Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss foresty journal = Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 139 (1988)

Heft: 6

Artikel: Waldentwicklung, Verjüngung und Wildverbiss im oberbayrischen Bergwald

Autor: Bernhart, Albrecht

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-766717

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen
Journal forestier suisse

139. Jahrgang | Juni 1988 | Nummer 6

Waldentwicklung, Verjüngung und Wildverbiss im oberbayerischen Bergwald

Von *Albrecht Bernhart*
(Bayerische Oberforstdirektion München, D-8000 München)

Oxf.: 451.2: 624.4:(430.1)

1. Einführung

Der Anteil der Bundesrepublik Deutschland am gesamten Alpenraum ist mit etwa 3% sehr bescheiden. Er umfasst nur rund 530 000 ha, das sind 5,7% der Fläche des Freistaates Bayern. Der grössere Teil dieses Gebietes mit rund 308 000 ha gehört zum Regierungsbezirk Oberbayern und damit zum Bereich der Oberforstdirektion München. Sie ist im dreistufigen Aufbau der staatlichen Forstverwaltung Bayerns eine Behörde der Mittelstufe. Ihr unterstehen im Gebirgsraum 14 Forstämter mit 91 Forstrevieren. Wie in den süddeutschen Bundesländern eingeführt, bewirtschaftet die staatliche Forstverwaltung den Eigenbesitz des Staates, und sie beaufsichtigt und fördert den nichtstaatlichen Wald. Die Holzbodenflächen des Staatswaldes der Forstämter liegen zwischen 2700 und 12 700 ha, in Abhängigkeit von den zugehörigen nichtstaatlichen Waldflächen.

Der Waldanteil im Gebirgsraum Oberbayern liegt mit 64% weit über dem Landesdurchschnitt. Ebenfalls 64% beträgt der Anteil des staatlichen Waldbesitzes an dieser Gebirgswaldfläche, in absoluter Grösse rund 124 700 ha. Zusätzliche 60 000 ha Staatseigentum entfallen auf Felsen, Schotter, Latschen, Matten und Almen. Aus diesen Relationen wird deutlich, dass der Zustand des Staatswaldes weitgehend das Gesamtbild des Bergwaldes in Oberbayern bestimmt.

Im Gegensatz zu den mächtigen Schichten der Molasse, des Flysch und des Helvetikums in der Vorbergzone der Nordostschweiz, in Vorarlberg und im Allgäu ist die Vorbergzone in Oberbayern fast ausschliesslich durch den Flysch und nur schmal ausgebildet. Der Flyschzone folgt nach Süden zu eine kalkalpine Randzone mit einem engräumigen Wechsel von Kalken, Dolomiten, Mergeln und Sandsteinen. In den Kalkhochalpen überwiegen grossflächig Kalke und Dolomite aus der Trias, in die bandartig in Form geologischer Mulden jüngere Schichten des Jura und der Kreide eingelagert sind. Ältere Ge-

steine sowie metamorphe und Eruptivgesteine kommen nicht vor. Die Vergletscherungen hinterliessen Moränen und Stausedimente.

Die Mannigfaltigkeit der geologischen Schichtung bedingt eine Vielfalt von Bodenbildungen: Die Karbonatgesteine bilden flachgründige Humuskarbonatböden oder Blockböden, sandig-grusig verwitternde Schichten und Moränen lassen eine tiefere Bodenbildung zu Braunerden zu. Tonig-mergelige Gesteine ergeben Oxigleye und Gleye.

Die Höhenlage der Bergwälder in Oberbayern, zwischen 500 und 1700 m über dem Meere in einem atlantisch betonten Klimabereich, weist sie überwiegend der Gesellschaft des Tannen-Buchen-Waldes mit ihren Begleitern zu. Fichte, Tanne, Buche und Bergahorn mit standortsbedingt wechselnden Anteilen sind die Hauptbaumarten. In tiefmontanen Lagen herrscht ein laubbaumreicher Mischwald vor. In den subalpinen Lagen geht der Bergmischwald in den Fichtenwald oder in den Lärchen-Fichten-Wald über.

2. Ziele der Waldbehandlung

Für die staatlichen Forstbetriebe im Gebirge besteht eine 1982 vom *Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten* herausgegebene Richtlinie: «Grundsätze für die Waldbehandlung im bayerischen Hochgebirge.» In ihr wird der Leser zunächst mit einem ganzen Bündel von Rechtsvorschriften konfrontiert: Waldgesetz, Jagdgesetz, Naturschutzgesetz, Landesentwicklungsprogramm, Regionalpläne, Waldfunktionspläne: Sie alle mit Leben zu erfüllen ist heute im Widerstreit der Interessen die schier unlösbare Aufgabe einer Fachverwaltung. Diese Vorgaben und Beschlüsse des bayerischen Landtages aus jüngster Zeit fordern eindeutig, dass der möglichst naturnahe, gemischte und gestufte Bergwald erhalten oder wiederhergestellt werden soll. Hemmnisse, die diesem Ziel entgegenstehen, sollen beseitigt oder auf ein tragbares Mass zurückgeführt werden. Konkret heisst das, dass der Schalenwildbestand verringert und die Waldweide abgelöst oder durch «Trennung von Wald und Weide» geregelt werden soll. Als langfristiges und optimales Ziel gelten folgende Baumartenanteile: 60 bis 65% Fichte, 10 bis 15% Tanne, 20 bis 25% Buche, 5% Bergahorn; Esche, Bergulme, Sommerlinde, Kirsche, Vogelbeere und Mehlbeere sollen auf geeigneten Standorten beteiligt sein. Für Lärche und Kiefer können nur sehr kleine Anteile vorgesehen werden, weil die für sie geeigneten Standorte in der Fläche eng begrenzt sind. Baumartenzusammensetzung und Struktur naturnaher Waldbestände sollen Vorbild für den Waldaufbau sein. Von Bergmischwald sprechen wir, wenn neben der Fichte die Laubbäume und die Tanne je mindestens 10% Anteil haben. Diesen Bestockungszielen dient eine langsam ablaufende Naturverjüngung – im Femelschlag zum Ankommen der Buche und der Tanne, im Femel- und Saum-

schlag zur Verjüngung der Fichte. In Bergmischwaldbeständen mit ausgeprägter Schichtung und Stufigkeit ist die Plenterung vorgesehen, die sich allerdings in vielen Fällen zu einer Gruppenplenterung bis zu einem sehr langfristigen Femelschlag wird hinwenden müssen. Bei ungünstiger Ausgangslage für die Naturverjüngung, in Fichtenbeständen, in vergrasten, verlichteten oder überalterten Beständen, muss gepflanzt werden. In Zukunft wird man wohl wieder vermehrt pflanzen müssen, als man es in einer zu optimistischen Erwartung auf die Naturverjüngung getan hat. In der Bestandspflege ist die Erhaltung von Mischbaumarten das vorrangige Ziel.

G. Meister (1969) hat aus geschichtlichen Unterlagen und Forsteinrichtungsergebnissen zusammenfassend über den Waldzustand, die Bestockungsentwicklung und die Waldbauziele im oberbayerischen Bergwald berichtet. Der Plenter- und Femelbetrieb im Schutzwald und allgemein das Vermeiden von Kahlhieben gingen bereits 1843 in die «Hauptwirtschaftsregeln für Hochgebirgswaldungen» ein. Der Bergmischwald als Ziel der forstlichen Wirtschaft wird seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts immer wieder gefordert. Schon G. Meister musste feststellen, dass dieses Ziel nicht erreicht werden konnte.

3. Forsteinrichtungsverfahren

3.1 Grundsätze

Für die Forsteinrichtung im Staatswald hat das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 1982 eine neue Richtlinie herausgegeben. In ihr haben sich die Grundsätze verdichtet, nach denen in der Praxis etwa ab 1975 vorgegangen wurde: Ein betontes Eingehen auf gesellschaftsbezogene Ziele und auf eine ökologische Orientierung des Waldbaues. Der Waldzustand wurde und wird, wo immer möglich, durch ein Stichprobenverfahren aufgenommen. Zuständig für die Forsteinrichtungen sind die Oberforstdirektionen, die hierfür besondere Sektionen einsetzen.

