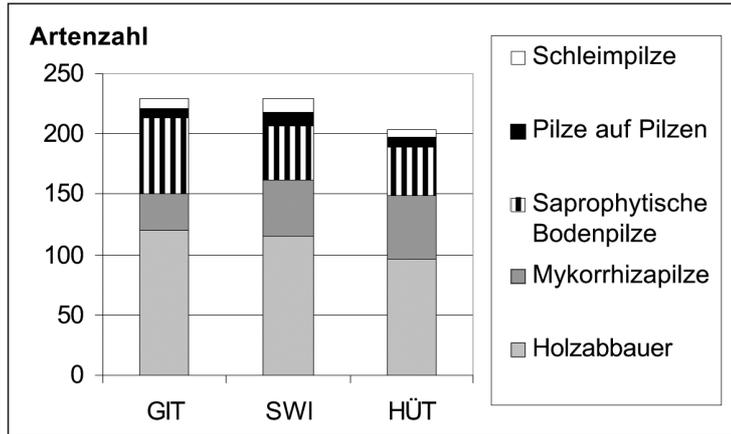


Abb. 6: Ökologische Artengruppen bei den Pilzen

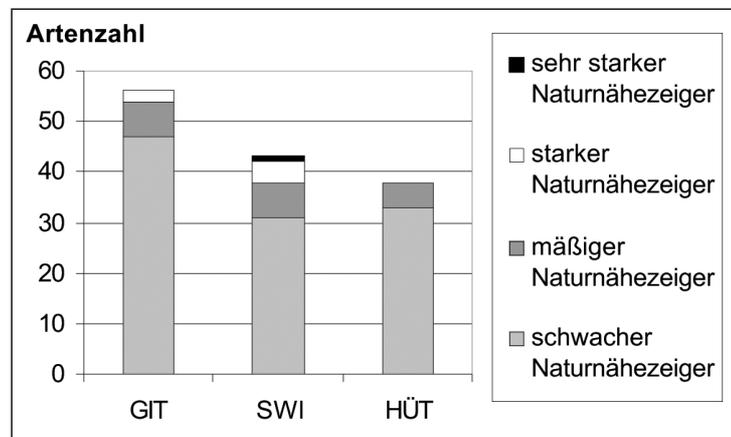


Abb. 7: Naturnähezeiger bei den Pilzen

den hohen Reifegrad dieses NWRes, das bereits seit über 20 Jahren aus der Nutzung genommen wurde. Als Besonderheiten können hierbei *Gloeoporus pannocinctus* und *Hericium flagellum* herausgestellt werden. Als einziger Art wurde *Gloeoporus pannocinctus* (Rissiger Gallertporling) der höchste Zeigerwert vergeben. In Bayern ist diese Art bisher nur an drei Fundorten nachgewiesen, die allesamt in NWRen liegen. Um eine bayern- und deutschlandweit stark gefährdete Art (Rote Liste 2, SCHMID 1990, DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR MYKOLOGIE & NATURSCHUTZBUND DEUTSCHLAND 1992) handelt es sich beim Tannenstachelbart (*Hericium flagellum*), die ebenfalls als starke Zeigerart eingestuft wurde (HELPER 1999).

Die Tabelle 10 verdeutlicht die starke Abhängigkeit der Vorkommen von Holzpilzen bzw. Naturnähezeigern von dem **Totholzangebot**. Starke Naturnähezeiger und Gesamtarten-

Parameter	Naturwaldreservate		
	GIT	SWI	HÜT
Holzpilze [Artenzahl]	120	115	97
starke bis sehr starke Naturnähezeigerpilze [Artenzahl]	2	5	0
Totholzvorrat [Vfm/ha]			
Repräsentationsflächen	135	73	28
Probekreise	33	-	21
Anteil stark zersetztes am gesamten Totholz [%] (Repräsent.flächen)	37	37	4

Tab. 10: Pilze und Totholz

zahlen treten hier erst bei örtlichen Totholz-mengen von deutlich über 50 Vfm/ha auf, wobei ein wesentlicher Teil stark zersetzt sein muss.

Insgesamt wird ein relativ geringer Teil der Pilzarten nach der **Roten Liste Bayerns** (SCHMID 1990) als gefährdet eingestuft. Demnach gelten pro NWR 4 bis 7 % der Arten als gefährdet. Wie auch schon bei den Naturnähezeigern ist im NWR Hüttenhänge die geringste Zahl der Rote-Liste-Arten zu finden, während sich das NWR Gitschger hinsichtlich der Zahl der Rote-Liste-Arten deutlich abhebt. Als pilzfloristisch am bemerkenswertesten kann der Fund von *Collybia oreadoides* (= *Gymnopus oreadoides*) im NWR Schwarzwihlberg gelten, der einen Erstnachweis für Deutschland darstellt.

Auf den **Blockstandorten** sind in allen NWRn die Artenzahlen der Mykorrhizapilze und der saprophytischen Pilze geringer als auf Mineralboden (Abb. 8). Im NWR Gitschger sind

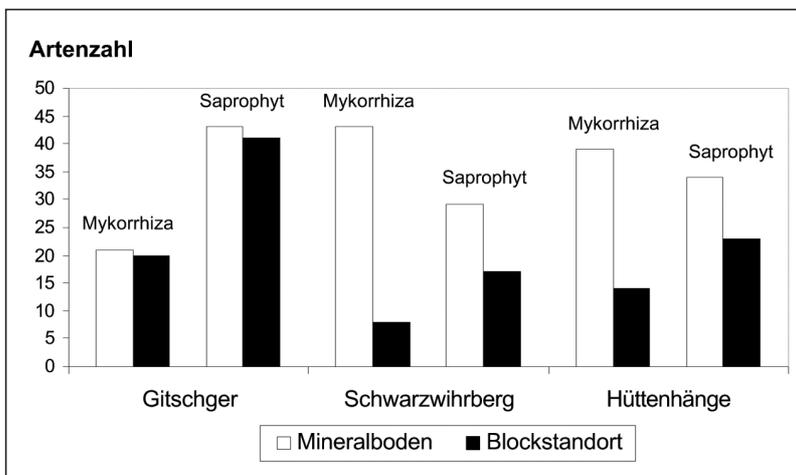


Abb. 8: Verbreitung von Mykorrhizapilzen und Saprophytischen Pilzen in Abhängigkeit vom Standort

diese Unterschiede nur gering. In den beiden anderen NWRn ergeben sich jedoch markante Unterschiede zwischen den Kleinstandorten. Besonders deutlich ist dies bei den Mykorrhizapilzen. Auf „normalen“ Mineralböden liegen die Artenzahlen um etwa das 3 bis 5-fache höher als auf den Blockstand-

orten. Ähnliche Unterschiede ergeben sich ebenso nach der Häufigkeit der Fruchtkörper. Nach HELFER (1999) kann eine möglicherweise unterschiedliche Begangintensität hierfür nicht die einzige Ursache sein. Dies wirft die Frage auf, warum auf Blockstandorten weniger Mykorrhizapilze zu finden sind. Als Erklärung bieten sich aus heutiger Sicht zwei Hypothesen an:

(1) das Vorkommen der Edellaubbäume auf Blockstandorten ist auf Standortfaktoren zurückzuführen, die nicht mit den Mykorrhizapilzen zusammenhängen. Da die Edellaubbäume weniger Ektomykorrhizen ausbilden als die Buche, sind auch weniger Fruchtkörper der Mykorrhizapilze zu finden.

(2) Ektomykorrhizapilze können Blockstandorte nicht besiedeln, z.B. weil der Kontakt der Humusaufgabe zum Mineralboden fehlt (HELFER 1999). Dies hat zur Folge, dass die obligat ektomykorrhizierende Buche in diesen Bereichen nicht Fuß fassen kann, da ihre Mykorrhiza-Partner fehlen. Die schwächer ektomykorrhizierten

Edellaubbäume sind dadurch weniger betroffen und können die Buche von diesen Standorten verdrängen.

Die Hypothese (2) könnte durch Mykorrhizazählungen an Buchen innerhalb und außerhalb der Blockschuttstandorte überprüft werden. Wenn sich für die Blockschuttbuchen geringere Ektomykorrhizierungsgrade ergeben würden, wäre dies ein Beleg für die geschälerte Konkurrenzkraft der Buche auf diesen Standorten.

Fauna

Holzkäfer

Gesamtergebnis

Im Rahmen der **koleopterologischen Bestandenserfassung** stellte KÖHLER (1999) im Untersuchungsjahr 1998 im NWR Gitschger 415 und im NWR Schwarzwirberg 452 Arten fest (Abb. 9, s.a. Anhang 1: Artenliste Käfer). Insgesamt wurden 101 Proben genommen, die 38.003 Käfer in 623 Arten enthielten. 273 der 415 beziehungsweise 306 der 452 Käferarten können als typische Waldbewohner bezeichnet werden. Während sich der Anteil der Nachweise eurytoper Arten im üblichen Rahmen ähnlicher Untersuchungen hält, fallen die Funde von Käfern mit einer Präferenz für feuchte oder offene Lebensräume aufgrund fehlender Strukturen und geringer Auflichtung der Bestände sehr sparsam aus, wobei die Kronen nicht untersucht wurden.

Da das Methodenspektrum sehr breit angelegt wurde (Fensterfallen, Flugköderfallen, Farbluftelektoren, Leimringe, Bodenköderfallen, Totholzgesiebe, Klopf-/Kescheproben, Handaufsammlungen, Autokescher (im und direkt am Rande des NWRes), um eine möglichst umfassende Dokumentation des Totholzkäfer-Artenbestandes zu erzielen, wurden zahlreiche Beifänge aus anderen ökologischen Gilden verzeichnet. Wie bei anderen waldökologischen Studien weisen die xylobionten

Spezialisten in den Untersuchungsgebieten die größte Artenvielfalt auf. Unter den Pilz-, Faulstoff- und Nestbewohnern finden sich zusätzlich zahlreiche fakultativ xylobionte Faunenelemente (Arten, die in ihrer Larvenentwicklung nicht obligatorisch auf Totholzhabitat angewiesen sind). Mit 193 gegenüber 150 Totholzkäferarten besteht zwischen beiden NWRes eine deutliche Differenz (Abb. 9), die auf Unterschiede in der Habitat- und Strukturvielfalt zurückzuführen ist.

Totholzkäfer-Artengemeinschaften

Neben der geographischen Lage sind es i.d.R. Milieubedingungen, wie Sonnenexposition, Holzzersetzungsgrad, Feuchtigkeit oder Pilzbefall, die das Vorkommen einzelner Arten oder ganzer Totholzkäfergemeinschaften bedingen. Die taxonomisch so vielfältige Käferfauna wurde daher anhand der besiedelten Totholzstrukturen nach der Habitatpräferenz (vgl. KÖHLER 1991, 1996) in Holzkäfer, Rindenkäfer, Mulmkäfer, Holzpilzkäfer, Nestkäfer und Baumsaftkäfer eingeteilt. Am artenreichsten sind die Rindenkäfer vertreten, gefolgt von den Pilzkäfern, den Holzkäfern und Mulmkäfern (Abb. 10). Mit sehr geringen Artenzahlen sind die Nestkäfer und die Baumsaftkäfer vertreten - eine Gilde aus wenigen hochspezialisierten Arten, die Wunden an lebenden Laubbäumen aufsuchen, an denen Baumsaft austritt.

Bei allen Totholzkäfergilden ergeben sich für das NWR Schwarzwirberg höhere Arten-

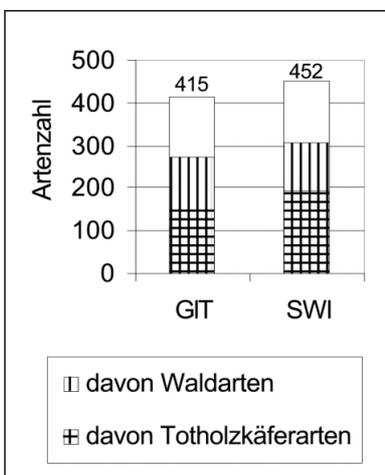


Abb. 9: Übersicht Käferarten

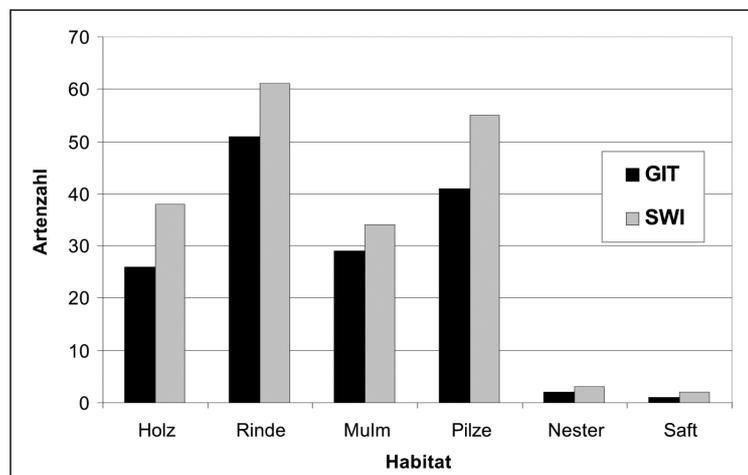


Abb. 10: Artenzahlen xylobionter Käfer nach Totholzstrukturen

zahlen als für das NWR Gitschger. Die Differenzen zwischen beiden NWRen resultieren aus einer unterschiedlichen Strukturdiversität, da Totholzkäfer ausgesprochene Struktur- und Milieuspezialisten sind. Betrachtet man die Artengemeinschaften einzelner Totholzlebensräume, so ergeben sich folgende qualitative Unterschiede:

Holzbewohner (Lignicole) sind in beiden NWRen aufgrund ihrer höheren klimatischen Ansprüche schwach vertreten. Da viele Holzkäferarten in ihrer Larvalentwicklung und Imagoaktivität auf günstige klimatische Verhältnisse angewiesen sind, führt dies nicht nur zu einem Süd-Nord- und Flachland-Bergland-Gefälle in der Artenpräsenz (KÖHLER 2000), sondern auch zu starken Populations- und Aktivitätsschwankungen. Die ungünstige Witterung des Untersuchungsjahres 1998 wirkte sich hier insofern negativ auf die Artenzahlen aus. Als weitere Ursache muss die geringe Auflichtung der Bestände zum gegenwärtigen Zeitpunkt angeführt werden, da Zerfallsphasen allenfalls kleinflächig vorkommen. Im NWR Schwarzwirberg finden sich mehr Holzkäfer, weil die Bereiche mit Blocküberlagerungen stärker aufgelichtet sind und weitere Laubbaumarten vorkommen. Es wurden auch nur wenige montane Faunenelemente nachgewiesen, darunter Rüsselkäfer *Acalles pyrenaicus* im NWR Schwarzwirberg als große faunistische Besonderheit. Die montane Art stellt aufgrund ihrer Flugfähigkeit damit einen ersten Beleg für eine zumindest teilweise ungebrochene Biotoptradition dar.

Rindenbewohner (Corticole) sind in beiden NWRen artenreich vertreten, wobei seltene und gefährdete Arten stark unterrepräsentiert sind. Der quantitative Vorsprung im NWR Schwarzwirberg mit 61 gegenüber 51 Arten im NWR Gitschger resultiert wiederum aus einem verstärkten Vorkommen xero- und heliophiler Faunenelemente, aber auch aus höheren Vorräten an stärker dimensioniertem Fichtentotholz infolge des Absterbens alter Fichten. Aus faunistischer Sicht sind nur wenige Besonderheiten hervorzuheben, da viele Arten frisch entstandene und vor allem auch schwach dimensionierte Totholzstrukturen besiedeln, die auch in Wirtschaftswäldern vorkommen. Besondere Beachtung verdient das

Vorkommen des Plattkäfers *Phloeostichus denticolis*, der in Bayern ausgesprochen selten ist und für den aus deutschen NWRen bislang kein Nachweis vorlag.

Mulm- und Nestbewohner (Xylodetriticole, Nidicole) sind mit 32 bzw. 38 Arten, zusammen mit den Holzpilzkäfern die Charakterarten der Zerfallsphase des Waldes, in den beiden Untersuchungsgebieten nicht besonders artenreich vertreten, unter Berücksichtigung der klimatischen Exposition aber auch nicht besonders artenarm (Abb. 10). Das Bild prägen vor allem laubholzgebundene Xylodetriticole, aber auch indifferente Arten, die älteres Laub- und Nadelholz besiedeln. Hierunter sind mit dem Ameisenkäfer *Neuraphes plicicollis* ein Wiederfund und mit den Mulmkäfern *Euglenes pygmaeus* und *E. nitidifrons* zwei Neufunde für Bayern. Darüber hinaus wurde eine Reihe weiterer Arten in beiden Untersuchungsgebieten festgestellt, die nur in wenigen deutschen NWRen vorkommen. Hervorgehoben werden müssen hier der Federflügler *Ptenidium turgidum*, die Weichkäfer *Malthinus biguttatus* und *Malthodes fuscus*, der Ameisenkäfer *Euconnus pragensis* sowie der Palpenkäfer *Euplectus decipiens*. Wenngleich ausgesprochene Reliktorkommen fehlen, findet sich in diesen ökologischen Gilden ein besonders hoher Anteil seltener und gefährdeter Arten.

Mit 41 beziehungsweise 55 Vertretern ist die Gilde der **Holzpilzkäfer** (Polyporicole) in beiden Untersuchungsgebieten vergleichsweise artenreich repräsentiert. Eine Bindung an Nadelholz kann in dieser Gilde häufiger beobachtet werden, wobei mehr als die Hälfte der Arten auf schimmelnde Nadelholzsubstrate angewiesen ist - eine Ressource, die auch in Wirtschaftswäldern nicht selten ist. Aufgrund günstigerer Lebensbedingungen und der größeren Strukturvielfalt weist das NWR Schwarzwirberg wiederum eine größere Artenvielfalt auf. So konnte hier der für Bergwälder des südlichen Deutschlands typische, aber sehr seltene Pochkäfer *Dorcatoma punctulata* festgestellt werden, und für den Schwammkäfer *Hadreule elongatulus* gelang ein zweiter sicherer Nachweis für ein Vorkommen in Deutschland nach der ersten Bestätigung 1995 im Nationalpark Bayerischer Wald. Neben mehr

bruttauglichen Pilzarten scheint im NWR Schwarzwirberg die Bestandstradition beim Echten Zunderschwamm nicht unterbrochen worden zu sein. Die Artengemeinschaft des buchentypischen Echten Zunderschwammes (*Fomes fomentarius*) ist im NWR Schwarzwirberg fast vollständig vertreten. Auf eine Unterbrechung in diesem Aspekt der Totholztradition lässt das Fehlen des auffälligen Schwarzkäfers *Bolitophagus reticulatus* im NWR Gitschger schließen. Mehrere Holzpilzkäferarten wurden auch exklusiv im NWR Gitschger festgestellt, darunter der sehr seltene Düsterkäfer *Orchesia luteipalpis*, der bevorzugt im Erlenschillerporling, aber auch in anderen Laubholzschwämmen brütet (Koch 1989).

Gefährdete und seltene Käferarten

Totholzkäfer sind deutlich seltener und stärker gefährdet als die **Käferarten anderer ökologischer Gilden** (Abb. 11). Unter den Xylobionten sind im NWR Gitschger 33 % und im NWR Schwarzwirberg 36 % der Arten als gefährdet oder selten einzustufen (davon nur Rote-Liste-Arten 17 bzw. 19 %). Bei den Käfern anderer ökologischer Gilden sind dies nur 12 bzw. 18 %. Neben dem höheren Gefährdungs-

grad der Totholzkäfer kann als Grund für diese Unterschiede auch der geringere Bearbeitungsgrad der anderen Käfergruppen angeführt werden.

In beiden NWRen gehören jeweils etwa 50 % der Spezies der Mulm- und Pilzkäfer zu den **seltenen und gefährdeten Totholzkäfern** (Abb. 12). Damit ist der Anteil der seltenen und gefährdeten Arten etwa 2mal bis 4mal so hoch wie bei den Holz- bzw. Rindenkäfern. Die Unterschiede liegen darin begründet, dass die Mulmkäfer und die Polyporicolen vielfach zu den Charakterarten der Waldzerfallsphase gerechnet werden können, die hierzulande kaum vorkommt. Dagegen besiedeln vor allem die Rindenbewohner frisch angefallenes und schwach dimensioniertes Totholz, das in deutschen Wirtschaftswäldern verbreitet zu finden ist. So verwundert es nicht, dass bei Vergleichsuntersuchungen zwischen Natur- und Wirtschaftswäldern in letzteren mehrfach höhere Artenzahlen und Abundanzen registriert wurden (KÖHLER 1996, 1998).

Als **faunistische Raritäten** sind besonders die fünf Neu- und drei Wiederfunde für Bayern hervorzuheben (Tab. 11). Darunter sind allein drei Totholzkäferarten an Mulm (vgl. Kapitel „Totholzkäfer-Artengemeinschaften“) und wei-

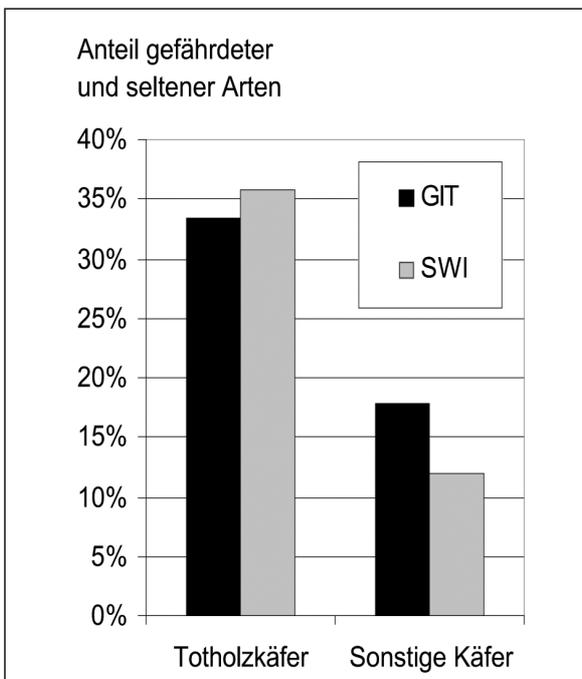


Abb. 11: Gefährdung der Totholzkäfer und Käfer anderer ökologischer Gilden

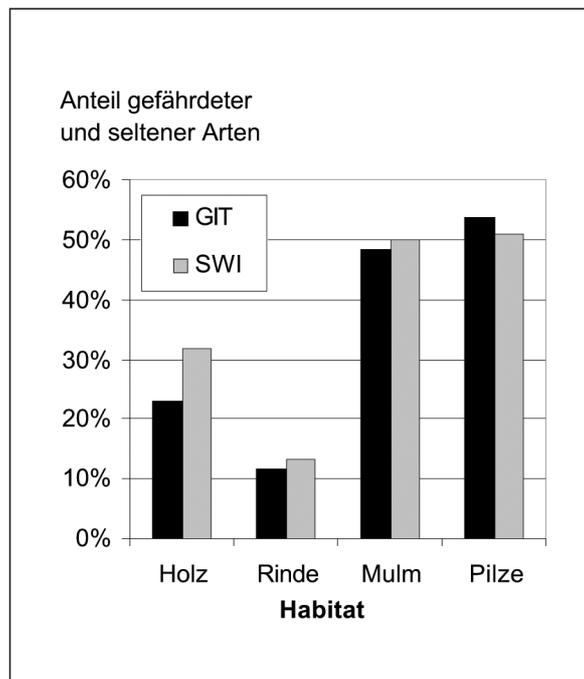


Abb. 12: Gefährdung der Totholzkäfer nach Biotopstrukturen

tere 5 Käferarten aus anderen ökologischen Gilden. Für die Federflüglerart *Acrotrichis sjoeborgi*, die unter faulenden Vegetabilien, wahrscheinlich besonders in Laubwäldern leben soll, gelang im NWR Gitschger der Erstnachweis für Bayern. Weitere Erstnachweise für Bayern stellen die Funde der Kurzflügler *Mycetoporus maerkeli* im NWR Gitschger und von *Atheta aquatilis* im NWR Schwarzwihberg dar. Ein hochkarätiger Wiederfund für Bayern wurde mit dem Kurzflügler *Eudectus giraudi* im NWR Gitschger aus verpilzten Rinden, Stammmoos und Rindenschuppen an Ahorn gesiebt. Die Art wird in der aktuellen Roten Liste (GEISER 1998) und im „Verzeichnis der Käfer Deutschlands“ (KÖHLER & KLAUSNITZER 1998) als verschollen geführt. Es handelt sich um eine kältepräferente, boreomontan verbreitete Art. Lebensweise und Verbreitungsbild kennzeichnen ***Eudectus giraudi* als hochspezialisierte und vom Aussterben bedrohte Art alter Bergmischwälder auf Blockhaldenstandorten**. Gleichfalls verweist das Vorkommen im NWR Gitschger auf eine ungebrochene Tradition als alter Waldstandort, dessen Schutz und Erhaltung als einer von zwei Fundorten in Deutschland in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts absolute Priorität besitzt. Mit dem

Kurzflügler *Atheta indubia* gelang im NWR Schwarzwihberg in einer Bodenaasköderfalle ein weiterer Wiederfund für Bayern.

Insgesamt werden weitere 56 Arten als Seltenheiten eingestuft, davon 37 Arten im NWR Gitschger und 30 Arten im NWR Schwarzwihberg. Mit dem Schimmelkäfer *Cryptophagus deubeli* im NWR Gitschger und dem Blattkäfer *Chrysolina umbratilis* im NWR Schwarzwihberg wurden zwei Rote-Liste-1-Arten nachgewiesen, die bisher nicht in deutschen NWREN aufgetreten sind. Die Lebensweise der beiden flugunfähigen Arten und deren Verbreitungsbild zeigen, dass es sich bei der Population im NWR Schwarzwihberg um ein isoliertes Relikt-vorkommen handelt. Gleichzeitig handelt es sich wiederum um einen Beleg dafür, dass zumindest der Felsbereich um die Burg niemals vollkommen waldfrei war, da dies zwangsläufig zu stärkerer Besonnung und Austrocknung und damit zum Erlöschen des Vorkommens von *Chrysolina umbratilis* geführt hätte. Dies steht allerdings in Widerspruch zu einem Stich, der die kahlgeschlagenen Hänge der Schwarzenburg zeigen soll (RENG 1997).

Status	ART	Familie	Ökologie	RL	NWR
Neufunde Bayern	<i>Acrotrichis sjoeborgi</i>	Federflügler	unter faulendem Laub	3	GIT
	<i>Mycetoporus maerkeli</i>	Kurzflügler	in Buchenmulm und an Pilzen, typisch für Bergwälder	2	GIT
	<i>Atheta aquatilis</i>	Kurzflügler	–	–	SWI
	<i>Euglenes pygmaeus</i>	Baummulmkäfer	an Laubholz gebunden, holz- bzw. pilzfressend, Mulmkäfer	1	SWI
	<i>Euglenes nitidifrons</i>	Baummulmkäfer		1	SWI
Wiederfunde Bayern	<i>Eudectus giraudi</i>	Kurzflügler	an Bergahorn-Rinde; hochspezialisiert auf alte Bergmischwälder auf Blockstandorten, boreomontan	0	GIT
	<i>Atheta indubia</i>	Kurzflügler	an Aas	–	SWI
	<i>Neuraphes plicicollis</i>	Ameisenkäfer	an Mulm und Rinde von Fi, Bu; milbenfressender Räuber	–	SWI

Tab. 11: Käfer-Raritäten; RL: Rote Liste Deutschland nach GEISER (1998); NWR: Naturwaldreservat

Schnecken

Gesamtergebnis

In den Jahren 1997 und 1998 erfasste STRÄTZ (1998) die Schneckenfauna in den NWRen Gitschger, Hüttenhänge und Schwarzwihlberg. Im Rahmen der Begehungen wurden in drei NWRen auf 56 Untersuchungsflächen insgesamt 57 Arten bzw. knapp 1500 Individuen gefunden (Tab. 12, s.a. Anhang 2: Artenliste Schnecken). Ebenso wie bei der Artenzahl ergeben sich bei der Individuenzahl und der mittleren Arten- bzw. Individuenzahl deutliche Abstufungen zwischen den NWRen (Tab. 12). Dabei weist das NWR Gitschger durchweg die höchsten Werte auf, das NWR Schwarzwihlberg nimmt eine Mittelstellung ein, während im NWR Hüttenhänge die geringsten Werte vorliegen.

Mit 41 nachgewiesenen Arten gehört das **NWR Gitschger** zu den artenreicheren Waldgebieten Nordbayerns. Wie auch in anderen Gebieten stellen dort die gut mit Nährstoffen versorgten, basenreichen Feuchtgebiete innerhalb der Hangwälder offenbar sehr günstige Landschneckenlebensräume dar, denn in den Quellbereichen und Sumpfböden kamen immerhin bis zu 23 Arten pro Untersuchungsfläche vor. Die totholz- und blockreichen Laubmischwaldtypen sind jedoch ebenfalls recht artenreich. Dagegen haben sich alle Bestände auf mäßig frischen bis frischen fein-

erdreichen Böden als vergleichsweise artenarm erwiesen.

Das **NWR Schwarzwihlberg** kann mit 36 Arten zu den Schutzgebieten mit einem hohen Artenreichtum gezählt werden, zumal Quellbereiche und andere Feuchtgebiete fehlen. Eine bei VIELHAUER (1982) veröffentlichte Artenliste vom „Schwarzwihlberg“ umfasst 24 Arten. Bis auf zwei Arten (*Trichia sericea*, *Acanthinula aculeata*) konnten 1997 und 1998 ebenfalls alle nachgewiesen werden. Gegenüber VIELHAUER (1982) sind 15 Neufunde zu verzeichnen. Alle nährstoff- und basenreichen Ruinenböden sind gekennzeichnet durch eine enorme Arten- und Individuendichte bei den Landgehäuseschnecken (bis zu 20 Arten pro Untersuchungsfläche). Wichtigste Steuergrößen hierfür dürften der erhöhte Calciumcarbonat- und Phosphatgehalt anthropogener Böden und Ablagerungen sein, die seit Jahrhunderten durch die Burganlage akkumuliert wurden und sich gegenüber Auswaschung relativ resistent erweisen (vgl. Kapitel „Standort-Vegetation“).

Im Vergleich zu anderen NWRen sind im **NWR Hüttenhänge** eine geringere Gesamtartenzahl (29 Arten) und meist niedrige Individuendichten innerhalb einzelner Untersuchungsflächen zu verzeichnen. Dies zeigt, dass im überwiegenden Teil aufgrund der Höhenlage und ungünstiger Bodenbedingungen keine optimalen Verhältnisse für die Landschnecken herrschen.

Ökologisches Artenspektrum

Bei den ökologischen Artengruppen überwiegen die Waldarten in allen drei NWRen sehr deutlich (Abb. 13). Die Artenspektren der NWRe Gitschger und Hüttenhänge sind dabei fast identisch, wobei zu beachten ist, dass im NWR Hüttenhänge nur etwa 70 % der Artenzahlen des NWRes Gitschger erreicht werden. Die zwei ökologischen Artengruppen Offenland- und Felsbewohner kommen nur im NWR Schwarzwihlberg im Bereich der Burg vor.

Im **NWR Gitschger** sind die hinsichtlich Luft- und Bodenfeuchte etwas anspruchsvolleren Waldarten *Arion intermedius* (RL-BY: S), *A. silvaticus*, *Urticicola umbrosus* (RL-BRD: V), *Eucobresia diaphana*, *Macrogastera ventricosa*,

Parameter	Naturwaldreservate			
	GIT	SWI	HÜT	Gesamt
Artenzahl	41	36	29	57
davon Leergehäuse	5	0	1	6
weitere nach-gewiesene Arten*	0	2	6	7
Anzahl untersuchter Flächen (UF)	23	18	15	56
mittlere Artenzahl pro UF	13	8	7	10
Individuen	769	456	274	1493
mittlere Individuenzahl pro UF	33	25	18	27

Tab. 12: Quantitatives Gesamtergebnis der Schneckenerfassung; *: VIELHAUER 1982, HÄSSLEIN 1966

Vertigo substriata (RL-BY: 2) entlang der Quellbäche und vereinzelt an etwas feuchteren Hangstandorten anzutreffen.

Von der Vielzahl derjenigen Waldarten, die auch mesophile Lebensräume besiedeln können, sei exemplarisch die Rote Wegschnecke (*Arion rufus*; RL-BY: R) benannt, für die naturnah erhaltene Waldbestände mittlerweile ein Refugium darstellen. In der offenen Kulturlandschaft Frankens ist die einst weit verbreitete heimische Art durch die recht ähnliche Spanische Wegschnecke (*Arion lusitanicus*) bereits weitgehend verdrängt worden (STRÄTZ 1997). Von den früher offenbar weiter verbreiteten und häufigeren Sumpfschnecken bzw. Hygrophilien sind die Vorkommen von *Perpolita petronella*, *Vertigo substriata* (beide RL-BY: 2) und *Arion intermedius* besonders herauszustellen. Für die beiden erstgenannten Arten und eine ganze Reihe weiterer anspruchsvoller Arten (*Semilimax kotulae*, *Vitrea contracta*, *Trichia sericea* u.a.) liegen aus den beiden Bearbeitungsjahren 1997 und 1998 nur noch Leergehäusefunde vor (vgl. Tab. 12). Einige andere Arten sind nur an einzelnen Fundstellen noch lebend, an allen anderen nicht oder nur tot festgestellt worden: *Carychium minimum*, *Galba truncatula*, *Pisidium casertanum* und *P. personatum*.

Die sehr hohe Anzahl anspruchsvoller Waldarten, ihr hoher Anteil am Gesamtartenspektrum sowie das gänzliche Fehlen von kulturfolgenden Arten und Offenlandarten, die als

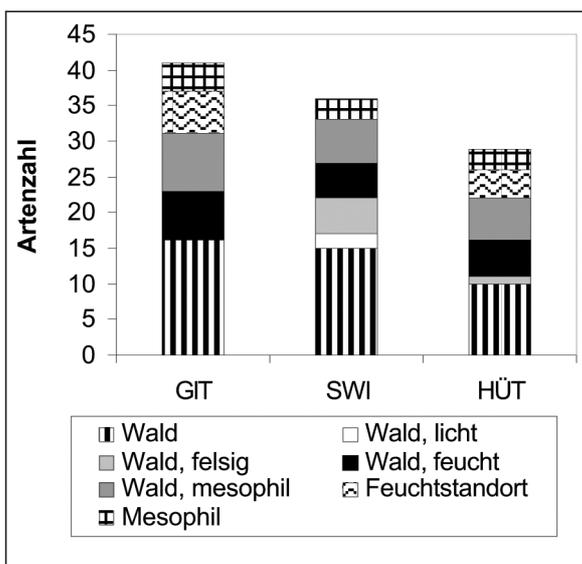


Abb. 13: Ökologische Artengruppen der Schnecken

Störzeiger gewertet werden könnten, sprechen für eine ununterbrochene Faunentradition und Naturnähe. Für die Naturnähe spricht weiterhin der hohe Anteil von Rote-Liste-Arten Bayerns. Neben dem Totholzreichtum in Teilbereichen, den Altbäumen und Basaltblockhalden trugen in der Vergangenheit auch die lokalen Vernässungsstellen im Zentrum zur Habitat- und Artenvielfalt bei. Gerade diese Feuchtgebiete sind jedoch offensichtlich gestört, so dass sich hier die standorttypischen und hochgradig angepassten Arten nur noch in sehr geringer Dichte, in den meisten Fällen sogar nur noch tot als Leergehäuse nachweisen lassen.