3.2 Flächengliederung

Die Oberforstdirektion München hat in den Jahren 1976 bis 1986 den staatlichen Bergwald in Oberbayern vollständig erfasst und beplant. Daher verfügen wir für ein grosses Gebiet über dichte und zuverlässige Daten über den Waldzustand.

Die Waldfunktionenplanung hat für 63% der Bergwaldflächen im Anhalt an die Definitionen des Waldgesetzes für Bayern den Bodenschutz (der den Lawinenschutz einschliesst) als Vorrangfunktion ausgewiesen. Um diese

landeskulturelle Funktion auch in die forstliche Behandlung einzuführen, wurden diese Schutzwaldflächen in einer eigenen Betriebsklasse als Erfassungs-, Planungs- und Kontrolleinheit zusammengefasst. Wo es veranlasst ist, wurde der Schutzwald noch in «erschlossen» und «unerschlossen» unterteilt. Die verbleibenden Waldflächen zählen zur Betriebsklasse Wirtschaftswald.

Die Abgrenzungen zwischen den Betriebsklassen müssen die forsttechnischen Bedingungen berücksichtigen; sie folgen daher nicht immer den Abgrenzungen in der Waldfunktionenplanung. Insgesamt ergaben sich folgende Flächenrelationen bezogen auf die Holzbodenflächen: Wirtschaftswald 30%, Schutzwald erschlossen 45%, Schutzwald unerschlossen 25%. In den Betriebsklassen werden nach der Zielrichtung der waldbaulichen Behandlung Bestände gebildet und folgenden Pflege- und Nutzungsarten zugewiesen:

- Jungbestandspflege: Bestände in der Jungwuchs- und Dickungspflege
- Jungdurchforstung: Bestände in der betonten Auslesedurchforstung
- Altdurchforstung: Bestände in der abschliessenden Durchforstung oder in der Lichtwuchsdurchforstung
- Langfristige Behandlung: Bestände mit plenterwaldartiger Struktur und naturnaher Baumartenmischung, die sich für eine «klassische» Plenterung, Gruppenplenterung oder einen sehr langfristigen Femelschlag eignen. Die Massnahmen in ihnen können auf Strukturpflege oder auch auf Verjüngung gerichtet sein.
- Verjüngungsnutzung: Bestände, die zu verjüngen sind, sich aber nicht für die Langfristige Behandlung eignen.

3.3 Inventurtechnik

Der Waldzustand wird nicht mehr durch die Summation bestandsweise erhobener Daten, sondern durch Stichproben auf den Schnittpunkten eines regelmässigen Gitternetzes erhoben. Die Dichte der Stichproben muss sich dabei nach den Genauigkeitsanforderungen für die auszuwertenden Straten in Abhängigkeit von der Stratengrösse und Merkmalsvariation richten. Für die Grösse unserer Betriebe hat sich eine Dichte von einer Stichprobe für 2 bis 6 ha bewährt. Im Durchschnitt vertritt eine Stichprobe 3,25 ha. Eine höhere Dichte verwenden wir in der Regel für die Jungbestände, weil in ihnen der Erfolg waldbaulicher Arbeit und die Schäden an Jungwuchs genauer erfasst werden sollen, und für die Verjüngungsbestände, weil in ihnen der Holzvorrat interessiert. Die geringere Dichte wird angewendet in den Durchforstungsbeständen und in den meist sehr grossflächigen Beständen in Langfristiger Behandlung. Repräsentationsflächen sind die konkreten Bestandsflächen für die in sie fallenden Stichproben, nicht die durchschnittlich durch eine Stichprobe vertretenen Flächen.

Vom Stichprobenmittelpunkt aus werden die aufzunehmenden Bäume mit dem Spiegelrelaskop unter Verwendung des Zählfaktors 4 ausgewählt. Schäden werden stammweise erfasst (Schälschaden, Schnee- oder Windbruch, Steinschlag- und Rückeschäden, Walderkrankungen). Für die Aufnahmen setzen wir qualifizierte und langfristig in den Forstinventuren erfahrene Waldarbeiter ein.

Die Daten werden zusammen mit dem vom Forsteinrichter erhobenen Datensatz aus dem Begang an der EDV-Stelle des Staatsministeriums verarbeitet und in zahlreichen Tabellen ausgewertet.

3.4 Jungwuchserfassung

Die Verfahren der Vorratsaufnahme vernachlässigen die für die Beurteilung des waldbaulichen Betriebserfolges wichtige Erfassung der Zusammensetzung und des Zustandes der Jungwüchse. Anfänglich haben wir bei den Inventuren nur die Flächenanteile der Baumarten in Probekreisen oder Probequadraten angeschätzt. Die Verbissschädigung des Jungwuchses hat der Forsteinrichter nach dem Augenschein erhoben.

Da dieses Vorgehen nicht befriedigte, wurde 1980 ein besonderes Verfahren für die Aufnahme des Jungwuchses eingeführt. In der Nutzungsart Jungbestandspflege und auch beim Vorkommen von Jungpflanzen unter dem Schirm von Altbeständen werden nunmehr die Pflanzen ab 20 cm Höhe in Kreisen von 3,15 m Radius (31,17 m²) ausgezählt. Die Erfassungsgrenze nach unten von 20 cm ist nötig, um dem Inventurtrupp ein einigermassen zügiges Arbeiten zu ermöglichen. Sie gründet auch auf der Überlegung, dass nur die Pflanzen, die 20 cm Höhe erreicht haben, am Hochwachsen der Verjüngung teilhaben können. Es bleibt dabei natürlich verborgen, welcher Anteil einer natürlichen Ansamung sich bereits vor dem Erreichen einer Höhe von 20 cm verabschiedet hat.

4. Waldentwicklung

4.1 Verfahren zur Beurteilung der Waldentwicklung

Eine Stratifizierung der vorgefundenen Waldstrukturen nach dem Alter erlaubt es, die Bestände einer bestimmten Entstehungszeit zuzuordnen und so den Verjüngungserfolg zu bestimmten Zeiten an den Zielsetzungen zu messen. Gleichzeitig wird dabei aufgrund der hohen Bestandsalter im Bergwald die Entwicklung des Waldaufbaues schon seit dem Beginn des vorigen Jahrhunderts erkennbar. Die Bestände und die in ihnen liegenden Stichproben werden dabei nach dem Bestandsdurchschnittsalter je 20 Jahre umfassenden Altersklassen zu-

geordnet, die aufsteigend mit römischen Ziffern bezeichnet sind. (Römische Zahl mal zwanzig ergibt die Altersobergrenze der Altersklasse.) Die Bestandsalter sind verprobt mit Altersbohrungen an einer begrenzten Zahl bei der Inventur aufgenommener Bäume. Diese Inventuralter sind zusätzlich auch baumartenbezogen, so dass Unterschiede in der Altersstruktur nach Baumarten erkennbar werden. Eine methodische Schwierigkeit, die bei einer Betriebsinventur kaum lösbar ist, ist es, den Alterszuschlag bis zur Bohrstelle in 1,3 m Stammhöhe zu bemessen. Wir müssen hierbei natürlich Durchschnittswerte den an den Bohrkernen bestimmten Altern zuschlagen.

4.2. Entwicklung der Baumartenanteile

Tabelle 1 enthält in der Gliederung nach Altersklassen die Baumartenanteile in Flächenprozent von Hauptbaumarten und Baumartengruppen sowie die absoluten Flächen für die Altersklassen und die Baumarten insgesamt. Die repräsentierte Fläche umfasst 116 602 ha in 14 Forstämtern. Die VIII. Altersklasse ist nach oben offen. Erschlossener und unerschlossener Schutzwald sind zusammengefasst. Die Bestände, deren Entstehungszeit vor 1860 liegt, weisen die nach heutiger Vorstellung zielgemässe Mischung auf, mit Tannenanteilen von deutlich über 10% und Laubholzanteilen zwischen durchschnittlich 17% und 27%. Ab der VI. Altersklasse, also vor rund 120 Jahren, setzt ein dramatischer Rückgang der Tanne ein; sie sinkt rapide auf den minimalen Anteil von 1% im Gesamtwald der II. Altersklasse ab. Erst in jüngerer Zeit scheint es wieder leicht mit ihr aufwärtszugehen. Das «scheint es» wird später noch zu diskutieren sein.