Im **NWR Schwarzwirberg** zeichnen sich die Felsen und Mauern der Schwarzenburg durch eine eigenständige Vergesellschaftung aus, in der Schließmundschnecken dominieren. Die Charakterarten stellen in submontanen Waldgesellschaften malakologische Besonderheiten dar und sind in der nördlichen Oberpfalz bisher nur sehr selten nachgewiesen worden. Nur an Ruinenmauern und Felsen sind folgende Arten zu finden: *Vertigo alpestris*, *Cochlodina orthostoma*, *Balea perversa*, *Vitrea contracta* (alle in Bayern stark gefährdet) und die noch ungefährdeten Schließmundschnecken *Clausilia dubia* und *Cl. rugosa parvula*. Diese Arten waren früher mit Sicherheit auch auf den Blöcken und moosreichen Felsen des NWRes vorhanden. Heute sind wegen des sauren Regens die Granitfelsen weitgehend frei von Gehäuseschnecken. Kalkgepufferte Ruinenmauern (Kalkmörtel) stellen hier, wie auch in allen anderen nordostbayerischen Silikatgebirgen, die letzten Refugialbereiche von Felschnecken dar, die eine Rekonstruktion früherer Faunen felsreicher Laubmischwälder, zumindest in groben Zügen, zulässt.

Die bereits diskutierte hohe Anzahl anspruchsvoller Waldarten, ihr hoher Anteil am Gesamtartenspektrum sowie das gänzliche Fehlen von Kulturfolgern und Offenlandarten innerhalb des NWRes, die als Störzeiger oder Zeiger unterbrochener Faunentradition gewertet werden könnten, sprechen für die Naturnähe und die Kontinuität der Waldbedeckung.

Als extrem empfindliche Waldarten, die größere Auflichtungen oder gar Kahlschläge nicht zu überleben vermögen, sind *Arion alpinus*,

Causa holosericea, *Vertigo alpestris* und v.a. *Cochlodina orthostoma* zu nennen. Für die beiden letztgenannten Arten konnte in den vergangenen Jahren nachgewiesen werden, dass unkoordinierte Fels- und Hangfreistellungen in der Frankenalb sehr schnell zum Erlöschen ganzer Populationen führen können (STRÄTZ 1996). Für die Naturnähe spricht weiterhin der sehr hohe Anteil an RL-Arten Bayerns (vgl. Kap. „Schnecken, Gefährdete Arten“). Die Artenvielfalt wird bestimmt durch den Totholzreichtum in Teilbereichen, den vorhandenen Altbäumen und den nährstoffreichen Blockschuttflächen im Westen sowie den Wechsel hin zu bodensauren Buchen-Fichtenbeständen im Osten.

Die blockreichen Hangwaldstandorte des **NWRes Hüttenhänge** sind deutlich von den quellbach-begleitenden Eschengehölzen und Hangvernässungszonen (Sümpfe) zu unterscheiden. Während bei ersteren der Anteil von Waldarten zwischen 80 und 100 % liegt, kommen Arten der Feuchtgehölze und z.T. an Großseggen reichen Hochstaudenfluren hier meist nur auf Werte zwischen 50 und 70 %. Entsprechend höher liegen hier die Anteile reiner Feuchtgebietsarten, von denen aber nur einige Kleinmuschelarten (*Pisidium casertanum* und *P. personatum*) und *Carychium tridentatum* häufiger zu finden sind. Die besser basenversorgten und nährstoffreicheren Quellsümpfe sind durch eine eigene Fauna gekennzeichnet, die auch zwei in Bayern stark gefährdete Arten aufweist. Besonders hervorzuheben sind Hygrophile und Sumpffarten wie *Vertigo substriata* und *Perpolita petronella*.

Wegen des rauen Klimas, dem geringen Basengehalt und gleichzeitigem atmosphärischem Säureeintrag sind an den Felsen und in Blockhalden nur noch wenige spezialisierte Arten angetroffen worden. Immerhin gelangen Nachweise einiger in Bayern als selten geltende RL-Arten, so z.B. für *Oxychilus depressus* und *Vitrea subrimata*, die im Mulm zwischen den Blöcken oder unter großen Einzelblöcken subterran leben.

Da einige typische Arten der Buchenwälder nur noch als stark verwitterte Leergehäuse festgestellt werden konnten, muss befürchtet werden, dass sich der saure Regen auf den basenarmen Standorten bereits in einem verarmten Artenspektrum bemerkbar macht. In die glei-

che Richtung weisen frühere Funde von allgemein häufigen Arten (vgl. HÄSSLEIN 1966, VIELHAUER 1982), die heute in den Hangwäldern bei Althütte nicht mehr vertreten sind: z.B. *Trichia sericea*, *Helicigona lapicida*, *Cepaea hortensis*, *Cochlicopa lubrica* und *Succinella oblonga*. Neben anspruchslosen Waldarten sind v.a. Arten vertreten, die unter Totholz (*Causa holosericea*, *Arion sp.*, *Macrogastra plicatula*) oder in den Blockschutthalden versteckt (*Oxychilus depressus*, *Vitrea subrimata*) dem Säureeintrag entgehen können.

Ein vollständiger Ausfall betrifft all diejenigen gehäusetragenden Arten, die bei Regen oder Nebel an Baumstämmen leben und dort aktiv Flechten und Algenaufwuchs abweiden. Baumlebende Populationen von *Balea biplicata*, *Helicigona lapicida*, *Cochlodina laminata* (nur noch unter Totholz 1 Ex. lebend gefunden), *Macrogastra sp.* und *Ena montana* sind nicht mehr vorhanden. Stammablauf, der bei Nebelagen pH-Werte zwischen 2 und 3 aufweisen kann, wird offensichtlich von Nacktschnecken wie dem Baumschneigel (*Lehmannia marginata*) und Jungtieren von *Arion subfuscus* und *Limax cinereoniger* noch toleriert. Die o.g. gehäusetragenden Arten sind dem Säureangriff schutzlos ausgeliefert und sterben in den Silikatgebirgen Nordostbayerns auch in NWRes aus. Nur in den Wäldern, die auf Kalk-, Diabas- oder Basaltvorkommen stocken, gelangen in den vergangenen Jahren noch Funde stammlebender Arten, deren Gehäuse jedoch schon stark korrodiert waren.

Der trotz einiger Ausfälle hohe Anteil von Wald- und Feuchtgebietsarten sowie das gänzliche Fehlen von kulturfolgenden Arten und Offenlandarten innerhalb des NWRes sprechen für eine ungebrochene Faunentradition. Neben dem Totholzreichtum in einigen Teilbereichen und den Altbäumen sind es v.a. auch die Quellfluren und Blockhalden, welche die Bedeutung des Gebietes für die Malakofauna entscheidend prägen. Eine überregionale Bedeutung kann nach den Bewertungskriterien des Arten- und Biotopschutzprogrammes (ABSP) konstatiert werden, wobei der hohe Anteil auf kühl-feuchte Bedingungen angewiesener Arten als besonderes Kennzeichen eines basenarmen Naturwaldgebietes in dieser Höhenlage gelten kann.

Gefährdete Arten

Insgesamt wurden 23 Mollusken gefunden, die in der Roten Liste Bayerns geführt werden (Tab. 13). Dabei handelt es sich zu 75 % um Waldarten. In den NWRen Gitschger und Schwarzwirberg sind deutlich mehr Rote-Liste-Arten vertreten als im NWR Hüttenhänge. In der Gesamtbetrachtung und auch für die einzelnen NWRe nehmen die gefährdeten Arten etwa 30 % des Artenspektrums ein. Dabei überwiegen die stark gefährdeten bis gefährdeten Arten deutlich, wobei die stark gefährdeten Arten vor allem in den NWRen Gitschger und Schwarzwirberg zu finden sind.

Parameter	Naturwaldreservate				
		GIT	SWI	HÜT	Su.
Rote-Liste-Kategorien	2	5	5	2	8
	3	3	2	4	8
	R	3	2	1	4
	S	1	2	1	3
Gesamt		12	11	8	23

Tab. 13: Schneckenarten der Roten Liste; Rote Liste gefährdeter Schnecken und Muscheln Bayerns nach FALKNER (1992): 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, R = potentiell gefährdet wegen Rückgang, S = potentiell gefährdet wegen Seltenheit

Vögel

Gesamtergebnis

In den drei NWRen Gitschger, Hüttenhänge und Schwarzwirberg wurde eine Gitternetz-kartierung (Rasterkartierung, 3 Begänge) und zusätzlich 1 bis 2 Spätwinterbegänge durchgeführt (LIEGL 1998, KÖBLER, 1999, STRAUSSBERGER 2000).

Nach den **Artenzahlen** der in Tab. 14 aufgeführten Kategorien ergeben sich zwischen den NWRen teilweise deutliche Unterschiede (s.a. Anhang 3: Artenliste Vögel). Das NWR Gitschger weist bei allen Parametern die größten Werte auf. Hinsichtlich der Gesamtartenzahl liegt es mit 38 Arten um 5 bzw. 8 Arten über den Werten für die anderen NWRe. Dabei gilt es allerdings zu beachten, dass die Anzahl der

kartierten Rasterfelder unterschiedlich war und die Artenzahl von der erfassten Fläche abhängig ist (REICHHOLF 1980). In allen NWRen liegt die kartierte Artenzahl niedriger als die erwartete Artenzahl, die nach der Artenarealkurve von Reichholf (1980) berechnet wird. Während im NWR Gitschger 93 % des erwarteten Artenspektrums auftreten, sind es im NWR Hüttenhänge nur 83 %. Im NWR Hüttenhänge liegt die **mittlere Artendichte** deutlich unter den Werten der beiden anderen NWRe (Tab. 14). Im Mittel wurden hier pro Raster etwa 2 Arten weniger erfasst. LIEGL (1998) ermittelte die mittleren Artenzahlen für verschiedene Bestandestypen im NWR Gitschger. Die Werte schwanken zwischen 8,5 und 13,3. Die höchsten Artenzahlen werden erwartungsgemäß im ältesten Bestand erreicht, in dem auch die Repräsentationsfläche liegt. Die hohen Artenzahlen in den Jungwuchsflächen lassen sich damit begründen, dass in diesen Rasterfeldern neben den Jungbeständen auch vegetationsfreie Flächen und Altbestandsteile vorkommen.

Als **Rote-Liste-Arten** kommen Hohлтаube und Grauspecht in allen drei NWRen vor, die Baumhöhlen- bzw. Totholzreichtum anzeigen. In den NWRen Hüttenhänge bzw. Schwarzwirberg kommt mit dem Grünspecht (Höhlenzeiger) bzw. dem Zwergschnäpper - einer Vogelart der Schluchtwälder - noch jeweils eine weitere Art hinzu. Im NWR Gitschger sind daneben noch die gefährdeten Arten Auerhuhn, Schwarzstorch und Waldschnepfe vertreten.

Parameter	Naturwaldreservate		
	GIT	SWI	HÜT
Artenzahl	38	30	33
erwartete Artenzahl nach REICHHOLF (1980)	41	35	40
Gitterfelder	68	24	65
mittlere Artenzahl pro Gitterfeld	9.4	9.3	7.2
Rote-Liste-Arten	5	3	3
Naturnähezeiger	18	12	12
N/P-Index	0.36	0.25	0.32

Tab. 14: Vergleich der Avizönoten in den NWRen Gitschger, Hüttenhänge und Schwarzwirberg; Rote Liste nach BAY. STMINLU(1993); Naturnähezeiger nach AMMER et al. (o.J.a, o.J.b, o.J.c); N/P-Index: Anzahl Nonpasseriformes: Passeriformes.

Bei den **Naturnähezeigern** ergeben sich ähnliche Unterschiede zwischen den NWRen wie bei den Rote-Liste-Arten (Tab. 14). Im NWR Gitschger werden 50 % mehr Arten dieser Kategorie zugeordnet als in den beiden anderen NWRen. Die Nichtsingvögel erreichen im NWR Gitschger den höchsten Anteil am Artenspektrum, wie der **N/P-Index** belegt (Tab. 14). Dieser liegt geringfügig über dem Wert, den LIEGL (1992) bereits im Jahr 1991 für das damalige NWR ermittelte. Während der N/P-Index für das NWR Hüttenhänge noch in einer ähnlichen Größenordnung liegt, fällt er im NWR Schwarzwirberg deutlich ab.

Bei den **Nestgilden** überwiegen in den reiferen NWRen Gitschger und Schwarzwirberg die Höhlenbrüter, darunter viele Naturnähezeiger und Rote-Liste-Arten. Im NWR Hüttenhänge sind dagegen die Kronenbrüter am häufigsten. Bei den **Nahrungsgilden** sind durchweg die carnivoren Baumvögel die stärkste Gruppe, gefolgt von den carnivoren Bodenvögeln.

Entwicklung der Vogelmgemeinschaft im NWR Gitschger

Bereits 1991 führte LIEGL (1992) eine Punkt-kartierung der Vogelarten auf einer 20 ha großen Teilfläche des NWRes Gitschger durch und wies 38 Vogelarten nach (Tab. 15). Auf der gleichen Fläche sind 1998 nur zwei Drittel dieser Artenzahl festzustellen. Dieser niedrigere Wert könnte einerseits durch die geänderte Methode und durch einen späteren Kartierbeginn erklärt werden (LIEGL 1992, 1998). Andererseits ist die Artenzahl für die 1998er Kartierung geringer als für die 1991er Kartierung, bei der weniger als ein Drittel der Fläche von 1998 erfasst wurde (Tab. 15). Diese Diskrepanz wird durch die Soll-Artenzahlen nach REICHHOLF (1980) verdeutlicht. Während 1991 111 % der

Jahr	Fläche	Ist-Artenzahl	Soll-Artenzahl	Index Ist : Soll
1991	20 ha	38	34.2	111 %
1998	20 ha	25	34.2	73 %
1998	68 ha	37	40.6	91 %

Tab. 15: Vergleich der Artenzahlen der Vogelkartierungen 1991 und 1998 im NWR Gitschger; Soll-Artenzahl nach REICHHOLF (1980); verändert nach LIEGL (1998).

Soll-Artenzahl festgestellt wurden, sind dies 1998 lediglich 73 % bzw. 91 % auf der Gesamtfläche (Tab. 15). Auf den 20 ha sind von 1991 bis 1998 insgesamt 13 Arten verschwunden. Davon sind die Nichtsingvögel überproportional stark betroffen. Von ursprünglich 10 Arten wurden in dieser Kategorie hier 7 Arten nicht mehr angetroffen, darunter die drei Spechtarten Schwarz-, Bunt- und Kleinspecht. Der Schwarzstorch brütete 1998 im Gegensatz zu 1991 ebenfalls nicht mehr. Gegenüber der Kartierung des Jahres 1998 für die Gesamtfläche von 68 ha sind 6 Vogelarten verschwunden, während 5 neue Arten hinzugekommen sind. Diese Unterschiede lassen sich mit einer geänderten Methodik kaum erklären (LIEGL 1998). Als Ursache für den Verlust dieser Arten ist Ausweitung des Basaltsteinbruches zu nennen, der mittlerweile direkt an das NWR grenzt.

Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Waldwachstumskunde

Die Buchen- und Buchenmischbestände des Oberpfälzer Waldes können mit Grundflächen bis 50 m²/ha und Vorräten bis fast 900 Vfm sehr gute Wuchsleistungen erreichen. Es zeigt sich, dass die Baumartenvielfalt mit zunehmender Nährstoffausstattung steigt. Die Blocküberlagerung ist dabei ein wesentlicher Standortfaktor, der die Strukturvielfalt erhöht und die Wuchsbedingungen für Mischbaumarten verbessert. Die Altbäume können zu beachtlichen Baumriesen heranwachsen. Das Maximum erreicht dabei eine etwa 200-jährige Buche im NWR Gitschger mit einem BHD von 172 cm. In der Repräsentationsfläche haben dort aufgrund des hohen Alters Grundflächen und Vorräte in den letzten 20 Jahren abgenommen. Damit ist das NWR Gitschger das zweite in Bayern, in dem solche Zerfallserscheinungen festgestellt wurden (KÖLBEL 1999).

Aus den waldwachstumskundlichen Untersuchungen kann als Fazit gezogen werden, dass die **Buche** im Wuchsgebiet Oberpfälzer

Wald sehr wuchskräftig ist. Auf den allermeisten Standorten ist sie als konkurrenzkräftigste Baumart einzuschätzen. Dies deckt sich mit den Ergebnissen aus anderen Arbeiten (BURGER 1998, KÖLBEL 1999, MEYER et al. 1999). Als einzige Baumart hat sie ihre Anteile steigern können, und ihr Anteil am lebenden Bestand ist durchweg deutlich höher als am Totholz. Sie erreicht beachtliche Zuwächse und Vorräte, in der Verjüngung wie im hohen Alter.

In Abhängigkeit von den Standortverhältnissen können die **Edellaubbäume** als geeignete Mischbaumarten zur Buche angesehen werden. Entscheidend sind hier die Faktoren Blocküberlagerung und Nährstoffreichtum, die auf den entsprechenden Standorten in den NWRen Gitschger und Schloßhänge die Dominanz von Edellaubbäumen in der Verjüngung begründen. Bei günstigen Standorts- und Lichtverhältnissen, wie sie in Teilbereichen der Repräsentationsfläche im NWR Gitschger gegeben sind, erzielen Bergahorn und Esche beachtliche Zuwächse. Die beginnende Zerfallsphase dort zeigt, wie auf nährstoffreichem Standort die nachwachsenden Edellaubbäume geklumpt auftreten und sich trupp- bis gruppenweise verjüngen (WEITHOFER 1998).

Für ein dauerhaftes Vorkommen dieser Baumarten neben der Buche erscheinen folgende Voraussetzungen unerlässlich:

1) **Standort:** mindestens mäßig nährstoff- und gut wasserversorgte Böden, die eine langandauernde gute Wuchsleistung der Edellaubbäume gewährleisten.

2) **Licht:** als Schattbaumart ist die Buche in geschlossenen Wäldern den Edellaubbäumen i.d.R. in der Verjüngung überlegen. Um ihr größeres Potential der Höhenzuwächse gegenüber der Buche ausspielen zu können, benötigen die Edellaubbäume viel Licht. Dies ist nur gewährleistet, wenn über längere Zeiträume ausreichend große Lücken im Kronendach existieren. Auf den sog. „Normalstandorten“ ist dies im Regelfall nicht gegeben, da zumeist nur einzelne Altbäume ausfallen. Eine lückige Bestandesstruktur entsteht dagegen auf blockreichen Standorten (OBERDORFER 1992). Auch wenn in den NWRen die Blöcke nicht mehr in Bewegung sind, zeichnet sich für diese Standorte jedoch eine Instabilität in der Gestalt ab,

dass die Bäume nicht so fest mit dem Untergrund verwurzelt sind wie auf „Normalstandorten“.

Die **Fichte** erweist sich von allen Baumarten als das anfälligste und konkurrenzschwächste Bestandesglied. Sie ist am stärksten von Absterbevorgängen betroffen und hat als einzige Baumart in allen NWRen an Anteilen verloren. In allen drei Repräsentationsflächen ist ihr Anteil am Altbestand überproportional zurückgegangen. In der Verjüngung spielt sie eine völlig untergeordnete Rolle.

Die **Tanne** ist in den Altbeständen nur mit Einzelexemplaren vertreten. Ihr Anteil in der Verjüngung ist jedoch etwas höher, wo sie sich auch als konkurrenzkräftig erweist.

Interessant im Hinblick auf ein **Totholzmanagement** für Wirtschaftswälder ist der Umstand, dass abhängig von der Ausgangssituation bereits nach kurzer Zeit beachtliche Totholz mengen anfallen können. So sind bereits nach 20 Jahren „Hiebsruhe“ 130 Vfm Totholz in der Repräsentationsfläche des NWRes Gitschger zu finden. Dies reicht bereits an Vorräte heran, die in Buchenurwäldern Osteuropas zu finden sind (KORPEL 1995). Bereits nach 5 Jahren des Nichtnutzens sind in zwei NWRen Totholzvorräte von 30 Vfm bis 40 Vfm pro ha zu finden. Gleichzeitig werden in einem dieser Bestände bei einem Alter von 120 Jahren lebende Holzvorräte von über 800 Vfm erreicht, die im Wirtschaftswald auf vergleichbarem Standort nutzbar wären. Dies belegt, dass bei geeigneten Ausgangsbedingungen durchaus in kurzer Zeit ein entsprechendes Totholzangebot entstehen kann und dass dies mit hohen Vorräten an lebendem Holz einhergeht, die genutzt werden können. Totholz mengen, welche die durchschnittlichen Totholzvorräte im bayerischen Staatswald (Flachland) um den Faktor 10 übersteigen, und eine nachhaltige Holznutzung schließen sich demzufolge nicht aus.

Standort und Vegetation

Die Untersuchungen im NWR Schwarzwihberg zum Nährstoffhaushalt ergeben deutliche Unterschiede zwischen den Waldgesellschaften. Dabei weisen reine Fichtenforstgesell-

schaften die ungünstigsten chemischen Bodenkennwerte auf. Mit steigender Laubbaumbe teiligung verbessern sich diese Werte. Weiterhin wird die anthropogene Melioration der Böden im unmittelbaren Umfeld der Ruine Schwarzenburg deutlich. Dies lässt sich sowohl bodenchemisch als auch an der Bodenvegetation nachweisen. Die Einteilung von Waldbeständen mit hohen Anteilen von Edellaubbäumen in das pflanzensoziologische System wird nach den Erfahrungen in den kartierten NWRen als überarbeitungsbedürftig angesehen.

Pilze

Die 203 bis 229 Pilzarten pro NWR belegen, dass sie einen wesentlichen Teil der natürlichen Artenvielfalt unserer Wälder darstellen. Die Holzpilze machen wiederum mit der Hälfte des Artenspektrums den größten Teil aus. In den NWRen Gitschger und Schwarzwührberg, die bereits seit 20 Jahren aus der Nutzung genommen wurden, liegen die Artenzahlen für Holzzersetzer und Naturnäherzeiger deutliche höher als in dem erst Anfang 90 ausgewiesenen NWR Hüttenhänge. Entscheidend sind hierfür örtlich hohe Konzentrationen an Totholz und starken Bäumen sowie vor allem eine starke Zersetzung des Totholzes.

Holzkäfer

Insgesamt wurden in den NWRen Gitschger 416 und Schwarzwührberg 453 Käferarten registriert, davon 154 bzw. 194 xylobionte Spezialisten. Damit nehmen die beiden NWRe in Abhängigkeit von ihrer geographischen Lage eine mittlere Position hinsichtlich der Artenvielfalt in bislang 10 untersuchten bayerischen NWRen ein, soweit die unterschiedlichen Untersuchungsmethoden eine vergleichende Auswertung zulassen (KÖHLER 1999).

Aus faunistischer Sicht zeichnen sich die Gebiete durch das Vorkommen einer größeren Zahl seltener und gefährdeter Käferarten aus. Zusammengerechnet wurden 143 in Bayern seltene und 63 in der Bundesrepublik Deutschland gefährdete Arten festgestellt, darunter 83 bzw. 48 xylobionte Faunenelemente. 5 Arten wurden erstmalig für Bayern nachgewiesen und 3 Arten nach mehr als 50 Jahren wieder

entdeckt. Dabei können einige isolierte Reliktpopulationen hervorgehoben werden, die darauf hindeuten, dass auf den Blockstandorten eine ununterbrochene Waldtradition bestanden haben muss. Das Vorkommen des boreomontan verbreiteten Kurzflüglers *Eudectus giraudi* im NWR Gitschger ist eines der beiden letzten bekannten in Deutschland, wodurch das NWR eine nationale Schutzfunktion im Bezug auf die Erhaltung dieser Käferart gewinnt. Somit verbietet sich eine weitere Erweiterung des direkt angrenzenden Basaltsteinbruches in den Bereich des NWRes, das auch als Naturschutzgebiet und als FFH-Gebiet ausgewiesen wurde.

Schnecken

Im NWR Gitschger wurden 12 von insgesamt 41 Arten der Roten Liste Bayern zugeordnet, darunter 5 stark gefährdete Arten. Das NWR erhält damit aus weichtierkundlicher Sicht eine überregionale bis landesweite Bedeutung zur Erhaltung dieser Arten. Allerdings wurden einige zu erwartende Indikatorarten nicht oder nur als Leergehäuse gefunden, so dass die Schneckenkartierung auf längerfristig wirkende Veränderungen der Standortsverhältnisse hinweist. Dabei ist zu vermuten, dass sich in erster Linie Veränderungen des Wasserhaushaltes (Basaltabbau, Quellfassung) sehr negativ auf die Schneckenfauna ausgewirkt haben. Von insgesamt 36 Arten werden im NWR Schwarzwührberg 11 Arten in der Roten Liste Bayern geführt, darunter 5 stark gefährdete Arten. Dem NWR wird aufgrund eines Erstnachweises für den Regierungsbezirk Oberpfalz eine überregional bis landesweite Bedeutung zugesprochen. Das NWR Hüttenhänge zählt mit 9 Arten der Roten Liste (bei insgesamt 29 Arten), darunter zwei stark gefährdeten Arten, aus weichtierkundlicher Sicht zu einem überregional bedeutsamen Waldgebiet.

Vögel

Die NWRe Gitschger, Hüttenhänge und Schwarzwührberg stellen Teillebensräume für einzelne, hochgradig gefährdete Vogelarten wie Auerhuhn und Schwarzstorch dar. Von insgesamt 46 kartierten Vogelarten werden 21 als

Naturnähezeiger eingestuft. In den einzelnen NWRen entspricht dies einem Anteil von 36% bis 47% des Artenspektrums. Dieser Anteil liegt deutlich höher als in anderen Untersuchungen. Die meisten Arten sind dabei an Laubwälder oder an reife Waldbestände gebunden. Da solche Waldgebiete im Oberpfälzer Wald eher selten anzutreffen sind, kommt den NWRen eine regionale Bedeutung für die Vogelwelt zu.

Eine erhebliche Beeinträchtigung für die Vogelwelt stellt der Basaltsteinbruch in unmittelbarer Nähe des NWR Gitschger dar. Die avifaunistischen Wiederholungsaufnahmen von LIEGL (1998) zeigen deutliche Einbußen in der Zahl der Vogelarten. Besonders stark sind Nichtsingvögel, darunter viele Rote-Liste-Arten, betroffen. Diese reagieren offensichtlich empfindlich auf die anhaltende und zunehmende Störung durch den Steinbruch und wandern ab.

Empfehlungen für eine naturnahe Waldbehandlung

Angesichts eines Nadelbaumanteils von 90% im Wuchsgebiet Oberpfälzer Wald ist und bleibt es eine zentrale Aufgabe des Waldbaus, laubbaumreiche Mischbestände zu begründen.

Als geeignete Baumart für einen Umbau kommt in erster Linie die Buche in Betracht. Aufgrund der hohen Vorräte und des hervorragenden Wachstums verdient sie eine deutlich stärkere Berücksichtigung im Rahmen eines naturnahen Waldbaus. Ihre Verjüngungspotenz ist enorm und ihre Durchsetzungskraft gegenüber Mischbaumarten lässt einen geringen Pflegeaufwand erwarten.

Als Begleitbaumarten zur Buche werden in erster Linie die Tanne und auf frischeren bzw. nährstoffreicheren Böden die Edellaubbaumarten empfohlen. Die Tanne sollte nach dem starken Rückgang der Schwefeldioxidbelastung wieder eine größere Rolle im Waldaufbau spielen. Sie kann die Fichte auch bei geringerem Wasserangebot ersetzen (Ellenberg 1996, Elling 1993), wobei dazu waldverträgliche Wildbestände hergestellt werden müssen. Eine Beteiligung der Edellaubbäume empfiehlt sich vor allem auf blockreichen Böden, da sie hier eine hohe Konkurrenzkraft auch gegenüber

der Buche besitzen. Es deutet sich an, dass das heute gebräuchliche trupp- bis gruppenweise Einbringen natürlichen Verjüngungsgängen entspricht.

Die verstärkte Berücksichtigung der standortsheimischen Baumarten sollte in erster Linie zu Lasten der überhöhten Fichtenanteile gehen, da sich die Fichte im Rahmen der Untersuchungen insgesamt als konkurrenzschwach erwiesen hat. Diese Empfehlung wird auch dadurch erhärtet, dass ihr Anbau sich gerade vor dem Hintergrund der anhaltenden und möglicherweise zunehmenden Waldschutzprobleme mit Borkenkäfern und Klimaveränderung als problematisch erweisen dürfte.

Empfehlungen für Naturschutzstrategien

Die Buchen-NWRe stellen Lebensräume für eine Vielzahl seltener und z.T. hochgradig bedrohter Tier- und Pflanzenarten dar, für die sie letzte Rückzugs- und Überlebensräume im weitgehend von Nadelbäumen dominierten Oberpfälzer Wald darstellen. Ihnen kommt damit eine regionale bis nationale Bedeutung für den Artenschutz zu. Es ist deshalb eine vorrangige Aufgabe, die Flächensubstanz der NWRe zu erhalten und möglichst zu erweitern. Störungen jeglicher Art, insbesondere auch die Erweiterung des Basaltsteinbruches am NWR Gitschger, müssen vermieden werden.

Die überraschenden Ergebnisse bei den Totholzkäfern zeigen, dass vielfach hochbedrohte Arten unerkannt an Reliktstandorten leben. So ist es auch heutzutage noch möglich, auf Prozessschutzflächen in Bayern Tiere zu finden, die in der Wissenschaft noch nicht beschrieben sind (HACKER 1999). Es ist deshalb wichtig, die vorhandenen Wissensdefizite hinsichtlich der Verbreitung und Vorkommen durch geeignete Kartierungen zu schließen, damit negative Eingriffe aus Unkenntnis vermieden werden können.

Unerlässlich erscheint es als Sofortmaßnahme, die verbliebenen Reliktvorkommen dieser Arten und deren Lebensräume in alten, reifen Laubmischwäldern zu schützen. Bei besonders ökologisch hochwertigen Wäldern sollen auch kleinere Flächen als NWRe ausgewiesen wer-

den. Im Regelfall sollten allerdings die Flächen der NWRe auf mindestens 100 ha vergrößert werden, um äußere negative Einflüsse wie im Fall der Vogelwelt und Schnecken im NWR Gitschger zu minimieren.

Da ein Schutz der Reliktstandorte und NWRe allein für ein Überleben anspruchsvoller Waldarten nicht ausreicht, ist ein Altbaum- und Totholzkonzept für den naturnahe Wirtschaftswald notwendig, welches das Nichtnutzen in die Holzernte und Waldpflege integriert. Wie die Ergebnisse für das NWR Gitschger zeigen, sollten als Zielgröße etwa 10 lebende Altbäume pro ha angestrebt werden (BHD > 60 cm). Dabei muss ein derartiges Konzept in Waldbaurichtlinien integriert und die Umsetzung kontrolliert werden. Wie wichtig der Erhalt einzelner Altbäume sein kann, hat SCHMIDL (2003) für den Reichswald dokumentiert.

Eine besondere Bedeutung in diesem Zusammenhang kommt den FFH-Gebieten im Wald zu, wozu auch viele NWRe gehören. Eine auch ökologische nachhaltige Bewirtschaftung dieser Wälder muss besonders auf die Ansprüche hochbedrohter Waldarten Rücksicht nehmen, was in erster Linie einen verstärkten Erhalt der Baumpatriarchen, eine zurückhaltende Nutzung der alten Laubbaumbestände und eine deutliche Erhöhung des Totholzanteils bedeutet. Dazu sind allerdings noch erhebliche Korrekturen in der Praxis wie in den Vorgaben nötig. So führt z.B. nach den heutigen Referenzwerten bereits der, gemessen an den Ergebnissen dieser Arbeit, sehr niedrige Totholzvorrat von 4 fm pro ha, was dem Durchschnittswert im Staatswald entspricht, zu einer guten Bewertung für das Kriterium „Totholz“ für die meisten FFH-Gebiete (MÜLLER-KRÖHLING et al. 2003).

Entscheidend für ein flächiges Vorkommen anspruchsvoller Naturnähezeiger bei den Pilzen ist ein Altbaum- und Totholzkonzept für den Wirtschaftswald, mit dem geeignete Habitate – i.d.R. stark zersetzte Einzelbäume – auf großer Fläche angeboten werden.

Pilze sind als Weiser zum aktuellen Istzustand von Naturnähe und Totholzreichtum gut geeignet, da sie neue Lebensräume aufgrund der sehr effektiven Fernverbreitung relativ rasch besiedeln können.

Insgesamt belegen die Leergehäusefunde zahlreicher Schneckenarten, dass der Saure Regen verheerende Auswirkungen in ganzen Waldlandschaften hatte und auch heute noch hat, die bis zum Aussterben der Schneckenpopulationen führen. Daraus folgt, dass nach der erfolgreichen Reduktion der SO₂-Einträge weitere Anstrengungen zur Reduktion der anderen Säurebildner wie Nitrat unerlässlich sind.

Gravierende Einschnitte für Schneckenpopulationen sind ebenfalls aufgrund von Störungen des Wasserhaushaltes zu beobachten, die im Fall des Steinbruches und der Quelfassung im NWR Gitschger zum Aussterben der anspruchsvollen Feuchtgebietsarten führten. Wichtig ist es deshalb aus weichtierkundlicher Sicht, dass in Wäldern keine weiteren Entwässerungen durchgeführt werden bzw. dass Entwässerungsmaßnahmen rückgängig gemacht werden, um die natürliche Standortvielfalt wiederherzustellen.

Dieser Arbeit liegen Ergebnisse aus dem Projekt V42 „Waldökologischer Vergleich der Naturwaldreservate im Wuchsgebiet Oberpfälzer Wald“ (1997-1999) zugrunde (STRAUSSBERGER 2000). Das Projekt wurde vom Kuratorium der Bayrischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) finanziert, wofür gedankt wird.

Literatur

ALBRECHT, L. (1990): Grundlagen, Ziele und Methodik der waldökologischen Forschung in Naturwaldreservaten. Schriftenreihe Naturwaldreservate in Bayern, Band 1, Bayer. StMELF, 221 S.

AMMER, U., UTSCHICK, H. & RIEDERER, H.J. (o.J.a): Handbuch zur Kartierung ökologisch hochwertiger Waldbiotope im Naturraum 394 Hohes Fichtelgebirge. Unveröff., 108 S.

AMMER, U., UTSCHICK, H. & RIEDERER, H.J. (o.J.b): Handbuch zur Kartierung ökologisch hochwertiger Waldbiotope im Naturraum 400 Hinterer Oberpfälzer Wald. Unveröff., 112 S.

AMMER, U., UTSCHICK, H. & RIEDERER, H.J. (o.J.c): Handbuch zur Kartierung ökologisch hochwertiger Waldbiotope im Naturraum 401 Vorderer Oberpfälzer Wald. Unveröff., 114 S.