Mit Verzögerung um einige Jahrzehnte, deutlich erst um die Jahrhundertwende einsetzend, vollzieht sich der Rückgang der Buche. Er ist längst nicht so stark wie der der Tanne; die Buche hält in den bis zu 60 Jahre alten Beständen mehr als die Hälfte des Anteils, den sie in den Altbeständen einnimmt.

Unter dem sonstigen Nadelholz sind hauptsächlich Lärche und Kiefer vereint. Während die Lärche sich in ihren Anteilen ziemlich gleichmässig über alle Alter verteilt, konzentriert sich die Kiefer in den höheren Altersklassen und bewirkt dort, vor allem im Schutzwald, höhere Anteile der sonstigen Nadelhölzer. Dies hängt damit zusammen, dass sich die Kiefer in den vorkommenden Schneeheide-Kiefernwäldern seit etwa 100 Jahren so gut wie überhaupt nicht mehr verjüngt.

Beim sonstigen Laubholz dominiert der Bergahorn, der sich in ausreichenden Anteilen gehalten hat. Die Esche und die dem Ulmensterben geweihte Bergulme sind nur schwach vertreten. Stärken- und Kronenentwicklung des Laubholzes sind in der Regel unbefriedigend. Der höhere Laubholzanteil in der I. Altersklasse schliesst auch Baumarten ein, die in der Verjüngung oft sehr stammzahlreich ankommen, wie die Vogelbeere, aber sich nicht in der Be-

Tabelle 1. Baumarten und Altersklassen. Im Wirtschaftswald, im gesamten Schutzwald und im Gesamtwald des Hochgebirges, Staatswald Oberbayern (ohne Saalforste und Nationalpark), (Flächen-%, ha Holzbodenfläche, Jahre).

Betriebsklassen *Baumarten*		*Altersklassen*									*Baumarten-anteile*		*Betriebs-klassen*
		unbe-stockt	*I*	*II*	*III*	*IV*	*V*	*VI*	*VII*	*VIII+*	*%*	*Flächen ha*	*Flächen-anteile %*
Wirtschaftswald	Fichte		73	80	80	77	73	72	67	59	66	26218	–
	Tanne		2,8	1,1	2,7	3	6	11	14	15	6	1948	
Sonstiges	Nadelholz		2	3	2	1	3	2	2	5	2	782	
	Buche		11	10	10	12	13	12	13	16	12	4098	
Sonstiges	Laubholz		11	6	5	7	5	3	4	5	6	2197	
Sa.-Flächen ha		178	6151	4534	6567	5787	3428	3043	2965	2590		35243	30,2
Flächen-%		0,6	17,5	12,9	18,6	16,4	9,7	8,6	8,4	7,3			
Flächendurchschnittsalter										165		*70*	
Schutzwald	Fichte		76	78	77	72	62	60	55	55	64	52393	
	Tanne		1,4	0,9	2,0	3	7	9	11	11	7	5736	
Sonstiges	Nadelholz		3	3	2	2	3	5	7	8	5	3913	
	Buche		11	12	14	17	21	20	20	20	18	14251	
Sonstiges	Laubholz		9	6	5	6	7	6	7	6	6	5066	
Sa.-Flächen ha		1121	7655	5626	9339	7768	6352	7533	13749	22216		81359	69,8
Flächen-%		1,4	9,4	6,9	11,5	9,5	7,8	9,3	16,9	27,3			
Flächendurchschnittsalter										170		104	
Gesamtwald	Fichte		74	79	79	75	66	63	57	56	67	78611	
	Tanne		2,0	1,0	2,3	3	7	10	12	11	7	7684	
Sonstiges	Nadelholz		3	3	2	2	3	4	6	7	4	4695	
	Buche		11	11	12	14	18	18	19	20	16	18349	
Sonstiges	Laubholz		10	6	5	6	6	5	6	6	6	7263	
Sa.-Flächen ha		1299	13806	10160	15906	13555	9780	10576	16713	24806		116602	
Flächen-%		1,1	11,8	8,7	13,6	11,7	8,4	9,1	14,3	21,3			
Flächendurchschnittsalter										169		94	

standsoberschicht halten können. Ferner zählen bei Inventuren die Weichlaubbäume, Erlen, Weiden und Birken, relativ stark, ohne dass der durch sie bewirkte Laubholzanteil von Dauer wäre.

In *Tabelle 1* sind auch die Flächendurchschnittsalter der Betriebsklassen und des Gesamtwaldes enthalten. Sie belegen, dass die Betriebe faktisch mit sehr hohen Umtriebszeiten gefahren werden, im Gesamtwald mit über 180 Jahren. Damit stimmen auch die Flächenanteile der Altersklassen ziemlich gut überein. Sie müssen theoretisch je rund 11% der Gesamtfläche betragen. Wenn auch die möglichen Baumalter im Bergwald weit über 200 Jahren liegen, so besteht doch Grund zur Annahme, dass die Schwelle der Vitalität um 200 Jahre liegt. Deswegen kann die Verjüngung der Bergwälder mit Rücksicht auf die Verjüngungsschwierigkeiten durch den Wildverbiss nicht beliebig lange mehr hinausgezögert werden. Besonders kritisch ist die Lage im unerschlossenen Schutzwald, wo das Flächendurchschnittsalter 125 Jahre (!) beträgt und die über 120 Jahre alten Bestände 61% der Fläche einnehmen, absolut 17 600 ha.

Die hohen Bestandesalter im Bergwald bewirken sicher partiell auch den hohen Anteil der durch neuartige Waldschäden betroffenen Flächen. Wegen der Unsicherheit der Lebenserwartung geschädigter alter Bergbäume müssen alle Hemmnisse der Waldverjüngung aus dem Weg geräumt werden, damit noch im Schirmschutz der Altbäume der Jungwuchs sich einstellen und entwickeln kann.

4.3 Sonderfall Tanne

Schwächstes Glied in der Bergwaldverjüngung ist die Tanne. Ihre Anteile in den Jungbeständen gehen vielfach auf «Vorwüchse» zurück, die bei der Verjüngung der Vorbestände stehen geblieben sind. Aus Inventuraltern ergeben sich in der II. und III. Altersklasse die spezifischen Alter für die Tanne, die bei ungestörter Entwicklung ein bis zwei Jahrzehnte über den Durchschnittsaltern der Altersklassen von 30 bzw. 50 Jahren liegen dürften. In Wirklichkeit *(Tabelle 2)* liegen sie bis zu 100 Jahre höher, durchweg am höchsten in den ehemaligen Hofjagdrevieren Fall und Oberammergau. Die Vorratsinventuren haben ergeben, dass der Holzvorrat der Tanne in den in *Tabelle 2* aufgeführten Forstämtern zu 98 bis 99% über 100 Jahre alt ist.

Ein Beispiel für die langfristig gestörte Verjüngung der Tanne liefert die Struktur der Tanne in der Nutzungsart Langfristige Behandlung, also in überwiegend naturnahen und alten Beständen, im Forstamt Marquartstein *(Abbildung 1)*. Zu dieser Nutzungsart zählen 26% der Holzbodenfläche des Forstamtes, der Flächenanteil der Tanne in ihr beträgt 7%. Die Stammzahlverteilung nach Durchmesserklassen in Verbindung mit den Durchschnittsaltern in den Durchmesserklassen belegt den bereits um die Mitte des vorigen Jahrhunderts abgerissenen Nachschub in der Verjüngung. In der Unterständerklasse von 12

bis 17 cm Brusthöhendurchmesser finden sich je ha der Gesamtfläche der Nutzungsart nurmehr fünf Stämmchen.

Tabelle 2. Flächendurchschnittsalter der Tannen in Durchforstungsbeständen (Jahre).