- ARBEITSKREIS STANDORTSKARTIERUNG 1996: Forstliche Standortsaufnahme. IHW-Verlag Eching, 5. Aufl., 352 S.
- AUGUSTIN, H. (1991): Die Waldgesellschaften des Oberpfälzer Waldes. Hoppea, Denkschr. d. Regensb. Bot. Ges., 314 S.
- BAY.STMINLU (1993): Rote Liste gefährdeter Tierarten in Bayern (Wirbeltiere, Insekten, Weichtiere); Hrsg.: Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen. 139 S.
- BURGER, A. (1998): Waldökologische Erfassung und Vergleich von Naturwaldreservaten im Wuchsgebiet Rhön. unveröffentlichter Forschungsbericht LWF 178 S. + Anh..
- DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR MYKOLOGIE & NATURSCHUTZ DEUTSCHLAND (1992): Rote Liste der gefährdeten Großpilze in Deutschland. Schriftenreihe „Naturschutz Spezial“, 144 S.
- ELLENBERG, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart. 1095 S.
- ELLING W. (1993): Immissionen im Ursachenkomplex von Tannenschädigung und Tannensterben. AFZ 2: 87-95.
- FALKNER, G. (1992): Rote Liste gefährdeter Schnecken und Muscheln (Mollusca) Bayerns. In: Schriftenr. Bayer. Landesamt für Umweltschutz, Heft 111, Beiträge zum Artenschutz 15, Rote Liste gefährdeter Tiere Bayerns: 47-55, München.
- GAISBERG, G.V. (1996): Naturnahe Waldgesellschaften am Hohen Bogen im nördlichen Bayerischen Wald. Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges. 57: 145-215.
- GEISER, R. (1998): Rote Liste der Käfer (Coleoptera) in: BINOT, M., R. BLESS, P. BOYE, H. GRUTTKE & P. PRETSCHER (Bearb.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Schriftenr. Landschaftspflege Natursch. (Bonn-Bad Godesberg) 55: 168-230.
- GULDER, H.J. & KÖLBEL, M. (1993): Waldbodeninventur in Bayern. Forstl. Forschungsber. München 132. 256 S.
- HACKER, H. (1999): Neubeschriebener Schmetterling aus dem Naturwaldreservat „Jungholz“, FoA Weißhorn (Schwaben). Forstinfo. Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. 5/99: 2.
- HÄSSLEIN, L. (1966): Die Molluskengesellschaften des Bayerischen Waldes und des anliegenden Donautales. 20. Ber. Naturf. Ges. Augsburg, 176 S., Augsburg.
- HELPER, W. (1998): Bericht zu den mykologischen Untersuchungen in den Naturwaldreservaten Gitschger, Hüttenhänge und Schwarzwührberg (1997). Unveröff. Gutachten für die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft in Freising-Weißenstephan, 32 S.
- HELPER, W. (1999): Bericht zu den mykologischen Untersuchungen in den Naturwaldreservaten Gitschger, Hüttenhänge und Schwarzwührberg 1997/98. Unveröff. Gutachten für die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft in Freising-Weißenstephan, 50 S.
- KOCH, K. (1989): Die Käfer Mitteleuropas, Ökologie, Bd.2, Psela-phidae bis Lucanidae, Krefeld.
- KÖBLER, J. (1999): Ornithologische Kartierung 1998 im NWR Hüttenhänge. Unveröff. Bericht, Bay. LWF Freising.
- KÖHLER, F. & KLAUSNITZER, B. (Hrsg.) (1998): Verzeichnis der Käfer Deutschlands. Ent. Nachr. Ber. (Dresden) Beiheft 4: 1-185.
- KÖHLER, F. (1991): Anmerkungen zur ökologischen Bedeutung des Alt- und Totholzes in Naturwaldzellen - Erste Ergebnisse der faunistischen Bestandserhebungen zur Käferfauna an Totholz in nordrhein-westfälischen Naturwaldzellen - Naturschutzzentrum Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): Ökologische Bedeutung von Alt- und Totholz in Wald und Feldflur - NZ NRW-Seminarberichte (Recklinghausen), Heft 10: 14-18.
- KÖHLER, F. (1996): Käferfauna in Naturwaldzellen und Wirtschaftswald. Vergleichende Untersuchungen im Waldreservat Kermeter in der Nord-eifel. Schriftenreihe LÖBF/LAfAO NRW 6: 1-283.
- KÖHLER, F. (1998): Vergleichende Untersuchungen zur Totholzkäferfauna (Coleoptera) des Naturwaldreservates „Himbeerberg“ im Hunsrück. Mainzer naturw.Archiv (Mainz) 36: 147-208.
- KÖHLER, F. (1999): Untersuchungen zur Totholz-käferfauna (Ins., Col.) der oberpfälzer Naturwaldreservate „Gitschger“ und „Schwarzwührberg“. Unveröff. Gutachten für die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Freising. 46 S.
- KÖHLER, F. (2000): Totholzkäfer in Naturwaldzellen des nördlichen Rheinlandes. Vergleichende Studien zur Totholzkäferfauna Deutschlands und deutschen Naturwaldforschung. Naturwaldzellen Teil VII. - Schriftenreihe. LÖBF/LAfAO NRW (Recklinghausen) 18: 351 S.
- KÖLBEL, M. (1999): Strukturentwicklung von Buchen-Naturwaldreservaten. AFZ/Der Wald 8: 382-383.
- KORPEL, S. (1995): Die Urwälder der Westkarpaten. Gustav Fischer Verlag. 310 S.
- KÜHNEL, S. (1999): Totholz im Bayerischen Staatswald – Ergebnisse der Totholzinventur. LWFaktuell 18: 6-12.
- LIEGL, M. (1992): Auswirkungen forstwirtschaftlicher Nutzung auf Vogelbestände im Mitterteicher Basaltgebiet. Jahresbericht der ornithologischen Arbeitsgemeinschaft Ostbayern. 1-34.
- LIEGL, M. (1998): Ornithologische Kartierung 1998 im NWR Gitschger. Unveröff. Bericht, Bay. LWF Freising.

MEYER, P., SCHULTE, U., BALCAR, P. & KÖLBEL, M. (1999): Entwicklung der Baumarten- und Strukturdiversität in Buchennaturwald-Reservaten. Seminarberichte der Natur- und Umweltschutzakademie des Landes Nordrhein-Westfalen Nr. 4. 40-53.

MÜLLER-KRÖHLING S., FISCHER, M. & GULDER H.J. (2003): Arbeitsanweisung zur Fertigung von Managementplänen für Waldflächen in Natura 2000-Gebieten. Freising, 49 S. + Anl..

NOWAK, K.-H. (1998): Inventurverfahren für Naturwaldreservate - Untersuchungen über Probekreisgröße und -dichte in zwei Beständen des Naturwaldreservates Gitschger. Diplomarbeit am Lehrstuhl für Waldbau und Forsteinrichtung, Universität München. 67 S.

OBERDORFER, E. (1992): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil IV Wälder und Gebüsche. Zweite Auflage. G. Fischer Verlag, Jena, Stuttgart, New York. Textband 282 S., Tabellenband 580 S.

RAUH, J. (1993): Faunistisch-ökologische Bewertung von Naturwaldreservaten anhand repräsentativer Tiergruppen. Naturwaldreservate in Bayern Bd. 2. IHW-Verlag Eching, 199 S.

REICHHOLF, J. (1980): Die Arten-Areal-Kurve bei Vögeln in Mitteleuropa; Anz. orn. Ges. Bayern 19: 13-26.

RENG, M. (1997): Waldwachstumskundliche Strukturanalyse im Buchen-Naturwaldreservat Schwarzwirberg im Forstamt Neunburg vorm Wald. Diplomarbeit FH Freising FB Forstwirtschaft, 78 S.

REUTER, B. (1998): Standorts- und vegetationskundliche Untersuchung des Naturwaldreservates Schwarzwirberg im Oberpfälzer Wald. Diplomarbeit FH Freising FB Forstwirtschaft. 48 S. + Anh..

SCHMID, H. (1990): Rote Liste gefährdeter Großpilze Bayerns. Schriftenreihe Bayer. Landesamt f. Umweltschutz 106. 138 S.

SCHMIDL, J. (2003): Methusalems im Kiefernwald. LWFaktuell 38: 30-33.

STRÄTZ, C. (1996): Erfassung und Auswertung faunistischer Grundlagen (Schwerpunkt Landschnecken) für eine Konzepterstellung zur Hang- und Felsfreistellung im Naturpark Fränkische Schweiz - Veldensteiner Forst. Gutachten i.A. der Reg. v. Oberfranken, 52 S., Verbreitungskarte ausgewählter (sensibler) Arten.

STRÄTZ, C. (1997): Kartäuserschnecke (*Monacha cartusiana* [O.F. MÜLLER 1774]), Sandheideschnecke (*Ceriuella virgata* [(DA COSTA 1778)]) (*Gastropoda: Hygromiidae*) und Spanische Wegschnecke (*Arion lusitanicus*, MABILLE 1868) (*Gastropoda: Arionidae*) drei südwesteuropäisch verbreitete Landschnecken in Franken - ein Beitrag zur Neozoen-Thematik - 71. Ber. Naturforschende Ges. Bamberg: 155-176.

STRÄTZ, C. (1998): Kartierung der Schneckenfauna (Mollusca, Gastropoda) in den Naturwaldreservaten Gitschger, Hüttenhänge, Schwarzwirberg. Unveröff. Bericht, Bay. LWF, Freising. 42 S.

STRAUSSBERGER, R. (2000): Waldökologischer Vergleich der Naturwaldreservate im Wuchsgebiet Oberpfälzer Wald. Unveröffentl. Projektbericht, Bay. LWF, Freising. 223 S.

SÜSSNER, B. (1997): Strukturanalyse der Repräsentationsfläche des Buchen-Fichten-Tannen-Naturwaldreservates Stückberg im Oberpfälzer Wald. Diplomarbeit FH Freising FB Forstwirtschaft, 111 S. + Anh..

TRAUTNER, J., MÜLLER-MOTZFELD, G. & BRÄUNICKE, M. (1998): Rote Liste der Sandlaufkäfer und Laufkäfer (Coleoptera: Cicindelidae et Carabidae). In: BINOT, M., R. BLESS, P. BOYE, H. GRUTTKE & P. PRETSCHER. (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Schriftenreihe Landschaftspflege u. Naturschutz, 55: 159-167, Bonn - Bad Godesberg.

VIELHAUER, W. (1982): Beitrag zur Kenntnis der Weichtierfauna in der nördlichen Oberpfalz. Mitt. dtsh. malak. Ges. 36: 475-501, Frankfurt a. M..

VOLLRATH, H. (1960): Bergruinen bereichern die Flora. Ber. Naturw. Ges. Bayreuth 10: 150-172.

WEITHOFER, B. (1998): Waldwachstumskundliche Strukturanalyse der Repräsentationsfläche des Buchen-Mischbestand-Naturwaldreservates Gitschger. Diplomarbeit am Lehrstuhl für Waldwachstumskunde, Universität München. 107 S.

Abkürzungen

BHD – Brusthöhendurchmesser

GIT – Gitschger

ha – Hektar

HÜT – Hüttenhänge

J – Jahr

NWR – Naturwaldreservat

SHÄ – Schlosshänge

STÜ – Stückberg

SWI – Schwarzwirberg

VfmD – Vorratsfestmeter Derbholz

Anhang 1: Artenliste Käfer

Erläuterungen: G= Gilde Totholzkäfer mit H: Holzkäfer, M: Mulmkäfer, N: Nestkäfer, P: Pilzkäfer, R: Rindenkäfer, S: Saftkäfer; GIT: Gitschger; SWI: Schwarzwihberg; Zahlenangaben: Funde (Proben)/Exemplare

EDV-CODE	G	Art	GIT	SWI
01-004-008-		Carabus intricatus L., 1761		4/9
01-004-010-		Carabus problematicus Hbst., 1786		1/1
01-004-028-		Carabus hortensis L., 1758		1/1
01-004-029-		Carabus olabratus Pavk., 1790	2/3	4/5
01-004-033-		Carabus silvestris Panz., 1796	1/2	1/2
01-005-003-		Cychnus caraboides (L., 1758)	1/1	2/3
01-028-001-	R	Tachyta nana (Gyll., 1810)		1/2
01-029-010-		Bembidion lampros (Hbst., 1784)		1/1
01-039-001-		Trichotichnus laevicollis (Duft., 1812)	2/2	
01-051-024-		Pterostichus oblongopunctatus (F., 1787)	4/5	2/4
01-051-026-		Pterostichus niger (Schall., 1783)	1/1	4/4
01-051-039-		Pterostichus burmeisteri Heer, 1841		1/1
01-053-002-		Abax parallelepipedus (Pill.Mitt., 1783)	3/5	1/1
01-053-005-		Abax ovalis (Duft., 1812)	2/2	
01-062-009-		Aeonum muelleri (Hbst., 1784)	1/1	1/1
04-023-007-		Aeabus guttatus (Pavk., 1798)	1/1	
07-003-001-		Limnebius truncatellus (Thunb., 1794)		1/3
09-0011.0152-		Helophorus brevipalpis Bedel, 1881	1/1	
09-003-011-		Cercyon lateralis (Marsh., 1802)	3/8	
09-004-001-		Megasternum obscurum (Marsh., 1802)	3/8	5/5
09-005-001-		Crvtoleptum minutum (F., 1775)	2/5	2/2
10-002-002-	R	Plegaderus vulneratus (Panz., 1797)		2/3
10-005-001-	M	Abraeus aranulum Er., 1839	3/123	
10-009-002-		Gnathonus nannetensis (Mars., 1862)	3/13	1/1
10-009-004-		Gnathonus buvssoni Auzat, 1917	2/8	3/8
10-020-001-	R	Paromalus flavicornis (Hbst., 1792)		1/2
10-020-002-	R	Paromalus parallelepipedus (Hbst., 1792)		1/2
10-029-008-		Marcaminotus striola (Sahlb., 1819)	2/66	3/44
10-032-003-		Hister unicolor L., 1759		1/1
12-001-002-		Necrophorus humator (Gled., 1767)	2/5	5/11
12-001-004-		Necrophorus investigator Zett., 1824	4/36	3/67
12-001-006-		Necrophorus vespilloides Hbst., 1783	6/2304	9/553
12-001-008-		Necrophorus vespillo (L., 1758)	4/51	2/8
12-003-002-		Thanotophilus sinuatus (F., 1775)	2/2	
12-004-001-		Oiceoptoma thoracica (L., 1758)	3/38	3/4
12-005-001-		Blitophaga opaca (L., 1758)	1/1	
12-009-001-		Phosphuga atrata (L., 1758)	3/6	1/1
14-002-001-	N	Nemadus colonoides (Kr., 1851)		1/1
14-005-003-		Narusus wilkinki (Spence, 1815)	1/2	
14-006-003-		Choleva acilis (Ill., 1798)		1/1
14-006-011-		Choleva glauca Britt., 1918		1/1
14-010-001-		Sciodrepedes watsoni (Spence, 1815)	6/15	7/60
14-010-002-		Sciodrepedes fumatus (Spence, 1915)	3/7	1/1
14-011-001-		Catops subfuscus Kelln., 1846	6/28	4/37
14-011-003-		Catops coracinus Kelln., 1846	3/7	
14-011-006-		Catops kirbyi (Spence, 1815)		1/2
14-011-007-		Catops tristicus (Panz., 1793)	3/18	1/4
14-011-017-		Catops fuliginosus Er., 1837	1/2	
14-011-020-		Catops picipes (F., 1792)	4/26	2/6
14-011.001-		Apocatops nigratus (Er., 1837)	4/205	3/16
15-001-015-		Colon brunneum (Latr., 1807)	1/1	
16-003-020-		Leiodes polita (Marsh., 1802)		1/1
16-004-001-		Colenis immunda (Sturm, 1807)		1/1
16-007-001-	P	Anisotoma humeralis (F., 1792)	3/9	3/4
16-007-003-	P	Anisotoma castanea (Hbst., 1792)	2/2	2/2
16-007-005-	P	Anisotoma orbicularis (Hbst., 1792)		5/16
16-008-001-	P	Liodora sericornis (Gyll., 1813)		1/3
16-011-003-		Aaathidium varians (Beck, 1817)	2/2	3/4
16-011-007-		Aaathidium rotundatum (Gyll., 1827)		1/1
16-011-008-		Aaathidium confusum Bns., 1863	1/5	3/7
16-011-013-	R	Aaathidium nigripenne (F., 1792)	1/2	
16-011-015-		Aaathidium seminulum (L., 1758)	4/6	6/8
16-011-018-		Aaathidium badium Er., 1845	2/2	1/4
18-004-003-		Cephenium thoracicum Müll.Kunze, 1822	11/35	3/5
18-005-001-		Neuraphes elongatulus (Müll.Kunze, 1822)	2/2	5/7
18-005-005-	M	Neuraphes carinatus (Muls., 1861)	1/1	3/3
18-005-012-	M	Neuraphes plicicollis Rtt., 1879		3/3
18-007-003-		Stenichnus scutellaris (Müll.Kunze, 1822)	1/2	1/1
18-007-005-	M	Stenichnus oodari (Latr., 1806)	1/1	1/1