Forstamt	*Altersklasse*	
	II	*III*
Fall	133	153
Mittenwald	41	125
Oberammergau	122	138
Bad Reichenhall	42	86
Rosenheim	84	127

4.4 Entwicklung der Bestandsformen

Die Bestandsformen wurden beim Begang durch die Forsteinrichter angesprochen. Die Anteile der Hauptbestandsformen aus fünf zwischen 1980 und 1984 aufgenommenen Forstämtern spiegeln in der Zeitfolge die schon dargestellte Entwicklung in den Baumarten wider *(Tabelle 3)*. Die Altersklassen sind in dieser Tabelle absteigend angeordnet.

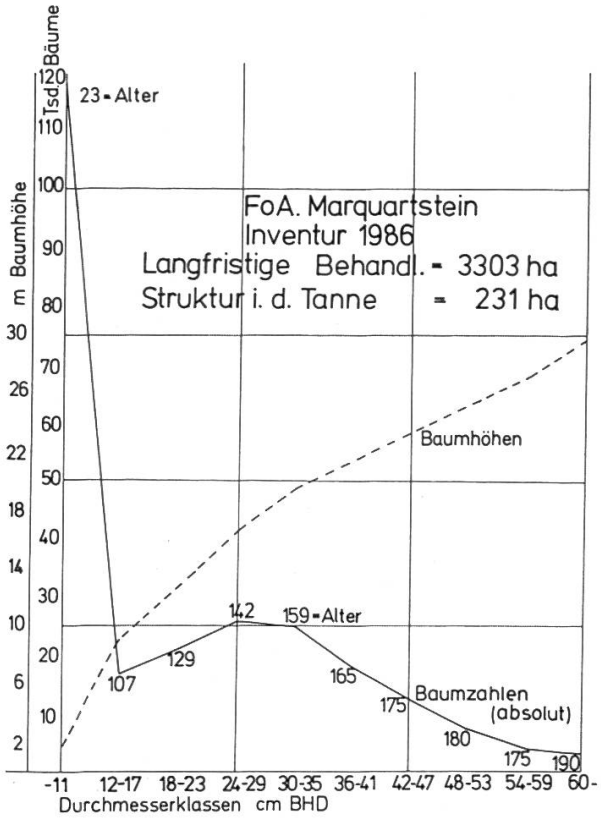

Abbildung 1. Strukturanalyse der Tanne in der Nutzungsart Langfristige Behandlung im Forstamt Marquartstein. Baumhöhen und Stammzahlen (absolut auf 3303 ha) über Durchmesserklassen.

Tabelle 3. Verteilung der Bestandsformen nach Flächenprozent in den Altersklassen.

Bestandsform	*Forstamt*	*Altersklassen (Anteil der Bestandsformen in %)*							
		VIII und älter	*VII*	*VI*	*V*	*IV*	*III*	*II*	*I*
Bergmischwald (Fichte-Tanne-Buche)	Fall	74	80	58	15	3	–	–	1
	Mittenwald	46	51	53	21	5	–	6	9
	Oberammergau	61	63	31	39	–	6	2	18
	Bad Reichenhall	41	44	36	25	10	12	3	5
	Rosenheim	54	62	58	31	7	1	–	3
Fichte-Tanne	Fall	1	3	10	14	4	1	–	–
	Mittenwald	16	9	9	9	5	5	3	5
	Oberammergau	7	7	3	4	–	10	–	6
	Bad Reichenhall	2	2	4	3	3	1	–	–
	Rosenheim	2	–	4	1	1	–	–	1
Fichte-Laubholz[1]	Fall	7	6	6	22	22	37	39	47
	Mittenwald	4	9	10	21	35	32	23	18
	Oberammergau	12	6	15	15	26	34	37	30
	Bad Reichenhall	19	8	9	30	36	36	37	43
	Rosenheim	12	14	15	27	42	36	38	34
Fichte (rein)	Fall	8	8	22	46	70	61	57	49
	Mittenwald	25	21	28	32	50	62	61	51
	Oberammergau	15	20	19	42	71	46	54	31
	Bad Reichenhall	7	7	8	11	27	21	8	7
	Rosenheim	8	5	9	13	20	30	33	31
Fichte-Lärche-Laubholz[2]	Fall	–	–	–	–	–	–	–	–
	Mittenwald	1	1	–	–	4	–	2	7
	Oberammergau	–	–	–	–	–	–	–	–
	Bad Reichenhall	11	11	9	6	9	16	24	28
	Rosenheim	5	4	3	17	21	18	13	15
Laubholz-Fichte	Fall	–	–	–	–	–	–	–	–
	Mittenwald	–	–	–	–	–	–	–	–
	Oberammergau	–	–	2	–	1	2	6	10
	Bad Reichenhall	7	9	16	8	10	10	24	14
	Rosenheim	18	11	4	8	6	12	6	5
Sonstige[3]	Fall	10	3	4	3	1	1	4	3
	Mittenwald	8	9	–	17	1	1	5	10
	Oberammergau	5	4	30	–	2	2	1	5
	Bad Reichenhall	13	19	18	17	5	4	4	3
	Rosenheim	1	4	7	3	3	3	10	11

Definition: Erstgenannte Baumart (Baumartengruppe) überwiegend, zweitgenannte Baumart mit mindestens 5% vertreten. Im Falle Fichte-Tanne-Buche: Mindestanforderung 10% Anteil für jede dieser Baumarten.

[1] im Forstamt Oberammergau: Fichte-Laubholz und Fichte-Buche
[2] im Forstamt Rosenheim: Fichte-Lärche-Laubholz-Kiefer
[3] im Forstamt Fall: Fichte-Kiefer, Kiefer-Fichte, Sonstige
Forstamt Mittenwald: Fichte-Kiefer, Kiefer, Sonstiges Laubholz
Forstamt Oberammergau: Fichte-Nadelholz, Buche
Forstamt Bad Reichenhall: Fichte-Kiefer, Sonstige
Forstamt Rosenheim: Fichte-Nadelholz, Laubholz rein

In den über 120 Jahre alten Beständen ist der Bergmischwald in der Mehrzahl der Fälle mit über 50% Flächenanteil vertreten. Ab 1880 sinkt er rapide bis zum zeitweiligen völligen Verschwinden ab. Erst in der I. Altersklasse konnte der Rückgang aufgefangen werden.

An die Stelle des Bergmischwaldes traten Fichten-Laubholz-Bestände, überwiegend aus Fichte und Buche zusammengesetzt, und Fichtenreinbestände. Über 6 Jahrzehnte lang entstanden in den Forstämtern Fall, Mittenwald und Oberammergau auf 50 bis 70% der verjüngten Flächen Fichtenreinbestände.

Dass sich in den Forstämtern Bad Reichenhall und Rosenheim die Bestandsformen günstiger darstellen, dürfte auch an der höheren Verjüngungspotenz der Laubbäume infolge eines höheren Flächenanteils tiefmontaner Standorte liegen. In Bad Reichenhall spielen auch Lärche und Kiefer von Natur aus eine grössere Rolle als in dem westlichen Abschnitt unseres Gebirgsbereiches.

5. Verjüngung und Wildverbiss

5.1 Methodische Probleme

K. Eiberle und *H. Nigg* (1987) haben sich mit der Erfassung und Beurteilung des Wildverbisses eingehend befasst. Sie haben baumartenbezogene objektive Kriterien entwickelt, welcher Anteil der Jungpflanzen mit sichtbaren Verbissspuren (Schadensgrad) und welcher Anteil der Jungpflanzen mit verbissenen Endtrieben (Verbissintensität) waldbaulich hinnehmbar ist. Ein in ihren Untersuchungen bedeutsames Kriterium, die Zahl der Jahre bis zum Erreichen der Höhe von 1,3 m unter unterschiedlicher Verbissbelastung, lässt sich leider in Praxisinventuren wegen des hohen Arbeitsaufwandes nicht erheben.

Zu der von beiden Verfassern verwendeten «Verbissintensität» lassen sich hingegen Vergleiche mit unseren Erhebungen ziehen. Denn bei der Aufnahme verbissener Pflanzen in den Probekreisen unterscheiden wir folgende Verbissgrade:

gering: Pflanze nur an den Seitentrieben verbissen, Entwicklung nicht oder kaum beeinträchtigt.

mittel: Leittrieb einmal verbissen.

stark: Leittrieb ist mehrmals verbissen, oder Leittrieb ist einmal und Seitentriebe sind sehr stark verbissen, oder die Pflanze ist verfegt. Entwicklung deutlich bis schwer beeinträchtigt.

An den unverbissenen und an den verbissenen Pflanzen wurde die Höhe erhoben.

Frühere Auswertungen unseres Stichprobenmaterials (*A. Bernhart* und *H. Knott,* 1986, und A. Bernhart, 1987) litten unter dem Mechanismus des fest-

geschriebenen Rechenprogramms der EDV-Auswertung. Sie umfassten alle Jungpflanzen-Kollektive bis zum Brusthöhendurchmesser von 11 cm. Dies bedeutete, dass die Gesamtkollektive der Jungpflanzen auch hohe Anteile an Stämmchen enthielten, die aus der Verbisshöhe schon herausgewachsen waren. Der Anteil der dazu in Bezug gesetzten verbissenen Pflanzen wurde dadurch methodisch gedrückt. Ferner waren auch gezäunte Flächen in den Aufnahmen mit enthalten; sie nehmen allerdings im Bergwald sehr geringe Flächenanteile ein.

Wegen dieser Auswertungsmängel wurde dieses Auswertungsprogramm 1986 in der Weise erweitert, dass aus den Jungwuchsaufnahmen die Pflanzen bis 1,3 m Mittelhöhe – unverbissene und verbissene getrennt – herausselektiert wurden. Damit war es nun möglich, den Verbiss auf die Gesamtheit der tatsächlich verbissfähigen Pflanzen zu beziehen.

Eine zusätzliche Erkenntnisquelle liefern die Auswertungen der landesweiten Verbissaufnahmen von 1986 für das «Vegetationsgutachten», das die Forstämter im dreijährigen Turnus abzugeben haben (Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, 1987). Hierbei wurden die den Schnittpunkten eines 1,2 km weiten Gitternetzes nächstgelegenen Verjüngungsflächen aufgenommen, 50 Bäumchen je Fläche von 20 cm bis 130 cm Höhe. Erfasst wurde der Verbiss im oberen Drittel der Pflanzen, auch der Leittriebverbiss.

Was diese Untersuchung wertvoll macht, ist, dass auch Pflanzen unter 20 cm Höhe ausgezählt wurden; an ihnen wurden Baumarten- und Verbissanteile allerdings nur geschätzt. Durch die Unterscheidung nach Pflanzengrössen werden die Entmischungsvorgänge durch den Vergleich der Baumartenanteile bei den kleineren und bei den grösseren Pflanzen transparent. Auswerteeinheiten waren bei diesen Erhebungen Landkreise, Forstämter und Hegegemeinschaften. Im folgenden Abschnitt werden Ergebnisse dieser drei Erhebungs- und Auswertungsverfahren vorgestellt. Das Überraschende dabei ist, dass sich die Tendenzen der Verbissbelastung völlig decken und dass die baumartenweise unterschiedlichen Verbissbelastungen die beklagten Entmischungsvorgänge schlüssig erklären.

Ein Problem im Bergwald stellt der Verbiss durch Weidevieh dar. Zu den meisten Almlichtflächen gehören in Oberbayern Weiderechte im Staatswald, insgesamt auf etwa der Hälfte der Staatswaldflächen. Beobachtungen und Untersuchungen haben gezeigt (*G. Schreyer* und *V. Rausch,* 1978), dass sich die Auswirkungen auf den Wald und die Waldverjüngung in der Regel auf die Almlichtflächen benachbarten Waldzonen konzentrieren, während die Tiefe der weiderechtsbelasteten Flächen relativ geringer belastet ist. Dies gilt allerdings nicht mehr, wenn das Vieh wegen zu kleiner Lichtweideflächen überwiegend im Wald weiden muss. Die Rinder verbeissen vorwiegend die Laubbäume, während die Tanne offenbar ziemlich unbehelligt bleibt. Trittschäden und Bodenverdichtung dürften dem Schaden durch Verbiss gleichkommen. Eine lang-

fristig sich einstellende Entmischung und Verlichtung almnaher Bestände ist deutlich; die Naturverjüngung bleibt in diesen Bereichen fast nahezu aus. Da eine Abgrenzung des Viehverbisses vom Wildverbiss nicht möglich ist, beinhaltet der erhobene Verbiss unvermeidbar auch einen bestimmten Anteil an Viehverbiss. Zu berücksichtigen ist, dass der Viehverbiss nur aus einer Zeit der sommerlichen Älpung stammen kann.

5.2 Ergebnisse aus Routineaufnahmen und -auswertungen

Die hier mitgeteilten Daten stammen aus den Inventuren in fünf Forstämtern mit einer Holzbodenfläche von rund 43 000 ha. In den Beständen der I. Altersklasse *(Tabelle 4)* ist die Mischung nach Stammzahlanteilen bis auf einen viel zu geringen Tannenanteil befriedigend. (Kiefer und Lärche sind standortbedingt schwach und statistisch bedingt aussagefähig vertreten.) Auf die erwünschten Mischbaumarten trifft ein im Verhältnis zu ihren Stammzahlen überproportional häufiger Verbiss: Die Verbissprozente liegen für sie um 50%; der Verbiss ist also viermal so häufig wie bei der Fichte. Der Selektionsmechanismus ist offenbar.

Werden zusätzlich zu den Jungbeständen die Verjüngungen unter dem Schirm der Altbestände (in den Nutzungsarten Verjüngungsnutzung und Langfristige Behandlung) in die Auswertungen einbezogen *(Tabelle 5)*, so ändern sich weder die Baumartenanteile in der Gesamtheit noch innerhalb der verbissenen Pflanzen noch die Verbissprozente in ihren Grössenordnungen.

Tabelle 4. Baumartenanteile und Verbissprozente in den bis zu 20 Jahre alten Beständen in fünf Forstämtern (Kollektive bis 11 cm Brusthöhendurchmesser).

Baumarten	*Gesamtpflanzenzahlen*		*Verbissene Pflanzen*		*Verbiss-%*
	N/ha	*Verteilung %*	*N/ha*	*Verteilung %*	
Fichte	4705	53,9	559	22,1	11,9
Tanne	173	2,0	90	3,6	51,9
Lärche	92	1,1	19	0,7	20,7
Kiefer	22	0,2	2	0,1	10,5
Buche	2021	23,1	994	39,5	49,2
Bergahorn	708	8,1	382	15,2	54,0
Sonstiges Laubholz	1010	11,6	473	18,8	46,8
Gesamtheit	8731	100	2519	100	28,9

Bemerkungen: Daten aus 2950 Stichproben, 6117,4 ha repräsentierte Fläche in den Forstämtern Fall, Mittenwald, Oberammergau, Bad Reichenhall und Rosenheim.
Hochgerechnete Pflanzenzahlen auf 6117,4 ha
= 53 410 510 Stück insgesamt, = 15 405 004 verbissene

Tabelle 5. Baumartenanteile und Verbissprozente in Jungwüchsen *und* in der Vorausverjüngung unter Schirm in fünf Forstämtern (Kollektive bis 11 cm Brusthöhendurchmesser).

Baumarten	*Gesamtpflanzenzahlen Verteilung %*	*Verbissene Pflanzen Verteilung %*	*Verbiss-%*
Fichte	50,4	17,5	10,7
Tanne	2,0	3,0	46,0
Lärche	0,8	0,8	23,6
Kiefer	0,3	0,1	12,7
Buche	22,2	30,1	41,9
Bergahorn	11,2	24,0	66,3
Sonstiges Laubholz	13,1	24,5	58,2
Gesamtheit	100	100	30,9

Bemerkungen: Daten aus 9750 Stichproben, gleiche Forstämter wie in Tabelle 4.
Hochgerechnete Pflanzenzahlen = 123 276 632 Stück insgesamt, = 38 129 987 verbissene

Wieder werden die Mischbaumarten – Tanne, Buche, Bergahorn und sonstiges Laubholz – extrem stark verbissen. Die Auswertung belegt, dass der Wildverbiss schon in der Ansamung und in der Vorausverjüngung unter dem Schirmschutz der Altbestände selektierend einsetzt. Unter diesen Umständen kann eine noch so ausgeklügelte und vorsichtige Hiebsführung in den Altbeständen nicht zu befriedigenden Mischbeständen führen, weil der «Vorlauf» der Verjüngung nicht ungestört ablaufen kann.