EDV-CODE	G	Art	GIT	SWI
18-007-008-		Stenichnus collaris (Müll.Kunze, 1822)		2/2
18-007-010-	M	Stenichnus bicolor (Dennv. 1825)	1/1	8/13
18-008-002-	M	Microscydnum minus (Chaud., 1845)	1/1	
18-009-015-	M	Euconus dracensis (Mach., 1923)		2/2
21-002-001-	M	Platidium gressneri Er., 1845		1/9
21-002-003-	M	Platidium turaidum Thoms., 1855	2/7	4/14
21-002-004-		Platidium intermedium Wank., 1869	7/72	
21-002-010-		Platidium pusillum (Gyll., 1808)		1/1
21-012-004-	M	Ptinella aptera (Guer., 1839)	2/73	
21-012-006-	M	Ptinella tenella (Er., 1845)	1/2	
21-013-001-	M	Ptervx suturalis (Heer, 1841)	8/16	7/75
21-017-001-	P	Baeocrara variolosa (Muls.Rev. 1867)	1/60	1/2
21-019-002-		Acrotichis montandonii (Allib., 1844)	1/14	
21-019-012-		Acrotichis insularis (Maekl., 1852)	5/176	
21-019-015-		Acrotichis intermedia (Gillm., 1845)	14/309	7/266
21-019-020-		Acrotichis sioeberi Sundt, 1958	1/8	
23-0022.001-	P	Scaophilus quadrimaculatum Ol., 1790		1/1
23-0023.001-	P	Scaophilus agarinum (L., 1758)	1/1	4/6
23-005-001-	M	Phloeoharis subtilissima Mannh., 1830		1/5
23-008-004-		Mecarthrus sinuatocollis (Boisd.Lac., 1835)	7/53	5/54
23-008-006-		Mecarthrus denticollis (Beck, 1817)	3/41	1/1
23-008-007-		Mecarthrus nitidulus Kr., 1858	5/11	
23-009-001-		Proteinus ovalis Steph., 1834	1/1	2/7
23-009-004-		Proteinus brachyotenus (F., 1792)	9/50	4/10
23-009-006-		Proteinus macroterus (Grav., 1806)	2/4	1/1
23-0091.006-		Micropeplus porcatus (Pavk., 1789)	1/1	
23-010-010-		Eusphalerum loncienne (Er., 1839)		3/26
23-010-021-		Eusphalerum abdominale (Grav., 1806)	1/5	
23-010-022-		Eusphalerum luteum (Marsh., 1802)	4/10	3/5
23-010-024-		Eusphalerum signatum (Märk., 1857)	2/2	
23-010-029-		Eusphalerum rectangulum (Fav., 1869)	1/200	4/652
23-010-031-		Eusphalerum sorbi (Gyll., 1810)	1/1	
23-010-034-		Eusphalerum florale (Panz., 1793)	1/1	
23-011-001-	P	Acrulia inflata (Gyll., 1813)	7/12	8/27
23-014-006-		Phylodrepa floralis (Pavk., 1789)	1/1	1/1
23-0141.001-	M	Haopalareaa ovomaea (Pavk., 1800)	1/1	
23-015-005-		Omalium rivulare (Pavk., 1789)	8/115	5/164
23-015-019-		Omalium rugatum Muls.Rev. 1880	7/494	8/2079
23-016-005-	R	Phloeonomus pusillus (Grav., 1806)	1/5	2/51
23-016-006-	R	Phloeonomus punctipennis Thoms., 1867	3/3	6/10
23-0161.002-	R	Xvlostiba bosnicus (Bernh., 1902)	1/1	
23-0162.001-	R	Phloeostiba planus (Pavk., 1792)	5/8	7/9
23-0162.002-	R	Phloeostiba laeonnicus (Zett., 1838)	1/1	
23-017-004-		Xvlostroma testaceum (Er., 1840)		1/3
23-025-001-		Anthobium melanocephalum (Ill., 1794)	2/2	
23-025-002-		Anthobium atrocephalum (Gyll., 1827)	4/7	1/4
23-032-003-		Lepteva longovittata (Goeze, 1777)	1/1000	2/3
23-035-013-		Anthophagus angusticollis (Mannh., 1830)	1/2	
23-036-001-		Eudectus ciraudi Redt., 1858		3/40
23-040-001-		Syntomium aeneum (Müll., 1821)	1/1	2/19
23-042-001-		Coropophilus striatulus (F., 1792)	1/1	
23-048-008-		Oxytelus laqueatus (Marsh., 1802)	1/4	
23-0481.003-		Anotylus rugosus (F., 1775)	1/2	
23-0481.007-		Anotylus sculpturatus (Grav., 1806)		5/1135
23-0481.008-		Anotylus mutator (Lohse, 1963)		1/4
23-0481.022-		Anotylus tetraacrinatus (Block, 1799)	5/407	5/40
23-054-002-	P	Oxvoorus maxillosus F., 1792		1/1
23-055-006-		Stenus fossulatus Er., 1840		1/2
23-055-057-		Stenus humilis Er., 1839	1/1	
23-055-074-		Stenus similis (Hbst., 1784)	1/1	
23-055-094-		Stenus impressus Germ., 1824		1/1
23-055-109-		Stenus montivagus Heer, 1839		3/4
23-061-003-		Ruqilus rufipes (Germ., 1836)	5/10	3/4
23-061-005-		Ruqilus geniculatus (Er., 1839)		1/1
23-061-007-		Ruqilus mixtus (Lohse, 1956)		6/17
23-062-004-		Medon brunneus (Er., 1839)	2/11	3/4
23-062-009-		Medon apicalis (Kr., 1857)		1/10
23-067-001-		Domene scabricollis (Er., 1840)	2/2	
23-078-001-	R	Nudobius lentus (Grav., 1806)	1/1	2/2
23-079-001-		Gvrohvonus liebei Scheern., 1926	2/3	
23-079-005-		Gvrohvonus anoustatus Steph., 1833	2/2	
23-080-005-		Xantholinus tricolor (F., 1787)	1/3	
23-080-007-		Xantholinus laevigatus Jac., 1847	2/2	
23-081-001-	M	Atracus affinis (Pavk., 1789)	5/14	2/2
23-082-001-		Othius punctulatus (Goeze, 1777)	2/2	1/1
23-082-005-		Othius myrmecophilus Kiew., 1843	3/5	
23-088-006-	N	Philonthus subuliformis (Grav., 1802)	1/1	
23-088-021-		Philonthus tenuicornis Rev., 1853	2/4	1/2
23-088-023-		Philonthus cognatus Steph., 1832		1/4
23-088-026-		Philonthus succicola Thoms., 1860	5/25	4/19
23-088-027-		Philonthus addendus Shp., 1867	2/8	3/13
23-088-029-		Philonthus decorus (Grav., 1802)	3/4	
23-088-039-		Philonthus carbonarius (Grav., 1810)	3/10	1/1
23-088-044-		Philonthus varians (Pavk., 1789)		2/2
23-088-047-		Philonthus fimetarius (Grav., 1802)	7/135	8/18
23-088-049-		Philonthus puella Nordm., 1837	2/2	
23-088-073-		Philonthus marginatus (Ström, 1768)	3/10	3/4
23-090-009-	R	Gabrieus splendidulus (Grav., 1802)	6/8	12/26
23-092-001-		Ontholestes tessellatus (Fourc., 1785)	3/3	3/13
23-092-002-		Ontholestes murinus (L., 1758)		1/1
23-100-005-		Heterothops dissimilis (Grav., 1802)		1/1
23-103-001-	N	Velleius dilatatus (F., 1787)	1/1	
23-104-013-		Quedius cruentus (Ol., 1795)	2/2	4/26
23-104-016-		Quedius mesomelinus (Marsh., 1802)	29/571	19/374
23-104-019-	R	Quedius xanthopus Er., 1839	2/6	3/5
23-104-022-		Quedius cinctus (Pavk., 1790)		1/2
23-104-024-	R	Quedius placidus Mannh., 1843	3/11	
23-104-043-		Quedius suturalis Kiew., 1847		2/3
23-104-048-		Quedius fumatus (Steph., 1833)		2/3
23-104-055-		Quedius lucidulus Er., 1839	11/142	3/18
23-104-061-		Quedius paradisiannus (Heer, 1839)	3/3	
23-107-001-		Habrocerus capillaricornis (Grav., 1806)		1/2
23-108-001-		Trichophva pilicornis (Gyll., 1810)	1/1000	
23-109-024-		Mycetorus maerkeli Luz., 1901	1/1	
23-1101.001-		Bryophacis crassicornis (Maekl., 1847)		1/1
23-1101.002-		Bryophacis rufus (Er., 1839)	1/1	2/2
23-111-003-		Lordithon thoracicus (F., 1777)	2/3	
23-111-005-		Lordithon exoletus (Er., 1839)		1/2
23-111-007-		Lordithon lunulatus (L., 1761)	7/70	4/4
23-112-003-		Bolitobius inclinans (Grav., 1806)	2/2	

Buchen-Naturwaldreservate – Perlen im Oberpfälzer Wald

EDV-CODE	G	Art	GIT	SWI
23-113-001-		<i>Sepeodophilus littoreus</i> (L., 1758)		1/10
23-113-002-	M	<i>Sepeodophilus testaceus</i> (F., 1792)	1/1	7/12
23-114-002-		<i>Tachynorus obtusus</i> (L., 1767)		1/2
23-114-007-		<i>Tachynorus hvonorum</i> (F., 1775)	1/1	
23-114-010-		<i>Tachynorus atriceps</i> Steph., 1832	1/7	1/1
23-114-012-		<i>Tachynorus ruficollis</i> Grav., 1802	5/20	
23-117-005-		<i>Tachinus proximus</i> Kr., 1855	2/11	2/4
23-117-008-		<i>Tachinus subterraneus</i> (L., 1758)		1/1
23-117-010-		<i>Tachinus pallipes</i> Grav., 1806	9/1178	6/76
23-117-012-		<i>Tachinus feniarius</i> Grav., 1802	1/5	
23-117-013-		<i>Tachinus sionatus</i> Grav., 1802	1/1	
23-117-014-		<i>Tachinus laticollis</i> Grav., 1802	10/314	6/10
23-1261.001-		<i>Holobus flavicornis</i> (Boisd.Lac., 1835)		1/1
23-130-009-		<i>Gvropchaena gentilis</i> Er., 1839	6/280	3/32
23-130-011-	P	<i>Gvropchaena minima</i> Er., 1837		2/38
23-130-021-		<i>Gvropchaena liovidens</i> Wüsth., 1937	8/1968	8/5141
23-130-023-	P	<i>Gvropchaena strictula</i> Er., 1839		1/1
23-130-025-	P	<i>Gvropchaena boleti</i> (L., 1758)	1/5	6/1536
23-132-002-	R	<i>Placusa depresso</i> Maekl., 1845		1/1
23-132-003-	R	<i>Placusa tachyvooides</i> (Waltl., 1838)	6/10	10/22
23-132-005-	R	<i>Placusa atrata</i> (Mannh., 1831)		1/1
23-132-006-	R	<i>Placusa pumilio</i> (Grav., 1802)	1/3	2/3
23-133-001-	R	<i>Homalota plana</i> (Gyll., 1810)		1/6
23-134-001-	R	<i>Anomonthus cuspidatus</i> (Er., 1839)		1/1
23-141-001-	R	<i>Leptusa pulchella</i> (Mannh., 1830)	8/30	13/38
23-141-004-	R	<i>Leptusa fumida</i> (Er., 1839)	4/6	6/13
23-147-001-	P	<i>Bolitochara obliqua</i> Er., 1837	2/5	
23-147-003-	P	<i>Bolitochara mulsanti</i> Shp., 1875	1/1	1/1
23-148-001-		<i>Autalia impressa</i> (Oll., 1795)	2/7	
23-148-002-		<i>Autalia lonicornis</i> Scheers., 1947	2/5	3/9
23-148-003-		<i>Autalia rivularis</i> (Grav., 1802)	3/204	
23-166-013-		<i>Aloconota subarandis</i> (Brundin., 1954)		1/1
23-168-001-		<i>Amischa analis</i> (Grav., 1802)	2/2	1/1
23-168-004-		<i>Amischa nirofusca</i> (Steph., 1832)		1/1
23-174-001-		<i>Alaobia scapularis</i> (Sahlb., 1831)	1/1	
23-180-003-		<i>Geosilba circumlata</i> (Grav., 1806)	6/39	4/10
23-186-005-		<i>Platarea brunnea</i> (F., 1798)	1/1	1/1
23-187-005-		<i>Liocluta wuesthoffi</i> (Benick., 1938)	1/1	
23-187-006-		<i>Liocluta microtera</i> (Thoms., 1867)	1/1	
23-188-004-		<i>Atheta elongatula</i> (Grav., 1802)	1/20	1/2
23-188-006-		<i>Atheta hvarotopora</i> (Kr., 1856)	1/5	
23-188-007-		<i>Atheta luridipennis</i> (Mannh., 1830)	1/5	
23-188-045-		<i>Atheta niroicornis</i> (Thoms., 1852)	7/128	12/71
23-188-048-		<i>Atheta nirirola</i> (Grav., 1802)		1/5
23-188-049-		<i>Atheta corvina</i> (Thoms., 1856)	1/15	
23-188-064-		<i>Atheta benickiella</i> Brundin., 1948	1/2	
23-188-068-		<i>Atheta amica</i> (Steph., 1832)		1/4
23-188-076-		<i>Atheta subtilis</i> (Scriba., 1866)	2/4	2/8
23-188-090-		<i>Atheta indubia</i> (Shp., 1869)		1/1
23-188-109-		<i>Atheta sodalis</i> (Er., 1837)	6/99	5/42
23-188-110-		<i>Atheta caqatina</i> (Baudi., 1848)		3/6
23-188-111-		<i>Atheta pallidicornis</i> (Thoms., 1856)	9/123	4/5
23-188-114-		<i>Atheta trinotata</i> (Kr., 1856)		1/1
23-188-118-		<i>Atheta cadaverina</i> (Bris., 1860)	1/2	
23-188-119-		<i>Atheta hansenii</i> Strand., 1943	1/1	
23-188-126-	P	<i>Atheta picipes</i> (Thoms., 1856)	9/85	2/3
23-188-136-		<i>Atheta funi</i> (Grav., 1806)	10/39	5/31
23-188-155-		<i>Atheta dadopora</i> (Thoms., 1867)	5/46	3/11
23-188-165-		<i>Atheta castanoptera</i> (Mannh., 1831)	5/292	7/81
23-188-168-		<i>Atheta triangulum</i> (Kr., 1856)		2/7
23-188-175-		<i>Atheta aquatilis</i> (Thoms., 1857)		1/1
23-188-176-		<i>Atheta incoitula</i> (Shp., 1869)	1/1	1/1
23-188-177-		<i>Atheta aquatica</i> (Thoms., 1952)		1/1
23-188-178-		<i>Atheta aeneicollis</i> (Shp., 1869)		1/10
23-188-183-		<i>Atheta ravilla</i> (Er., 1839)	3/12	6/14
23-188-186-	P	<i>Atheta myrmecobia</i> (Kr., 1856)		1/35
23-188-188-	P	<i>Atheta obilta</i> (Er., 1839)	1/1	1/2
23-188-193-		<i>Atheta diversa</i> (Shp., 1869)	1/1	
23-188-198-		<i>Atheta britanniae</i> Bernh. Scheerm., 1926	1/1	4/29
23-188-199-		<i>Atheta crassicornis</i> (F., 1792)	10/353	8/103
23-188-200-		<i>Atheta paracrassicornis</i> Brundin., 1954	2/11	5/11
23-188-207-		<i>Atheta laevana</i> (Muls.Rev. 1852)	2/52	
23-188-211-		<i>Atheta marida</i> (Er., 1837)		2/23
23-188-214-		<i>Atheta europaea</i> Lik., 1984		2/3
23-188-215-		<i>Atheta cinnamoptera</i> (Thoms., 1856)	2/8	
23-188-217-		<i>Atheta episcopalis</i> Bernh., 1910	1/50	
23-1881.011-		<i>Acrotona aeterna</i> (Grav., 1802)	1/1	2/2
23-190-001-		<i>Aleuonota rufostellata</i> (Kr., 1856)		1/1
23-190-003-		<i>Aleuonota eregia</i> (Rve., 1875)	1/9	
23-194-001-	S	<i>Thamiaraea cinnamomea</i> (Grav., 1802)	1/2	4/7
23-196-010-		<i>Zvras luens</i> (Grav., 1802)	1/4	1/6
23-201-004-	R	<i>Phloeopora testacea</i> (Mannh., 1830)	2/2	
23-201-006-	R	<i>Phloeopora corticalis</i> (Grav., 1802)	1/1	
23-206-003-		<i>Parocvusa longitarsis</i> (Er., 1837)		1/1
23-208-003-		<i>Amarochara forticornis</i> (Boisd.Lac., 1835)	1/1	
23-219-001-		<i>Mniusa inrassata</i> (Muls.Rev. 1852)	1/1	2/4
23-223-004-		<i>Oxvooda onaca</i> (Grav., 1802)	1/5	2/3
23-223-009-		<i>Oxvooda acuminata</i> (Steph., 1832)	1/2	1/1
23-223-018-		<i>Oxvooda brevicornis</i> (Steph., 1832)	1/25	1/25
23-223-025-		<i>Oxvooda rufa</i> Kr., 1856	1/2	
23-223-034-		<i>Oxvooda allemans</i> (Grav., 1802)	4/14	4/14
23-223-049-		<i>Oxvooda annularis</i> Mannh., 1830	4/7	
23-234-002-		<i>Haplodossa villosula</i> (Steph., 1832)	1/1	3/6
23-234-005-		<i>Haplodossa picipennis</i> (Gyll., 1827)		1/1
23-237-001-		<i>Aleochara curtula</i> (Goeze., 1777)	2/2	3/157
23-237-015-		<i>Aleochara sparsa</i> Heer., 1839	14/156	13/95
23-237-016-		<i>Aleochara stichai</i> Likovsk., 1965	3/8	3/12
23-237-046-		<i>Aleochara bipustulata</i> (L., 1761)		1/1
24-002-002-	R	<i>Bibloporus bicolor</i> (Denn., 1825)	5/43	12/53
24-006-001-	M	<i>Eudlectus nanus</i> (Reichb., 1816)	2/5	1/1
24-006-003-	M	<i>Eudlectus diceus</i> Motsch., 1835		4/8
24-006-004-	M	<i>Eudlectus deciensis</i> Raffr., 1910	1/1	2/3
24-006-015-	M	<i>Eudlectus karsteni</i> (Reichb., 1816)	7/16	7/21
24-008-009-	M	<i>Plectrochloeus fischeri</i> (Aube., 1833)	11/25	11/35
24-011-001-		<i>Trimium brevicorne</i> (Reichb., 1816)	1/1	2/8
24-014-001-	N	<i>Batrissus formicarius</i> Aubé., 1833		1/1
24-015-001-	N	<i>Batrissodes delaporti</i> (Aube., 1833)		1/1
24-017-002-		<i>Bvthinus burelli</i> Denn., 1825		3/4
24-018-002-		<i>Bvaxis nodicornis</i> (Aube., 1833)		1/1
24-018-008-		<i>Bvaxis puncticollis</i> (Denn., 1825)	2/2	

EDV-CODE	G	Art	GIT	SWI
24-029-001-	M	<i>Tvrus mucronatus</i> (Panz., 1803)		2/8
25-001-001-	M	<i>Dictyopterus aurora</i> (Hbst., 1784)	1/1	6/22
25-002-001-	M	<i>Pvroterus nigroruber</i> (DeGeer., 1774)		1/1
251.001-001-		<i>Omalisus fontisbellaouaei</i> Fourc., 1785	3/3	1/1
26-002-001-		<i>Lamprohiza splendidula</i> (L., 1767)		1/1
27-001-001-		<i>Podabrus alpinus</i> (Pavk., 1798)		4/7
27-002-007-		<i>Cantharis rustica</i> Fall., 1807		1/3
27-002-019-		<i>Cantharis niroicans</i> (Müll., 1776)	1/2	2/5
27-002-030-		<i>Cantharis pagana</i> Rosh., 1847	1/1	1/2
27-003-005-		<i>Absidia rufostellata</i> (Letzn., 1845)	1/1	2/2
27-003-008-		<i>Absidia schoenherri</i> (Dei., 1837)		1/1
27-005-003-		<i>Rhaconycha translucida</i> (Kryn., 1832)	1/1	1/1
27-005-005-		<i>Rhaconycha testacea</i> (L., 1758)	1/6	
27-005-006-		<i>Rhaconycha limbata</i> Thoms., 1864		1/6
27-005-008-		<i>Rhaconycha ligonosa</i> (Müll., 1764)	3/5	2/3
27-005-014-		<i>Rhaconycha gallica</i> Pic., 1923		1/2
27-008-001-	M	<i>Malthinus punctatus</i> (Fourc., 1785)	2/3	2/2
27-008-009-	M	<i>Malthinus biuttatus</i> (L., 1758)	2/2	2/2
27-009-011-	M	<i>Malthodes fuscus</i> (Waltl., 1838)		3/3
27-009-017-	M	<i>Malthodes mysticus</i> Kiesw., 1852		1/3
27-009-024-	M	<i>Malthodes spathifer</i> Kiesw., 1852	1/1	
29-007-002-		<i>Anthocomus fasciatus</i> (L., 1758)		1/1
29-010-001-		<i>Attalus analis</i> (Panz., 1796)		1/2
30-005-007-	R	<i>Dasvtes virens</i> (Marsh., 1802)		1/4
30-005-008-	R	<i>Dasvtes plumbeus</i> (Müll., 1776)	4/138	11/193
30-005-009-	R	<i>Dasvtes aeratus</i> Steph., 1830		1/1
31-002-001-	H	<i>Tillus elongatus</i> (L., 1758)		12/36
31-007-001-	R	<i>Thanasimus formicarius</i> (L., 1758)		1/1
321.001-001-	R	<i>Nemosoma elongatum</i> (L., 1761)		1/25
33-001-001-	H	<i>Hvleoetius dermestoides</i> (L., 1761)		1/1
34-001-004-	M	<i>Ampeodus erythrogonus</i> (Müll., 1821)	5/7	3/7
34-001-015-	M	<i>Ampeodus sanguineus</i> (L., 1758)		1/1
34-001-021-	M	<i>Ampeodus niroflavus</i> (Goeze., 1777)		1/1
34-009-001-		<i>Dalopius marcinatus</i> (L., 1758)	5/10	6/13
34-010-007-		<i>Aorites olivellus</i> (Schönh., 1817)		1/1
34-016-003-	M	<i>Melanotus castanipes</i> (Pavk., 1800)	4/5	1/1
34-035-001-		<i>Prostemon tessellatus</i> (L., 1758)		1/1
34-039-004-	M	<i>Denticollis linearis</i> (L., 1758)	4/5	2/2
34-0341.001-		<i>Kibunea minutus</i> (L., 1758)		1/1
34-0342.001-		<i>Notodes parvulus</i> (Panz., 1799)		1/1
34-039-001-		<i>Hemicrepidius nioer</i> (L., 1758)		1/1
34-039-002-		<i>Hemicrepidius hirtus</i> (Hbst., 1784)		1/1
34-041-001-		<i>Athous haemorrhoidalis</i> (F., 1801)	3/3	1/1
34-041-002-		<i>Athous vittatus</i> (F., 1792)		2/2
34-041-003-		<i>Athous subfuscus</i> (Müll., 1767)	8/40	6/38
34-041-004-		<i>Athous zebeli</i> Bach., 1854	3/3	1/1
34-049-004-		<i>Cardiophorus ruficollis</i> (L., 1758)		1/1
36-011-003-	H	<i>Hvils foveicollis</i> (Thoms., 1874)		2/4
37-001-002-		<i>Trixaus dermestoides</i> (L., 1767)	1/1	1/1
37-001-003-		<i>Trixaus carinifrons</i> Bonv., 1859		3/4
38-020-024-	H	<i>Aqrilus cuorescens</i> Menetr., 1832		1/2
381.001-001-	P	<i>Calvotomerus alpestris</i> Redt., 1849		1/24
381.002-001-		<i>Clambus pubescens</i> Redt., 1849		1/1
381.002-002-		<i>Clambus punctulum</i> (Beck., 1817)		4/5
45-001-004-		<i>Dermestes murinus</i> L., 1758		1/1
45-008-014-		<i>Anthrenus fuscus</i> Oll., 1789		1/1
49-001-001-		<i>Bvturus tomentosus</i> (DeGeer., 1774)	4/8	3/12
492.002-001-	M	<i>Cervion faei</i> Bris., 1867	11/63	14/58
492.002-002-	M	<i>Cervion histeroideus</i> (F., 1792)	2/2	12/48
492.002-003-	M	<i>Cervion ferruineum</i> Steph., 1830	12/28	16/80
50-008-003-		<i>Meloides denticulatus</i> (Heer., 1841)	2/9	
50-008-011-		<i>Meloides coracinus</i> Sturm., 1845	2/3	
50-008-014-		<i>Meloides aeneus</i> (F., 1775)	6/47	8/2865
50-008-016-		<i>Meloides viridescens</i> (F., 1787)	8/31	14/770
50-008-030-		<i>Meloides brunnicornis</i> Sturm., 1845	1/4	2/2
50-008-058-		<i>Meloides nigrescens</i> Steph., 1830	1/1	
50-009-001-	R	<i>Eurarea melanocollata</i> (Marsh., 1802)	10/50	2/3
50-009-007-	R	<i>Eurarea gallescens</i> (Steph., 1832)	5/54	1/5
50-009-008-	R	<i>Eurarea laeviuscula</i> (Gyll., 1827)		1/1
50-009-010-	R	<i>Eurarea thoracica</i> Tourn., 1872		1/1
50-009-015-	R	<i>Eurarea marsulli</i> Rtt., 1872	9/28	6/28
50-009-016-	R	<i>Eurarea ovamaea</i> (Gyll., 1808)	9/39	10/24
50-009-018-	R	<i>Eurarea binotata</i> Rtt., 1872	2/2	1/1
50-009-020-	R	<i>Eurarea terminalis</i> (Mannh., 1843)	4/14	3/7
50-009-027-	R	<i>Eurarea unicolor</i> (Oll., 1790)	10/22	7/29
50-009-028-	P	<i>Eurarea variegata</i> (Hbst., 1793)	3/13	4/13
50-009-030-	R	<i>Eurarea muehli</i> Rtt., 1908		1/1
50-009-033-	R	<i>Eurarea aestiva</i> (L., 1758)	1/1	1/2
50-010-001-		<i>Omosita depressa</i> (L., 1758)	2/2	
50-013-001-		<i>Soronia punctatissima</i> (Ill., 1794)	8/15	1/2
50-013-002-		<i>Soronia orisea</i> (L., 1758)	1/1	
50-015-001-		<i>Pocadius ferruineus</i> (F., 1775)	2/9	2/89
50-015-0				

EDV-CODE	G	Art	GIT	SWI
55-008-030-		<i>Crvtophaeus distinguendus</i> Sturm, 1845		1/5
55-008-035-		<i>Crvtophaeus pallidus</i> Sturm, 1845		1/2
55-008-039-		<i>Crvtophaeus scutellatus</i> Newm., 1834		1/4
55-008-042-		<i>Crvtophaeus pilosus</i> Gvll., 1827	1/1	
55-008-053-		<i>Crvtophaeus deubeli</i> Ganolb., 1897	1/1	
55-014-006-	P	<i>Atomaria ornata</i> Heer, 1841		1/1
55-014-011-		<i>Atomaria pusilla</i> (Pavk., 1798)		1/1
55-014-014-		<i>Atomaria fuscata</i> (Schönh., 1808)	2/2	1/1
55-014-025-		<i>Atomaria atricapilla</i> Steph., 1830	1/1	
55-014-033-	P	<i>Atomaria lurida</i> Er., 1846	1/1	1/200
55-014-034-		<i>Atomaria apicalis</i> Er., 1846		1/1
55-014-036-		<i>Atomaria testacea</i> Steph., 1830		1/3
55-014-038-	P	<i>Atomaria umbrina</i> (Gvll., 1827)	2/33	2/9
55-014-041-	P	<i>Atomaria diluta</i> Er., 1846		1/1
55-014-045-		<i>Atomaria niarioristris</i> Steph., 1830		1/1
55-014-051-	P	<i>Atomaria pulchra</i> Er., 1846	3/3	
55-014-052-	P	<i>Atomaria atrata</i> Rtt., 1875		1/1
55-014-0541-	P	<i>Atomaria lohsei</i> Johns.Strand, 1968	1/1	
561.004-005-		<i>Crvtolestes ferrugineus</i> (Steph., 1831)	1/1	1/1
561.005-003-	R	<i>Leptophloeus alternans</i> (Er., 1846)		1/25
58-003-0011-		<i>Latridius anthracinus</i> (Mannh., 1844)	1/2	
58-003-0081-	P	<i>Latridius hirtus</i> (Gvll., 1827)	1/1	
58-004-010-	P	<i>Enicmus fungicola</i> Thoms., 1868	1/1	1/1
58-004-012-		<i>Enicmus rufosus</i> (Hbst., 1793)	12/20	19/42
58-004-013-	P	<i>Enicmus testaceus</i> (Steph., 1830)	2/2	
58-004-014-		<i>Enicmus transversus</i> (Ol., 1790)	1/1	
58-004-015-		<i>Enicmus histrio</i> JovTomlin, 1910		1/1
58-0041.001-		<i>Dianerella elongata</i> (Curt., 1830)	6/39	9/37
58-005-0011-		<i>Carterea constricta</i> (Gvll., 1827)	2/3	
58-005-0031-		<i>Cardodere nodifer</i> (Westw., 1839)	25/118	22/88
58-0061.002-		<i>Stenhostethus angusticollis</i> (Gvll., 1827)	1/1	1/1
58-0061.006-	P	<i>Stenhostethus alternans</i> (Mannh., 1844)	1/1	1/1
58-0061.007-	P	<i>Stenhostethus ruficollis</i> (Ol., 1790)	1/1	3/20
58-007-014-	P	<i>Corticaria abietorum</i> Motsch., 1867		1/1
58-007-018-	M	<i>Corticaria lonicolis</i> (Zett., 1838)	4/5	1/1
58-008-002-		<i>Corticaria similata</i> (Gvll., 1827)	4/8	9/15
58-008-0021-	P	<i>Corticaria lambiana</i> (Shp., 1810)	1/4	
58-008-005-		<i>Corticaria fuscata</i> (Gvll., 1827)		1/1
58-008-0051-		<i>Corticaria albosa</i> (Hbst., 1793)	2/3	1/1
59-003-001-	R	<i>Litaricus cornutus</i> (Faur., 1785)	1/1	1/1
59-004-006-	P	<i>Mycetophagus atomarius</i> (F., 1792)	7/11	
59-004-010-	P	<i>Mycetophagus populi</i> F., 1798		1/1
60-016-001-	R	<i>Bitoma crenata</i> (F., 1775)		2/11
601.008-003-	P	<i>Orthoperus atomus</i> (Gvll., 1808)	7/12	4/21
601.008-004-	P	<i>Orthoperus mundus</i> Matth., 1885	1/1	2/2
61-002-001-	P	<i>Mycetanea subterranea</i> (Marsh., 1802)		1/19
61-012-001-	P	<i>Mycetina cruciata</i> (Schall., 1783)	2/2	5/5
61-013-001-	P	<i>Endomychus coccineus</i> (L., 1758)	1/1	1/1
62-008-006-		<i>Scymnus abietis</i> (Pavk., 1798)	1/1	1/1
62-013-001-		<i>Exochomus quadriopustulatus</i> (L., 1758)	1/1	1/2
62-017-001-		<i>Ahidecta obliterata</i> (L., 1758)	1/1	
62-023-003-		<i>Adalia bipunctata</i> (L., 1758)		1/1
62-025-003-		<i>Coccinella septempunctata</i> L., 1758	4/12	11/31
62-031-002-		<i>Calvia quatuordecimpunctata</i> (L., 1758)	3/4	2/2
62-032-001-		<i>Propylaea quatuordecimpunctata</i> (L., 1758)		4/9
62-037-001-		<i>Psylliobora viciniduoopunctata</i> (L., 1758)	1/2	1/1
63-002-001-	P	<i>Aroidiphorus orbiculatus</i> (Gvll., 1808)	5/17	6/20
63-001-001-	P	<i>Octolomus alabriculus</i> (Gvll., 1827)	1/1	2/4
65-003-001-	P	<i>Ropalodontus perforatus</i> (Gvll., 1813)	7/13	3/8
65-005-001-	P	<i>Sulcacis affinis</i> (Gvll., 1827)	1/1	1/1
65-006-002-	P	<i>Cis nitidus</i> (F., 1792)	21/452	10/63
65-006-004-	P	<i>Cis alabratus</i> Mell., 1848	2/5	7/58
65-006-007-	P	<i>Cis hispidus</i> (Pavk., 1798)	2/2	2/2
65-006-011-	P	<i>Cis boletii</i> (Scop., 1763)	2/2	5/8
65-006-013-	P	<i>Cis punctulatus</i> (Gvll., 1827)		1/1
65-006-015-	P	<i>Cis castaneus</i> Mell., 1848		1/1
65-006-016-	P	<i>Cis dentatus</i> Mell., 1848	1/2	10/13
65-006-017-	P	<i>Cis bidentatus</i> (Ol., 1790)	9/24	7/34
65-0061.001-	P	<i>Orthocis alni</i> (Gvll., 1813)	1/1	
65-0061.007-	P	<i>Orthocis vestitus</i> (Mell., 1848)		1/1
65-0061.008-	P	<i>Orthocis festivus</i> (Panz., 1793)	1/2	1/1
65-007-002-	P	<i>Ennearthron cornutum</i> (Gvll., 1827)		3/4
65-008-001-	P	<i>Hadreule elongatulum</i> (Gvll., 1827)		1/1
68-001-002-	H	<i>Hedobia imperialis</i> (L., 1767)	1/2	
68-003-003-	H	<i>Dvvoehilus pusillus</i> (Gvll., 1808)		1/1
68-007-012-	H	<i>Ernobius mollis</i> (L., 1758)		3/6
68-012-005-	H	<i>Anobium costatum</i> Arrao., 1830	4/4	
68-012-012-	H	<i>Anobium pertinax</i> (L., 1758)	1/1	4/6
68-014-001-	H	<i>Pillinus pectinicornis</i> (L., 1758)	16/333	16/163
68-022-005-	P	<i>Dorcatoma punctulata</i> Muls.Rev, 1864		1/286
68-022-006-	P	<i>Dorcatoma dresdensis</i> Hbst., 1792	1/1	3/5
68-022-007-	P	<i>Dorcatoma robusta</i> Strand, 1938	11/394	3/7
69-008-005-		<i>Pinus fur</i> (L., 1758)		1/1
69-008-013-		<i>Pinus subpilosus</i> Sturm, 1837	2/3	1/1
70-006-002-	H	<i>Chrysanthia niaricornis</i> Westw., 1882	1/1	
711.006-002-	R	<i>Salpinx planirostris</i> (F., 1787)	7/9	
711.006-003-	R	<i>Salpinx ruficollis</i> (L., 1761)	4/4	2/3
72-001-001-	R	<i>Pvrochroa coccinea</i> (L., 1761)	1/1	
72-002-001-	R	<i>Schizotus pectinicornis</i> (L., 1758)	2/2	
73-004-012-	H	<i>Anaspis thoracica</i> (L., 1758)	1/1	2/3
73-004-013-	H	<i>Anaspis ruficollis</i> (F., 1792)		1/1
73-004-019-	H	<i>Anaspis rufibris</i> (Gvll., 1827)	10/234	10/164
74-003-001-	M	<i>Eulalenus pygmaeus</i> (DeGeer, 1774)		1/1
74-003-003-	M	<i>Eulalenus nilidifrons</i> (Thoms., 1886)		1/1
74-004-001-	M	<i>Amdorus niaricus</i> (Germ., 1831)		1/1
79-001-001-	H	<i>Toxoxia bucephala</i> Costa, 1854	1/1	6/9
79-003-008-	H	<i>Mordella holomelaena</i> Apfbl., 1914		1/1
79-012-001-	H	<i>Mordellochroa abdominalis</i> (F., 1775)	1/1	1/1
80-004-001-	P	<i>Hallomenus binotatus</i> (Quensel, 1790)	2/3	2/3
80-005-003-	P	<i>Orchesia luteipalpis</i> Muls., 1857	1/1	
80-005-006-	H	<i>Orchesia undulata</i> Kr., 1853		1/1
82-005-001-	M	<i>Pseudocistela ceramboides</i> (L., 1761)	1/2	1/1
82-007-002-		<i>Isomira murina</i> (L., 1758)		1/2
83-014-001-	P	<i>Blitophagus reticulatus</i> (L., 1767)		2/5
83-023-001-	R	<i>Corticus unicolor</i> (Pill. Mitt., 1783)		2/2
842.005-001-		<i>Anolotrupes stercorosus</i> (Scriba, 1791)	4/20	4/31
85-019-014-		<i>Ahodius depressus</i> (Kug., 1792)	2/2	
85-019-022-		<i>Ahodius maculatus</i> Sturm, 1800	1/4	
85-019-044-		<i>Ahodius prodromus</i> (Brahm., 1790)	1/1	1/1
85-019-076-		<i>Ahodius rufus</i> (Moll., 1782)	1/1	2/2
85-037-001-		<i>Phyllopertha horticola</i> (L., 1758)	1/1	
86-003-002-	H	<i>Platycerus caraboides</i> (L., 1758)		1/1