Bei den Jungbestandsaufnahmen wurden die Höhen verbissener und unverbissener Stämmchen aufgenommen, und es wurde die Intensität des Verbisses bestimmt. Eine forstamtsweise Auswertung dieser Daten ist in *Tabelle 6* enthalten. Bei Tanne, Bergahorn und sonstigen Laubbäumen überwiegt ganz eindeutig der Leittriebverbiss (Verbissgrad mittel und stark) und unter diesem der mehrmalige Leittriebverbiss (Verbissgrad stark). Das heisst, dass bei diesen Baumarten der Anteil des Leittriebverbisses nur geringfügig unter dem des Gesamtverbisses liegt. Bei der Buche und insbesondere bei der Fichte ist der geringe Verbiss häufiger, der Verbiss trifft auf höhere Pflanzenzahlen in den Verjüngungen.

Die durchschnittlichen Höhen der verbissenen Stämmchen im Vergleich zu denen der Gesamtheit bestätigen ganz eindeutig den Selektionsmechanismus: Verbissene Tannen, Bergahorne und sonstige Laubbäume kommen über die Höhe von 20 bis 40 cm nicht hinaus. Sie werden von den davonwachsenden Fichten, auch von den Buchen, selbst wenn sie am Leben bleiben, hoffnungslos unterdrückt, und sie sind zum Absterben verurteilt. Deswegen ist es auch fraglich, ob der in der I. Altersklasse gegenüber der II. höhere Tannenanteil *(Tabelle 1)* von Dauer sein wird.

Die Dynamik der Entmischung bestätigt die waldbaulich zulässig erachteten Grenzwerte für den Leittriebverbiss, die K. Eiberle und H. Nigg (1987) mit-

Tabelle 6. Anteile verbissener Pflanzen (bis 11 cm Brusthöhendurchmesser) über alle Altersklassen, Pflanzenhöhen.
F = Fall, Mw = Mittenwald, Oam = Oberammergau, BR = Bad Reichenhall, Ro = Rosenheim.

Baumart[1]	*FoA*	*Verteilung d. Gesamtheit aller Baumarten* %	*Anteil verbissener in der Baumart* %	*Verteilung der Verbissgrade* *gering* %	*mittel* %	*stark* %	*Anteil der stark verb. in der Baumart* %	*Höhen* *verbissen* m	*Gesamtheit* m
Fichte	F	50,9	11,6	24	29	47	5	0,4	2,2
	Mw	67,1	5,3	31	42	27	1	0,4	2,2
	Oam	62,6	14,0	16	31	53	7	0,5	2,3
	BR	33,5	12,9	22	28	50	6	0,5	2,2
	Ro	51,9	10,4	28	27	45	5	0,4	3,3
Tanne	F	1,1	57,2	2	11	87	50	0,3	1,7
	Mw	2,8	34,7	4	23	73	25	0,3	1,2
	Oam	3,3	43,0	6	14	80	34	0,3	0,7
	BR	2,1	52,4	8	10	82	43	0,3	0,7
	Ro	1,7	35,6	18	26	56	20	0,4	1,2
Lärche	F	0,2	59,8	12	5	83	50	0,5	0,8
	Mw	0,5	12,4[2]	4[2]	66[2]	30[2]	4[2]	0,5	1,9
	Oam	0,2	4,6[2]	–	72[2]	28[2]	1[2]	0,4	3,0
	BR	1,9	23,7	17	48	35	8	0,6	2,4
	Ro	1,2	19,3	14	17	69	13	0,8	5,0
Buche	F	22,8	52,2	9	10	81	42	0,5	2,4
	Mw	15,7	35,7	11	25	64	23	0,3	2,8
	Oam	20,4	43,7	11	21	68	30	0,4	2,9
	BR	25,9	33,5	23	32	45	15	0,5	3,6
	Ro	23,1	38,4	10	18	72	28	0,5	5,6
Bergahorn	F	10,4	60,3	1	10	89	54	0,2	0,6
	Mw	5,0	33,0	7	35	58	19	0,2	0,9
	Oam[3]	–	–	–	–	–	–	–	–
	BR	21,1	73,4	3	6	91	67	0,2	1,5
	Ro	11,1	50,4	7	35	58	29	0,2	1,9
Sonstiges Laubholz	F	14,6	72,2	1	4	95	69	0,3	1,0
	Mw	7,9	40,8	8	29	63	26	0,2	1,1
	Oam	13,4	42,2	2	17	81	34	0,3	2,3
	BR	15,1	54,5	4	10	86	47	0,3	1,9
	Ro	10,9	55,3	7	21	72	40	0,3	2,1

[1] Kiefer wurde wegen zu geringer Repräsentanz nicht einbezogen (grössere Kieferanteile nur in Mittenwald und Bad Reichenhall)
[2] Werte unsicher, aufgrund geringer Repräsentanz
[3] Bergahorn bei «Sonstiges Laubholz»

teilen. Sie sind vergleichbar mit den Verbissprozenten aus unseren Verbissgraden mittel und stark, die aus *Tabelle 6* ableitbar sind. Die Fichte liegt stets weit unter dem Grenzwert von 12,3% leittriebsverbissener Fichten; die Tannen (Grenzwert 9,1%) extrem und der Bergahorn (Grenzwert 30%) in der Regel

deutlich darüber. Werte für die Buchen haben die Autoren nicht ermitteln können.

5.3 Auswertungen in Kollektiven bis und über 1,3 m Höhe

Die Jungwuchs- und Verbissaufnahmen in den Forstämtern Marquartstein und Schliersee (1986) konnten in verbesserter Form durch eine Stratifizierung nach Pflanzenhöhen *(Tabelle 7)* ausgewertet werden.

Der Vergleich der Stammzahlverteilungen nach Baumarten zwischen den Gruppen bis 1,3 m und über 1,3 m Höhe belegt den Entmischungsprozess. Unter den über 1,3 m hohen Stämmchen ist der Tannenanteil entweder deutlich geringer oder die Baumart ist überhaupt nicht mehr vertreten. Ein ähnlich starker Schwund tritt in der Regel beim Edellaubholz (Bergahorn) ein.

Auffällig ist, dass in den Verjüngungen unter Schirm (Verjüngungsnutzung und Langfristige Behandlung) trotz des zahlreichen Vorkommens kleiner Pflanzen die über 1,3 m hohen Stämmchen insgesamt nur zwischen 260 und 645 Stück/ha erreichen. Im Falle der ohnehin schwach vertretenen Tanne sind dies absolut nur mehr 5 bis 20 Stück/ha, also viel zu wenig für eine kontinuierliche Verjüngung der Baumart. Von Ausnahmen abgesehen, halten sich die Laubbäume im Forstamt Marquartstein besser als im Forstamt Schliersee. Dies mag mit den höheren Anteilen tiefmontaner Standorte und tiefgründiger verwitterter Böden im Marquartstein zusammenhängen; denn diese Standorte begünstigen die Buchen- und Laubbaumverjüngung. Der Sachverhalt weist darauf hin, dass standörtliche Bedingungen für die Beurteilung des Verjüngungszustandes und des Verbisses bedeutsam sind.

Die Verbissprozente an den bis 1,3 m hohen Pflanzen bestätigen nach Baumartenverteilung und Umfang die schon festgestellten Tendenzen: starke Bevorzugung der Tanne, der Edellaubbäume und der sonstigen Laubbaumarten gegenüber der Fichte. Die Buche leidet in der Regel etwas weniger als diese Baumarten unter dem Verbiss, insbesondere ist bei ihr der Leittriebverbiss nicht so häufig. Ausserdem trifft bei der Buche der Verbiss auf einen hohen Anteil der Baumart in der Verjüngung. Dies erklärt zum Teil, dass sich die Buche auch in Zeiten hoher Verbissbelastung in einem gewissen Umfang hat behaupten können.

Auch an den über 1,3 m hohen Stämmchen wurde in nicht unbedeutendem Umfang Verbiss beobachtet, der dann besonders schädlich ist, wenn er Baumarten mit schon verminderten Stammzahlen erfasst. Dass über 1,3 m hohe Stämmchen auch verbissen werden, muss nicht überraschen, da sie ja bei hoher Schneelage für den Äser des Wildes erreichbar sind. Bei den Inventuren im Forstamt Schliersee wurde zusätzlich vermerkt, ob sich eine Jungwuchsprobefläche ausserhalb oder innerhalb eines Kulturzaunes befand. Ergebnisse der Auswertung nach Grössenklassen *und* ungezäunt oder gezäunt *(Tabelle 8)*

Tabelle 7. Baumartenanteile und Verbissprozente beim Jungwuchs in den Forstämtern Marquartstein und Schliersee in Jungbeständen und in Vorausverjüngungen.

Nutzungsarten Baumarten Baumartengruppen	*Baumartenanteile in % Stammzahlen/ ha*				*Verbiss-%*				*Flächen in ha Gesamtfläche*	
	Marquartstein		*Schliersee*		*Marquartstein*		*Schliersee*		*Fläche mit Verjüngung*	
	bis 1,3 m	*über 1,3 m*	*bis 1,3 m*	*über 1,3 m*	*bis 1,3 m*	*über 1,3 m*	*bis 1,3 m*	*über 1,3m*	*Marqu.*	*Schl.*
Jungbestandspflege									*1473*	*1047*
									—	—
Fichte	33,0	52,4	49,5	78,3	22,5	7,9	6,9	3,1		
Kiefer/Lärche	0,8	1,5	2,5	1,7	28,5	8,7	30,9	13,8		
Tanne	4,5	1,2	3,0	0,1	45,8	22,4	38,8	—		
Buche	26,4	27,4	30,6	5,2	52,7	18,4	50,2	29,3		
Edellaubholz	28,3	12,7	12,2	10,2	66,5	29,6	45,6	26,4		
Sonst. Laubholz	7,0	4,8	2,2	4,5	66,6	16,8	46,0	8,4		
Gesamtheit										
durchschn. Verbiss-%					47,1	14,2	27,3	7,2		
N/ha	5457	4403	2670	4310						
Verjüngungsnutzung									*1854*	*887*
									1004	266
Fichte	25,8	5,0	38,0	41,9	16,7	18,0	7,2	3,9		
Kiefer/Lärche	—	—	0,1	—	—	-—	—	—		
Tanne	5,9	5,5	3,5	—	42,3	2,4	17,0	—		
Buche	37,8	87,9	35,6	0,7	38,2	19,9	41,0	—		
Edellaubholz	24,2	1,4	19,8	40,0	55,9	66,7	73,3	36,0		
Sonst. Laubholz	6,3	0,2	3,0	17,4	60,6	100,0	66,7	29,3		
Gesamtheit										
durchschn. Verbiss-%					38,6	19,7	34,6	21,3		
N/ha	4782	419	5220	403						
Langfristige									*3305*	*2660*
Behandlung									1796	632
Fichte	31,8	33,1	74,5	88,4	14,6	4,7	18,5	6,9		
Kiefer/Lärche	0,8	0,8	1,9	1,9	16,6	12,7	35,6	—		
Tanne	1,6	0,9	1,2	—	43,1	4,8	49,8	—		
Buche	20,5	27,8	13,6	3,5	37,6	16,0	51,2	20,4		
Edellaubholz	34,6	25,1	6,7	0,4	54,7	35,8	60,6	—		
Sonst. Laubholz	10,7	12,3	2,1	5,8	60,4	10,4	42,3	23,0		
Gesamtheit										
durchschn. Verbiss-%					38,6	16,4	27,0	8,1		
N/ha	3452	645	2303	260						

Bemerkungen: Stichprobenzahl für die Jungwuchsflächen:

	Jungbestandspflege	*Verjüngungsnutzung*	*Langfristige Behandlung*
Marquartstein	819	517	1020
Schliersee	449	147	337

Tabelle 8. Baumartenanteile und Verbissprozente ausser Zaun (a. Z.) und im Zaun (im Z.) beim Jungwuchs im Forstamt Schliersee, alle Nutzungsarten.

Baumarten Baumarten-gruppen	*Stämmchen bis 1,3 m Mittelhöhe*				*Stämmchen über 1,3 m Mittelhöhe*			
	Anteile in % Stammzahl/ ha		*Verbiss-%*		*Anteile in % Stammzahl/ ha*		*Verbiss-%*	
	a. Z.	*im Z.*	*a. Z.*	*im Z.*	*a. Z.*	*im Z.*	*a. Z.*	*im Z.*
Fichte	53,4	21,9	11,2	1,1	79,7	38,4	3,4	–
Kiefer/Lärche	1,6	2,9	31,9	38,0	1,4	4,2	15,7	–
Tanne	2,1	11,1	40,8	4,0	–	1,5	–	–
Buche	25,3	45,4	52,5	1,2	3,7	9,9	30,4	12,6
Edellaubholz	15,4	15,9	51,3	27,6	7,5	37,5	31,0	3,5
Sonst. Laubholz	2,2	3,7	53,2	24,2	3,7	8,5	12,1	–
Gesamtheit								
durchschn.Verbiss-%			29,7	7,2			7,8	2,6
Stammzahl/ha	2914	5711			1869	3213		

Bemerkungen: Anzahl Probeflächen ausser Zaun 948, im Zaun 25.
Repräsentierte Flächen ausser Zaun 2002,5 ha, im Zaun 49,6 ha.

zeigen die Wirkung des – offenbar zeitweise nicht funktionierenden Zaunschutzes: hohe Anteile der Mischbaumarten in beiden Höhenklassen unter Zaunschutz. Die Verbisshäufigkeit nach Baumarten folgt dem bekannten Muster.

5.4 Auswertung von landesweiten Verbissaufnahmen

Wie schon unter 5.1 erläutert, liegen für den Wald aller Besitzarten in Bayern Verbissaufnahmen vor, die in einem weiten Rasternetz erhoben wurden. *Tabelle 9* enthält für die Gesamtbereiche, also auch für den nichtstaatlichen Wald, von vier Gebirgsforstämtern gültige Ergebnisse im Auszug. Analog zu den behandelten Verschiebungen in den Baumartenanteilen zwischen den Grössenklassen bis und über 1,3 m sind hier die Anteile der Baumarten in den Grössenklassen bis und über 20 cm verglichen. (Baumarten mit geringen Anteilen sind weggelassen; daher ergeben die Summen der Anteile weniger als 100%.)

Es wird deutlich, wie brutal der Entmischungsprozess nach dem Erreichen von 20 cm Pflanzenhöhe einsetzt: Tannen- und Edellaubbaumanteile schwinden um mindestens die Hälfte bis auf einen kleinen Bruchteil ihrer Anteile vor dem Erreichen dieser Höhe. Die Buche kann in der Regel ihre Anteile halten, wenn die Verbissbelastung nicht extrem ist. Als Folge dieser Verschiebungen verdoppelt bis verdreifacht sich der Fichtenanteil.

Die Verbissprozente der Baumarten folgen den festgestellten Relationen. Die Rangfolgen der Verbissprozente der Baumarten innerhalb der Forstämter sind bei den Kollektiven bis und über 20 cm mit Ausnahme der Fichte fast

Tabelle 9. Auszug aus dem Verbissgutachten 1986. Baumartenanteile und Verbissprozente bei Pflanzen unter und über 20 cm Höhe.