EDV-CODE	G	Art	GIT	SWI
86-005-001-	H	<i>Sinodendron cylindricum</i> (L., 1758)	4/9	6/8
87-010-001-	R	<i>Tetroopium castaneum</i> (L., 1758)		1/1
87-011-001-	H	<i>Rhaquium bifasciatum</i> F., 1775	2/2	
87-011-003-	R	<i>Rhaquium mordax</i> (DeGeer, 1775)	2/2	
87-011-004-	R	<i>Rhaquium inquisitor</i> (L., 1758)		1/1
87-024-001-	H	<i>Alosterna tabacicolor</i> (DeGeer, 1775)	4/28	1/1
87-027-0031-	H	<i>Leotura quadrfasciata</i> (L., 1758)	1/1	
87-027-0041-	H	<i>Leotura maculata</i> (Poda, 1761)		5/27
87-0272.001-		<i>Pseudovadonia livida</i> (F., 1776)		1/1
87-0274.004-	H	<i>Corvmbia maculicornis</i> (DeGeer, 1775)		2/9
87-0274.006-	H	<i>Corvmbia rubra</i> (L., 1758)	2/13	5/9
87-0274.009-	H	<i>Corvmbia scutellata</i> (F., 1781)		2/2
87-0275.001-	H	<i>Anastrangalia sanouinolepta</i> (L., 1761)		2/3
87-0281.001-	H	<i>Pachytodes cerambviformis</i> (Schrk., 1781)	2/41	2/16
87-0293.001-	H	<i>Stenurella melanura</i> (L., 1758)	1/25	5/23
87-037-002-	R	<i>Opius brunneus</i> (F., 1792)		1/2
87-039-001-	R	<i>Molochrus minor</i> (L., 1758)		1/1
87-058-003-	H	<i>Clytus arletis</i> (L., 1758)	1/1	1/1
87-078-001-	R	<i>Leicopus nebulosus</i> (L., 1758)	1/1	1/1
88-004-001-		<i>Orsodacne cerasi</i> (L., 1758)	1/54	1/1
88-0061.003-		<i>Oulema gallaeciana</i> (Hevden, 1870)	3/6	4/7
88-0061.005-		<i>Oulema melanopus</i> (L., 1758)	1/1	8/20
88-0061.006-		<i>Oulema duftschmidti</i> (Redt., 1874)		4/17
88-017-058-		<i>Crvtocephalus ocellatus</i> Drap., 1819		1/1
88-017-061-		<i>Crvtocephalus labiatus</i> (L., 1761)	1/1	
88-023-0061-		<i>Chvsolnia fastuosa</i> (Scop., 1763)		2/6
88-023-018-		<i>Chvsolnia umbratilis</i> (Weise, 1887)		5/17
88-023-036-		<i>Chvsolnia varians</i> (Schall., 1783)	1/1	
88-023-040-		<i>Chvsolnia geminata</i> (Pavk., 1799)	1/1	
88-035-010-		<i>Gonioctena olivacea</i> (Forst., 1771)		1/1
88-035-011-		<i>Gonioctena quinquepunctata</i> (F., 1787)	1/2	
88-037-005-		<i>Timarcha metallica</i> (Laich., 1781)	1/2	
88-0392.004-		<i>Neogalerucella tenella</i> (L., 1761)	1/1	
88-049-002-		<i>Phylotreta vittula</i> (Redt., 1849)	1/2	1/1
88-049-010-		<i>Phylotreta striolata</i> (F., 1803)	1/1	
88-049-014-		<i>Phylotreta atra</i> (F., 1775)		1/2
88-049-021-		<i>Phylotreta niarioris</i> (F., 1775)	1/1	
88-050-013-		<i>Aohithona atrocoerulea</i> (Steph., 1831)	2/2	
88-054-002-		<i>Batothia rubi</i> (Pavk., 1799)	1/1	
88-057-004-		<i>Asioerestia ferruginea</i> (Scop., 1763)	1/1	
88-059-001-		<i>Derocrepis rufipes</i> (L., 1758)		1/6
88-061-001-		<i>Crepidodera aurea</i> (Fourcr., 1785)		1/3
88-061-003-		<i>Crepidodera aurata</i> (Marsh., 1802)		1/12
88-066-003-		<i>Chaetocnema concinna</i> (Marsh., 1802)	2/2	
88-069-002-		<i>Antropoda albosa</i> (Ill., 1794)		1/4
88-070-001-		<i>Mniophila muscorum</i> (Koch, 1803)		2/20
88-072-010-		<i>Psyllodes napi</i> (F., 1792)	1/2	
88-076-001-		<i>Cassida viridis</i> L., 1758	1/2	
89-003-014-		<i>Bruchus luteicornis</i> Ill., 1794	1/1	
89-004-014-		<i>Bruchidius villosus</i> (F., 1792)		2/4
90-012-003-		<i>Brachytarsus nebulosus</i> (Forst., 1771)		2/3
91-001-003-	R	<i>Scolytus intricatus</i> (Ratz., 1837)		1/100
91-004-003-	R	<i>Hvlastes cunicularius</i> Er., 1836	1/1	1/1
91-004-002-	R	<i>Hvluuroos palliatus</i> (Gvll., 1813)		1/1
91-010-002-	R	<i>Polvoraphus polioraphus</i> (L., 1758)		1/100
91-012-001-	R	<i>Leperisinus fraxini</i> (Panz., 1799)		1/0
91-020-001-	R	<i>Crvpturus cinereus</i> (Hbst., 1793)		1/4
91-020-003-	R	<i>Crvpturus pusillus</i> (Gvll., 1813)		7/61
91-024-001-	R	<i>Dvvoceotes autooraphus</i> (Ratz., 1837)	1/60	2/203
91-026-004-	R	<i>Crvphalus abietis</i> (Ratz., 1837)	1/1	3/9
91-027-001-	R	<i>Emooporius faai</i> (F., 1778)	2/5	5/8
91-029-002-	R	<i>Pitvophthorus pitvoooraphus</i> (Ratz., 1837)		1/3
91-032-001-	R	<i>Pitvooenes chalcocoraphus</i> (L., 1761)	1/1	1/20
91-032-006-	R	<i>Pitvooenes bidentatus</i> (Hbst., 1783)		1/3
91-035-004-	R	<i>Ips tvoooraphus</i> (L., 1758)		1/1
91-036-001-	H	<i>Xvleborus dispar</i> (F., 1792)	5/10	3/5
91-036-004-	H	<i>Xvleborus saxeseni</i> (Ratz., 1837)		1/1
91-038-001-	H	<i>Xvloterus domesticus</i> (L., 1758)	2/3	
91-038-002-	H	<i>Xvloterus sionatus</i> (F., 1787)	1/1	1/1
91-038-003-	H	<i>Xvloterus lineatus</i> (Ol., 1795)	1/2	2/7
925.011-001-		<i>Kaicapion pallipes</i> (Kirby, 1808)	3/35	2/7
925.019-008-		<i>Exaolon fuscirostre</i> (F., 1775)		1/3
925.021-002-		<i>Protacion fulvipes</i> (Fourcr., 1785)		2/3
925.032-001-		<i>Trichacion simile</i> (Kirby, 1811)	2/4	
925.034-005-		<i>Ischnoterapion virens</i> (Hbst., 1797)		1/1
925.044-001-		<i>Eutrichacion viciae</i> (Pavk., 1800)	1/1	
925.044-002-		<i>Eutrichacion ervi</i> (Kirby, 1808)	1/1	
93-015-104-		<i>Otiorthynchus singularis</i> (L., 1767)	4/11	2/2
93-018-001-		<i>Simo hirticornis</i> (Hbst., 1795)	1/1	2/3
93-021-003-		<i>Phyllobius viridicollis</i> (F., 1792		

Anhang 2: Artenliste Schnecken

Erläuterungen: Leb = Lebensraumtyp mit W: Wald, Wf: Wald feucht, Wli: Wald licht, Wm: Wald mesophil, FW: felsreiche Hangwälder, F: Feuchtgebiet, M: Mesophil; RL: Rote Liste Bayerns nach FALKNER (1992) mit 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, R = potentiell gefährdet wegen Rückgang, S = potentiell gefährdet wegen Seltenheit; GIT: Gitschger, SWI: Schwarzwirberg, HÜT: Hüttenhänge mit Lit.: Funde nach VIELHAUER (1982), HÄSSLEIN (1966), N-leb: Anzahl Untersuchungsflächen mit lebenden Individuen, N-geh: Anzahl Untersuchungsflächen nur mit Gehäusefunden

Art	Leb	RL	Verbreitungstypen	GIT		SWI			HÜT		
				N_leb	N_geh	Lit.	N_leb	N_geh	Lit.	N_leb	N_geh
Acanthinula aculeata	W	R	w-pal	2	0	x	0	0			
Aegopinella nitens	W		alp-m-eur	4	0	x	3	0	x	2	0
Aegopinella pura	W		eur	11	0					2	0
Arianta arbustorum	Wm		m-u.n-eur	12	4	x	10	0		1	2
Arion alpinus	W	S	alp				4	0			
Arion circumscriptus	Wf	3	n-u.m-eur							1	0
Arion intermedius	Wf	S	w-eur	1	0					2	0
Arion rufus	M	R	w-u.m-eur	13	0	x	8	0	x	7	0
Arion silvaticus	Wf		n-u.m-eur	15	0		2	0		6	0
Arion subfuscus	Wm		eur	11	0		6	0		5	0
Balea biplicata	Wm		m-eur			x	8	0			
Balea perversa	FW	2	w-eur				1	0			
Carychium minimum	F	R	eur-sibir	1	1						
Carychium tridentatum	F		(s-)eur	6	0					4	0
Causa holosericea	W	3	alp-w-karp	9	3	x	2	0		2	0
Cepaea hortensis	Wm		w-u.m-eur	2	1				x	0	0
Clausilia cruciata	W	3	bor-alp	5	0						
Clausilia dubia	FW		m-eur			x	2	0			
Clausilia rugosa parvula	FW		alp-w-m-eur			x	4	0			
Cochlicopa lubrica	F		hol						x	0	0
Cochlodina laminata	W		eur	12	0	x	8	0	x	1	0
Cochlodina orthostoma	W	2	m-u.o-eur			x	3	0			
Columella aspera	W	S	w-europ				2	0			
Discus rotundatus	Wm		w-u.m-eur	14	1	x	5	1		6	2
Discus ruderatus	W	2	sibir-bor-alp	4	0	x	1	0			
Ena montana	W		m-eur-alp-karp			x	2	0			
Eucobresia diaphana	Wf		alp-m-eur	7	1						
Euconulus fulvus	Wm		hol	10	0	x	6	0		8	1
Galba truncatula	F		hol	1	1						
Helicigona lapicida	FW	R	w-u.m-eur			x	2	0	x	0	0
Isognomostoma isognom.	W		alp-karp	10	1	x	6	0			
Lehmannia marginata	W		m-eur	11	0	x	9	0		6	0
Limax cinereoniger	W		eur	7	0	x	6	0		4	0
Limax maximus	M		med-w-eur						x	0	0
Macrogastra plicatula	W		(m-)eur	14	0	x	8	0		1	0
Macrogastra ventricosa	Wf		eur	3	1	x	1	0			
Malacolimax tenellus	W		n-u.m-eur	10	0	x	6	0		4	0
Monachoides incarnatus	W		m-eur	16	2	x	9	0		9	0
Oxychilus cellarius	M		n-u.m-eur	1	0						
Oxychilus depressus	FW	3	alp-karp							1	1
Perpolita hammonis	Wm		w-pal	13	0		2	0		1	1
Perpolita petronella	F	2	bor-alp	0	1				x	2	0
Petasina unidentata	Wf		o-alp-w-karp				3	0			
Pisidium casertanum	F		kosm	1	1					2	0
Pisidium personatum	F		eur	1	1					2	0
Punctum pygmaeum	M		pal	8	1		5	0		7	0
Semilimax kotulae	W	2	alp-karp	0	1						
Semilimax semilimax	Wf		alp-m-eur	4	1		4	0		4	2
Succinella oblonga	F	3	eur-sibir						x	0	0
Trichia sericea	Wm		alp-m-eur	0	1	x	0	0	x	0	0
Urticicola umbrosus	Wf		o-alp-karp	11	0		4	0			
Vallonia costata	Wli		hol				2	0			
Vertigo alpestris	FW	2	sibir-bor-alp				1	0			
Vertigo pusilla	Wli	3	eur				1	0			
Vertigo substriata	Wf	2	bor-alp	0	1					3	0
Vitrea contracta	W	2	w-eur	0	1		1	0			
Vitrea crystallina	Wm		eur	8	0					2	0
Vitrea diaphana	W	3	alp-karp	1	0						
Vitrea subrimata	W	3	alp-med							2	0
Vitrina pellucida	M		hol	5	1		4	0		0	1

Anhang 3: Artenliste Vögel

Erläuterungen: GIT: Gitschger, SWI: Schwarzwihlberg, HÜT: Hüttenhänge; Zahlenangaben zu x, s, b: Anzahl besetzter Gitterfelder; x: Anwesenheit (Sichtbeobachtung, Ruf, Gestüber); s: Revierverhalten (Artgesang, Spechttrommeln); b: Bruthinweis (Nestfund, Futtertragen, Jungvögel); Nest: Nestgilde; Nahrung: Nahrungsgilde; NNZ: Naturnähezeiger nach AMMER et al. (o.J.a, o.J.b, o.J.c); RL: Rote Liste nach BAY.STMINLU (1993); *: Zufallsbeobachtung

Art	GIT			SWI			HÜT			Nest	Nahrung	RL	NNZ
	x	s	b	x	s	b	x	s	b				
Amsel	9	22		12	9		13	13		bus	bod_carn		
Auerhuhn	1									bod	bod_herb	1	3
Baumpieper		4								bod	bod_carn		0.5
Blaumeise	6	15			2		3	4	1	hoe	baum_carn		0.5
Buchfink		67	1		24		10	48		kro	bod_herb		
Buntspecht	3	2		8			1	8		hoe	sta		0.5
Eichelhäher	8	1		2	1		3			kro	bod_herb		
Fichtenkreuzschnabel	2									kro	baum_herb		
Fitis					3			5		bod	baum_carn		
Gartenbaumläufer		10			7					hoe	sta		
Gartengrasmücke		3			1					bus	baum_carn		0.5
Gimpel	4						2	7		kro	baum_herb		
Grauspecht		1		1	1		1			hoe	sta	4R	2
Grünfink							2			kro	baum_herb		
Grünspecht								1		hoe	sta	4R	1
Haubenmeise		3			1			2		hoe	baum_carn		
Heckenbraunelle		2						1		bus	baum_carn		
Hohltaube	1	3		2	2		1	2		hoe	bod_herb	3	3
Kernbeißer	5	1			3		3			kro	bod_herb		2
Kleiber	4	14	1	7	8		1	13		hoe	sta		1
Kohlmeise	9	25	1		10		3	12	1	hoe	baum_carn		
Kuckuck								1			baum_carn		
Mäusebussard	2									kro	bod_carn		0.5
Misteldrossel	1	3		1	1		1	8		kro	bod_carn		
Mönchsgrasmücke		38		2	10		1	22		bus	baum_carn		0.5
Ringeltaube		3			3			6	1	kro	bod_herb		
Rotkehlchen	1	60		2	17			46		bod	bod_carn		
Schwarzspecht	1			1						hoe	sta		3
Schwarzstorch*	1									kro	bod_carn	2	3
Singdrossel		27			6		2	16		kro	bod_carn		
Sommersgoldhähnchen		34			9		2	18		kro	baum_carn		
Star						1				hoe	bod_carn		
Sumpfmeise	1	5					3	12		hoe	baum_carn		0.5
Tannenhäher							1	1		kro	baum_herb		0.5
Tannenmeise		62	1	1	14			39		hoe	baum_carn		
Wacholderdrossel							4			kro	bod_carn		
Waldbaumläufer	3	16			5		9	15		hoe	sta		
Waldkauz		1			1		1			hoe	bod_carn		0.5
Waldlaubsänger		62			14		1	13	1	bod	baum_carn		1
Waldschnepfe		1								bod	bod_carn	3	2
Weidenmeise		5								hoe	baum_carn		1
Wintergoldhähnchen		24			8			19		kro	baum_carn		
Zaunkönig	1	50		1	10			28		bod	bod_carn		
Zeisig	1									kro	baum_herb		
Zilpzalp		17			9			17		bod	baum_carn		
Zwergschnäpper					1					kro	sitz	3	3