Baumart	*Forstamt*	*Baumartenanteile*		*Verbiss-%*		
		unter 20 cm	*über 20 cm*	*unter 20 cm*	*über 20 cm*	
				insgesamt	*insgesamt*	*Leittrieb*
		%	%	%	%	%
Fichte	Bg	14,3	50,1	12,9	19,5	7,1
	Mq	17,1	50,1	1,9	36,5	18,9
	BT	39,8	73,0	4,0	37,3	16,8
	Og	33,0	80,3	11,7	41,5	28,9
Tanne	Bg	3,7	1,6	10,5	57,6	22,0
	Mq	8,4	3,2	28,1	61,2	47,1
	BT	23,9	4,7	19,4	40,2	39,6
	Og	12,3	0,9	79,2	91,7	58,3
Buche	Bg	19,7	19,3	14,6	61,1	29,2
	Mq	15,8	21,7	10,8	42,1	28,1
	BT	12,8	11,2	24,7	69,4	45,5
	Og	42,7	10,1	53,9	81,1	68,5
Edellaubholz	Bg	48,7	14,0	23,3	54,3	35,2
	Mq	53,9	18,4	19,2	58,0	49,1
	BT	20,8	8,2	39,0	75,1	58,8
	Og	10,5	5,8	91,3	68,5	68,5

(Aufgenommene Flächen: Bg = Berchtesgaden 70
Mq = Marquartstein 52
BT = Bad Tölz 117
Og = Oberammergau 25)

immer gleich. Dies kann dahingehend gedeutet werden, dass bei festgestellter starker Verbissbelastung der grösseren Pflanzen auch schon die Kleinpflanzen stark verbissen werden.

6. Bejagung des Schalenwildes

Auf dem grössten Teil der Bergwaldflächen im oberbayerischen Gebirge überlagern sich die Lebensräume von Rotwild, Gams- und Rehwild. Bei einer staatlichen Eigentumsfläche von rund 185 000 ha betragen die für die Wildarten spezifischen Flächen: für Rotwild rund 163 000 ha, für Gamswild rund 119 000 ha und für Rehwild rund 125 000 ha. Dies bedeutet, dass theoretisch auf mindestens der Hälfte der Einstands- und Äsungsflächen die drei Wildarten zusammen vorkommen. 77% der Jagdfläche werden in Regie bejagt, 23% sind verpachtet.

Die Strecken (einschliesslich Fallwild) betrugen je Jahr im Durchschnitt von zehnjährigen Perioden insgesamt:

	1956 bis 1965	*1966 bis 1975*	*1976 bis 1985*
Rotwild	3269	3506	2982
Gamswild	815	883	1630
Rehwild	keine Angabe	keine Angabe	1940

Die intensivste Rotwildbejagung erfolgte in den Jahren 1960 bis 1974; seit ungefähr 10 Jahren stagniert die Rotwildstrecke bei knapp 3000 Stück. Das Gamswild wurde bis 1972 nur sehr schwach bejagt, erst von da an wurde die Strecke auf nunmehr 2000 Stück gesteigert. Auch die Rehwildstrecken im Gebirge konnten von etwa 1200 auf über 2000 Stück in diesem Zeitraum gesteigert werden.

Beim Rotwild weist der nachhaltig mögliche Abschuss von 1,8 Stück/100 ha auf eine noch immer überhöhte Population hin. Eine Abschusserhöhung beim Rotwild stösst beim Beibehalten tradierter Jagdmethoden offenbar auf Grenzen. Die im Gebirge früher äusserst zurückhaltende Bejagung von Gams- und Rehwild konnte aufgebrochen werden. Da der Anteil beider Wildarten am Verbiss in ihren Lebensbereichen sicher schwerwiegend ist, müssen sie weiterhin und langfristig stark bejagt werden.

Die Gesamtschalenwilddichte bezogen auf die Holzbodenfläche dürfte immer noch bei durchschnittlich 15 Stück/100 ha liegen.

Über die Wildbestände im vorigen Jahrhundert und in den vergangenen Jahrzehnten hat G. Meister (1969) zahlreiche Unterlagen zusammengestellt. Um 1860 dürfte der Gesamtschalenwildbestand im Gebirge nur 6 Stück/100 ha betragen haben, wobei das Rotwild mit nur 1,3 Stück beteiligt war. Als Folge der nach 1850 streng vollzogenen Jagdgesetzgebung, der aufblühenden Hofjagd und der Zurückhaltung bei den Abschüssen stiegen die Wildbestände bis zum Ersten Weltkrieg rasch und kontinuierlich an.

Nach einem Einbruch in den Revolutionsjahren stiegen sie seit 1920 auf noch grössere Höhen an. Um 1960 war in bezug auf das Rotwild das Vierfache des Wildstandes von 1860 erreicht. Um 1960 einsetzende Anstrengungen der Bayerischen Staatsforstverwaltung um eine landesweite Absenkung der Schalenwildbestände stiessen seinerzeit auf einen teilweise erbitterten Widerstand aus der Jägerschaft.

Résumé

Evolution de la forêt, rajeunissement influencé par l'abroutissement du gibier dans les forêts de Haute-Bavière

Dans les forêts montagnardes de Haute-Bavière, les peuplements mélangés d'épicéa, sapin, hêtre et autres essences compagnes ont toujours été considérés comme l'objectif à atteindre. Depuis environ 120 ans déjà ce but n'est plus à même d'être satisfait convenablement. La forêt de montagne mixte à fait place aux peuplements d'épicéa accompagné de feuillus ainsi qu'aux massifs purs d'épicéa. Ce n'est que depuis quelque temps seulement qu'il est à nouveau possible de rajeunir naturellement par petites surfaces la forêt mélangée de montagne.

Différentes méthodes d'analyse de l'abroutissement prouvent clairement que la gourmandise du gibier pour les espèces accompagnatrices, et son faible intérêt pour les plants d'épicéa, empêche le rajeunissement de nombreuses essences en forêt d'altitude. La sélection des espèces par l'abroutissement du gibier, jointe à l'évolution de la proportion des essences et à l'augmentation des effectifs de gibiers au cours des 100 dernières années, apporte une image très expressive de la situation. Le rajeunissement naturel des espèces compagnes, généralement abondant, se raréfie lorsque trop de cerfs, chamois et chevreuils l'utilise comme gagnage. Le parent pauvre de ces rajeunissements est sans conteste le sapin blanc, d'une part en raison de son abondance relativement modeste, mais surtout à cause de la fréquence et de l' intensité avec laquelle il se fait abroutir. L'abroutissement répété l'inhibe tellement dans sa croissance en hauteur qu'il se fait rapidement comprimer par l'épicéa, quasi épargné du gibier.

La menace que représente le dépérissement des forêts pour les massifs montagnards rend indispensable une réduction encore plus énergique des populations de gibiers. Car il y a danger que les espèces accompagnatrices, le sapin en particulier, soient menacées dans leur survie en raison de l'insuffisance du rajeunissement provoquée par l'ouverture progressive, voire par la mort des vieux peuplements.

Traduction: *P. Junod*

Literatur

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (1982): Grundsätze für die Waldbehandlung im Hochgebirge.

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (1982): Richtlinien für die mittel- und langfristige Forstbetriebsplanung in der bayerischen Staatsforstverwaltung (Forsteinrichtungsrichtlinien).

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (1987): Auswertung der Verbissgutachten aus dem Jahr 1986.

Bernhart, A., Knott, H., (1986): Waldentwicklung und Verjüngungssituation im oberbayerischen Bergwald. SchrReihe des Deutschen Rates für Landespflege 49: 854–861.

Bernhart, A. (1987): Waldentwicklung und Wildverbiss im oberbayerischen Bergwald. Allg. Forstz. 11:244–246

Eiberle, K., Nigg, H. (1987): Grundlagen zur Beurteilung des Wildverbisses im Gebirge. Schweiz. Z. Forstwes. *138*, 9: 747–785.
Meister, G. (1969): Ziele und Ergebnisse forstlicher Planung im oberbayerischen Hochgebirge. Forstwiss. Cbl. *88*, 2/3: 97–130.
Schreyer, G., Rausch, V. (1978): Der Schutzwald in der Alpenregion des Landkreises Miesbach. Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten.