

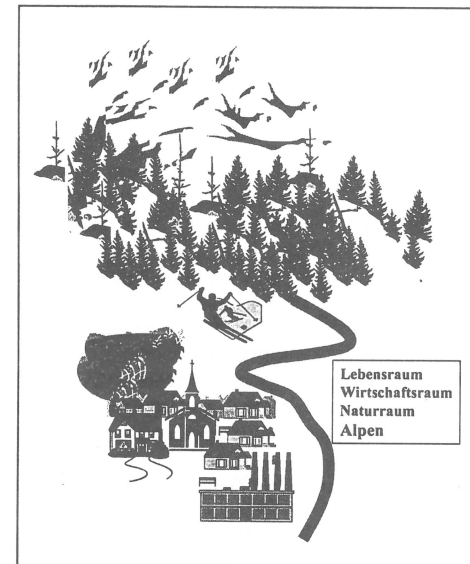
Wälder im Bayerischen Alpenraum - Garanten einer nachhaltigen Entwicklung

Michael Suda und Stefan Schaffner¹

1. Die Ausgangslage: Leistungen, Zustand und Sanierung der Wälder

Die **Bergwälder** des Bayerischen Alpenraumes stellen seit jeher eine besondere Bedeutung für ihre Besiedler dar. Der Wert, der diesen Wäldern von den Menschen zugemessen wird, umfaßt viele Bedeutungen. Wald dient, um nur einige Beispiele zu nennen, als Ressource zur Holzgewinnung, als Schutz vor Lawinen, Steinschlag oder Muren, als Rückhalt zum Schutz vor Hochwasser, zur Trinkwassergewinnung oder als Ort der Erholung. Gerade die Schutzwirkungen, die Wälder den Siedlungsräumen bzw. den Infrastruktureinrichtungen im Alpenraum auf

natürliche, kostengünstige und ästhetische Weise gewähren, entscheiden in naher Zukunft, inwieweit eine weitere Entwicklung im Alpenraum hin zu einem angemessenen, leistungsfähigen und den Ansprüchen einer modernen Gesellschaft genügenden Siedlungs- und Lebensraum möglich sein wird. Die Schaffung weiterer Siedlungsräume und eine weitere Erschließung für Infrastruktureinrichtungen werden vermehrt auf Gebiete zurückgreifen müssen, die vordem wegen potentieller Lawinen oder Murengefährdung von ständiger Bebauung freigehalten wurden bzw. bestehende bebaute Flächen könnten durch die Verschlechterung der Bergwaldzustände gefährdet werden. Je nachdem, welche Bedeutung man anspricht, gibt es verschiedene Vorstellungen davon, welche Strukturen und Aufbauformen diese Wälder haben sollten. Empirisch kann befunden werden, welche dieser Strukturen und



¹ Prof. Dr. Michael Suda ist Leiter, Stefan Schaffner ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Forstpolitik und Forstgeschichte der TU-München; Am Hochanger 13 85354 Freising

Aufbauformen möglichst viele dieser Ziel-vorstellungen umfassen. Wälder garantieren aber keine statische Stabilität einmal erreichter Strukturen und Aufbauformen, sondern gewährleisten durch Regenerationsprozesse innerhalb gewisser Rahmen eine dynamische Stabilität gewünschter Strukturen und damit Wirkungen. Gerade die Regenerationsfähigkeit der Bergwälder ist - belegt durch eine Vielzahl an Untersuchungen - seit langem empfindlich eingeschränkt. Die Überhege von Schalenwild-beständen stellt ein immer wieder thematisiertes Problem dar, das einer nachhaltigen Berg-waldentwicklung im Alpenraum entgegensteht. Die Regeneration des an vielen Stellen überalterten und bereits in natürlicher Auflösung befindlichen Bergwaldes ist vor allem durch den Einfluß des Schalenwildes deutlich gestört. Folgen dieser gestörten Verjüngungsgänge sind vor allem Schneebewegungen und Hangabtrag, die bei nicht ausreichender Verjüngung eine Entwicklung von schutzfähigen Bestockungen zusätzlich verhindern. Primär sind diese Prozesse aber als ein Anzeichen für eine bereits über längere Zeit gestörte Verjüngungssituation zu sehen. Die Folgen, überalternde zusammenbrechende Wälder und die Gefahr von Lawinenabgängen, Steinschlag oder Muren, müssen zukünftig bei akuter Gefährdung technisch verbaut und gesichert werden, da die Risiken als nicht akzeptabel empfunden werden und damit Druck auf Verantwortliche ausgeübt wird.

Die Erfassung und Beurteilung der Verjüngungssituation auf typischen Sanierungsflächen der Wasserwirtschaftsverwaltung im Bayerischen Alpenraum stand im Mittelpunkt dieser Untersuchung. Im Bereich wasserwirtschaftlicher Sanierungsflächen werden hohe Investitionen getätigt, die folgende Ziele verfolgen:

- die gesamtwirtschaftliche Entwicklung im Bayerischen Alpenraum zu gewährleisten,
- die Umweltqualität zu erhalten bzw. zu verbessern,
- die Regionalentwicklung zu ermöglichen und
- das soziale Wohlbefinden zu steigern.

Diese Ziele beschreiben ökologische, ökonomische und soziale Aspekte und beinhalten die Dimensionen, die weltweit in den Diskussionen um nachhaltige Entwicklung nachweisbar sind. Diese Aspekte sind auch für die nachhaltige Entwicklung im Sinne der Alpenkonvention heute und in Zukunft von herausragender Bedeutung. Landesentwicklung allgemein bedarf einem

ökonomischen Diskurs, da erst durch die Erhaltung und Anpassung von Wertschöpfungsprozessen in einem globalen Umfeld die wirtschaftlichen Lebensgrundlagen geschaffen bzw. langfristig gesichert werden können. Landesentwicklung bedarf einem **ökologischen Diskurs**, da die natürlichen Lebensgrundlagen (Ressourcen) sowohl die Basis für eine wirtschaftliche Entwicklung als auch für einen lebenswerten Siedlungsraum darstellen und langfristig garantieren können. Letztendlich bedürfen alle landesplanerischen Maßnahmen, sollen sie tragendes Element einer zukunfts-fähigen Gesellschaft sein, einem **sozialen Diskurs**, da erst soziale Verträglichkeit und Akzeptanz den



erwünschten Erfolg sichern. Alle drei Komponenten (ökonomischer, ökologischer und sozialer Diskurs) sind in ihren Wirkungen und Folgen eng miteinander gekoppelt. Eine allgemeingültige Festlegung, was unter einer nachhaltigen Entwicklung im obigen Sinne verstanden werden soll, ist damit ohne Aushandlungsprozesse nicht möglich, da zwischen den dargestellten Bereichen Ziel- und Verteilungskonflikte auftreten können. In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, inwieweit eine zukunfts-fähige Entwicklung im Bayerischen Alpenraum gegenwärtig gegeben ist, welche Voraussetzungen für eine solche Entwicklung aus Sicht der Wasserwirtschaft mit Blick auf Sanierungsflächen gegeben sein sollten und inwieweit aufgrund der Verpflichtungen, die Bayern mit Unterzeichnung der Alpenkonvention und internationaler Protokolle einget, Handlungsbedarf besteht. **Die Ziele des Projektes** lassen sich wie folgt umreißen:

- Auf der Basis eines Untersuchungsflächennetzes, das den gesamten Bayerischen Alpenraum umspannt, wird der Zustand von wasserwirtschaftlichen Sanierungsflächen systematisch erfaßt und die Faktoren beschrieben, die eine erwartete Entwicklung der Verjüngung in Frage stellen.

- Mit Hilfe von Modellen wird die gegebene Schutzfähigkeit der vorgefundenen Verjüngungssituation beschrieben und anhand von Simulationen untersucht, inwieweit sich bei der Verringerung der negativen Einflüsse eine andere Entwicklung ergeben würde bzw. welche künftige Entwicklungen sich abzeichnen.

2. Grundlagen der Untersuchung

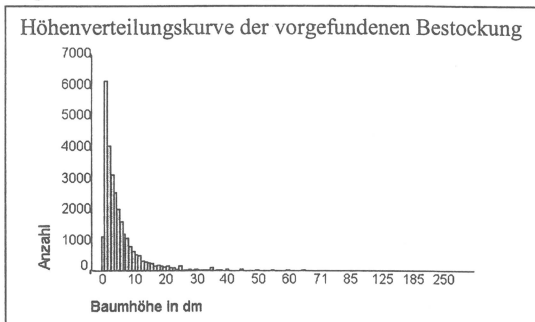
Die empirische Datenbasis bildet die Inventur von wasserwirtschaftlichen Sanierungsflächen im gesamten Bayerischen Alpenraum von Lindau bis Berchtesgaden, die nach dem von SCHMIDT und SUDA 1990 für die Bayerische Staatsforstverwaltung entwickelten Stichprobenverfahren SWS erfolgte. Die Untersuchung konnte im wesentlichen auf die theoretischen Grundlagen und Modellvorstellungen zurückgegriffen werden, die 1992 für die Bewertung von Wildschäden im Bereich wasserwirtschaftlicher Sanierungsflächen von SUDA entwickelt wurden, die im folgenden kurz vorgestellt werden. Das erste Modell, auf der Basis der unscharfen Mengen, zeigt, wie die Schutzfähigkeit der relativ jungen Bestände auf den Sanierungsflächen erfaßt und bewertet werden kann. Mit Hilfe eines Widerstands-, eines Mischungs- und eines Lebensdauerindex wird die Schutzfähigkeit der Bestände beurteilt. Der schließlich abgeleitete Schutzfähigkeitsindex gestattet Aussagen über den Sanierungsfortschritt auf den Untersuchungsflächen. Dieses Maß bildet eine Basis für die monetäre Bewertung der Auswirkungen der Verbißschäden. Im zweiten Modell wurde ein Bewertungsverfahren vorgestellt, das Aussagen über den Wertverlust durch Wildverbiß auf den Sanierungsflächen ermöglicht. Der gewählte Ansatz berücksichtigt die Tatsache, daß im Bereich dieser Sanierungsflächen knappe Steuermittel eingesetzt wurden und werden, die einer anderen Verwendung nicht zur Verfügung stehen. Grundlage für die Bewertung bilden die eingesetzten Kosten für biologische und technische Investitionen auf den Sanierungsflächen mit und ohne Wildverbiß. Für die Flächen wird dann aus dem Schutzfähigkeitsindex und den aufgewendeten Kosten der Sanierung abgeschätzt, welche Teile der Investition bislang unwirksam sind. Die Differenz der Kostenunwirksamkeiten bildet schließlich den monetären Schaden, der durch

Schäden an der Bestockung auf den Sanierungsflächen entsteht. Im dritten Modell wurde schließlich versucht, das Wachstum auf den Sanierungsflächen retrograd zu beschreiben, um den Einfluß des Verbisses auf die Bestandesentwicklung zu erfassen. Das Modell ermöglicht prinzipiell auch Aussagen über die künftige Entwicklung der Bestockung auf den Sanierungsflächen für unterschiedliche Verbißintensitäten. (Eine ausführliche Beschreibung der gewählten Modellansätze können bei den Autoren angefordert werden.)

3. Ergebnisse der Untersuchung

Die Inventurdaten ergaben folgende Baumartenverteilung, die alle vorgefundene Verjüngungspflanzen über alle 20 untersuchten Sanierungsflächen hinweg repräsentieren: Die dominierende Baumart ist die Fichte mit 28%, gefolgt von der Erle mit 23% und dem Ahorn mit 19%. Weiden stellen einen Anteil von 10%. Alle anderen Baumarten sind mit z.T. weit unter 5% vertreten. Auffällig ist der niedrige Anteil von Buche (3,4%), Tanne (2,3%) oder Lärche (0,7%). Die wenig verbißgefährdeten Baumarten Fichte oder Erle formen damit in der Regel die Masse der Bestockung.

Während noch eine relativ hohe Zahl an jungen Pflanzen (4% mit Höhen kleiner als 5cm) in die dargestellte Höhenverteilung einwächst, sinkt die Anzahl der Bäume mit steigender Höhe



scheinbar exponential ab. Es resultiert daraus die starke Rechtsschiefe der Verteilung. Typisch ist ein solcher Kurvenverlauf für Bestände, bei denen Bäume des Mittelhöhenbereichs beständig in großem Umfang ausfallen, während Jungpflanzen aus Naturverjüngung nachwachsen und die Höhenverteilung von unten ergänzen, aber kaum Bäume in größere Höhenbereiche

aufdrücken können. Charakteristisch für Pflanzungen oder Naturverjüngungen (selbst bei relativ langen Verjüngungszeiträumen), die ohne Störungen hochwachsen, wäre eine Verteilung, die eher die Form einer Normalverteilung annimmt. Andererseits zeigt die starke Rechtsschiefe die vorhandene starke Naturverjüngungsdynamik auf den Sanierungsflächen. Aufgrund der Zeiträume (i.d.R. 40 Jahre), die eine Konsolidierung extremer Hangsituationen bei ungestörter Entwicklung der Verjüngung erfordert, werden Konflikte, die sich aufgrund der Verbißbelastung ergeben, zeitlich verschoben und die Auswirkungen erst später spür- und messbar.

Wesentlich für die Beurteilung, inwieweit die heranwachsenden Bestände auf den Sanierungsflächen ein zukünftiges Schutzpotential aufbauen können, ist der Anteil und Grad an geschädigten Pflanzenindividuen und deren Verteilung nach Arten und Höhenstufen. Aktueller Verbiß nimmt mit 7 Prozent die häufigste Schadensursache ein. Ohne Schäden zeigen sich 86

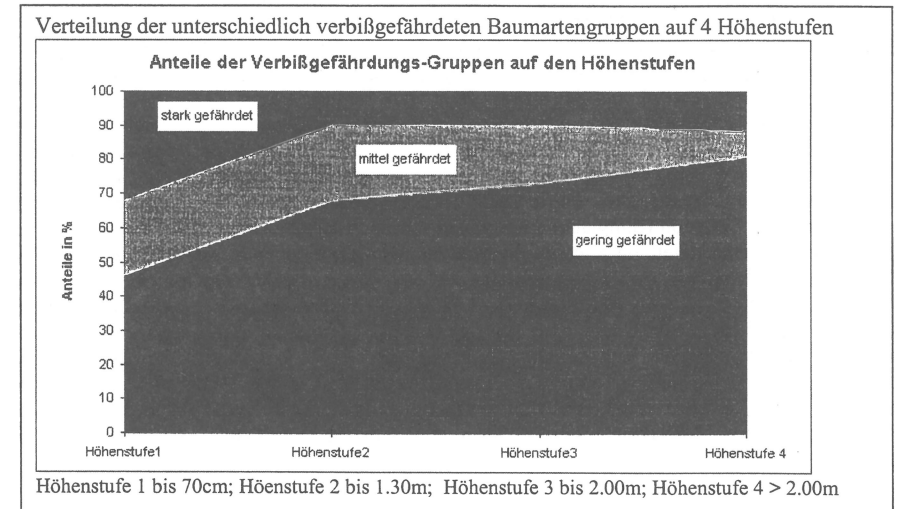
Prozent aller vorgefundenen Bäume. Die durchschnittliche Verbißbelastung beschreibt die Situation auf den Flächen bedingt. Ein Maß, das sich aufgrund der durchgeführten Untersuchungen eher eignet, ist neben der Dichte der Verjüngung die Verbißbelastung von verbißgefährdeten Arten und deren Anteil. Dies ermöglicht eine grobe Abschätzung der Entwicklungstendenz und gibt Hinweise, inwieweit das Ziel einer stabilen, gemischten und langlebigen Bestockung erreicht wird.

4. Auswirkungen des Verbisses

Die Baumarten weisen unterschiedliche Verbißanfälligkeiten auf. Verbiß führt jedoch nicht nur zu einer Verminderung der durchschnittlichen Höhe der Bäume, sondern auch zu einer erhöhten Ausfallwahrscheinlichkeit, vor allem bei mehrfachem Verbiß. Anhand der ersten Höhenstufe, die Bäume bis zu einer Höhe von 70 cm umfaßt, wurden die gefundenen Verbißprozente zu Verbißanfälligkeit konglomeriert.

Klasse	Verbißanfälligkeit	Verbißprozent	Baumarten
1	gering	bis 10 %	Fichte, Lärche, Kiefer, Erle
2	mittel	10 bis 25 %	Weide, Tanne, Sonstige
3	hoch	über 25 %	Ahorn, Buche, Buntlaubholz, Vogel-/Mehlbeere

Geht man nun von der These aus, daß stark verbißanfällige Pflanzen einer erhöhten Ausfallwahrscheinlichkeit unterliegen, so müßte sich auf den Sanierungsflächen folgender Effekt abzeichnen. Mit zunehmender Höhe sinkt der Anteil der verbißgefährdeten Baumarten deutlich, der Anteil wenig verbissener Baumarten steigt dagegen deutlich an.



Der Anteil stark verbißgefährdeter Baumarten beträgt in der ersten Höhenstufe bis 70 cm ein Drittel. In der Klasse über 70 cm sinkt der Anteil drastisch auf 10 %. Dieser Anteil setzt sich schließlich in den oberen Höhenstufen fort. Baumarten mit geringer Verbißanfälligkeit zeigen einen umgekehrten Trend. Beträgt der Anteil in der Höhenstufe bis 70 cm noch rund 45%, so steigt dieser Anteil in der obersten Höhenstufe auf knapp 80% an. Dieses Ergebnis ist ein deutlicher Hinweis auf den Einfluß der Verbißbelastung auf die Baumartenzusammensetzung in der Vergangenheit. Aufgrund dieser Beeinträchtigung findet bis zu einer Höhe von ca. 2 m eine Entmischung auf den Sanierungsflächen statt. Als Folge reicherten sich in den obersten Höhenstufen hauptsächlich die wenig verbißanfälligen Baumarten an, wobei vor allem die Erle mit ihrem starken Jugendwachstum profitieren konnte. Fichte, Kiefer und Lärche behielten im Grunde ihren Anteil oder bauten diesen nur schwach aus.

5. Simulation der Entwicklung mit und ohne Verbiß

In rechnergestützten Modellen wurde der Entwicklungsgang der Bestockung, wie sie sich seit der Sanierung mit und ohne Verbiß entwickelt hat bzw. hätte, nachgezeichnet und gleichzeitig eine Prognose über die zukünftige Entwicklung auf den Sanierungsflächen abgegeben (Hier am Beispiel Sanierungsfläche Lenkerskopf). Zum einen ist der derzeitige Ist-Zustand der Bestockung auf dem Lenkerskopf zu sehen (Inventur), zum anderen ist das Wachstum auf der Fläche seit Beginn der Sanierungen bis zum jetzigen Zeitpunkt unter dem Einfluß der 1995/96 festgestellten Verbißbelastung im Computermodell nachgezeichnet (Simulation). Darauf aufbauend wurde derjenige Zustand der Fläche errechnet, der sich durch ein Wachstum ohne Verbiß seit Beginn der Sanierungen bis zum jetzigen Zeitpunkt ergeben hätte (Simulation ohne Verbiß). Prognostiziert wurde schließlich die Entwicklung des Bestandes für einen Zeitraum über 20 Jahre (bis Jahr 2015). Dabei wurden drei Verbißvarianten simuliert. Zum einen wurde eine Variante mit halbiertem Verbiß gerechnet (Prognose Verbiß halbiert), einmal wurde von keiner Änderung in der Verbißbelastung ausgegangen (Prognose Verbiß gleichbleibend) und schließlich wurde eine pessimistische Variante gerechnet, die eine Verdopplung der Verbißrate zugrundelegt (Prognose Verbiß verdoppelt). Die Ergebnisse der Simulationsläufe sind einmal für alle Baumarten dargestellt und explizit wurden in der unteren Reihe nur die langlebigen Baumarten dargestellt. Der Vergleich zwischen Simulation und Simulation ohne Verbiß verdeutlicht optisch bereits gut faßbar, welches Entwicklungspotential auf den Fläche im vergangenen Sanierungszeitraum ohne Verbiß möglich gewesen wäre. Eine weitaus dichtere Bestockung, die zudem gemischter und artenreicher aufgebaut wäre, könnte heute etabliert sein. Betrachtet man die Szenarien, die sich von der heutigen Situation (Simulation) aus in den nächsten 20 Jahren entwickeln können, fällt bereits anhand der Darstellung aller Baumarten auf, daß bei einer weiteren Verringerung des Verbißdruckes (Prognose Verbiß halbiert) eine dichtere und artenreichere Bestockung möglich ist. Dieser Eindruck fällt überdeutlich bei ausschließlicher Darstellung der verbißgefährdeten Arten aus. Als Fazit dieser Darstellung kann gelten, daß Verbiß im Ökosystem einen Faktor darstellt, der dynamische Entwicklungsprozesse im Ökosystem derart beeinflusst, daß unterschiedliche Endzustände (Baumartendichte, Mischung) resultieren. Veranschaulicht ist, daß auf dem Lenkerskopf trotz vorangegangener Entmischung noch ein Potential gegeben ist, das bei Verminderung des Störfaktors Verbiß noch die Chance bereithält, daß sich positive Bergwaldzustände (Raum von möglichen Zuständen) entwickeln können.

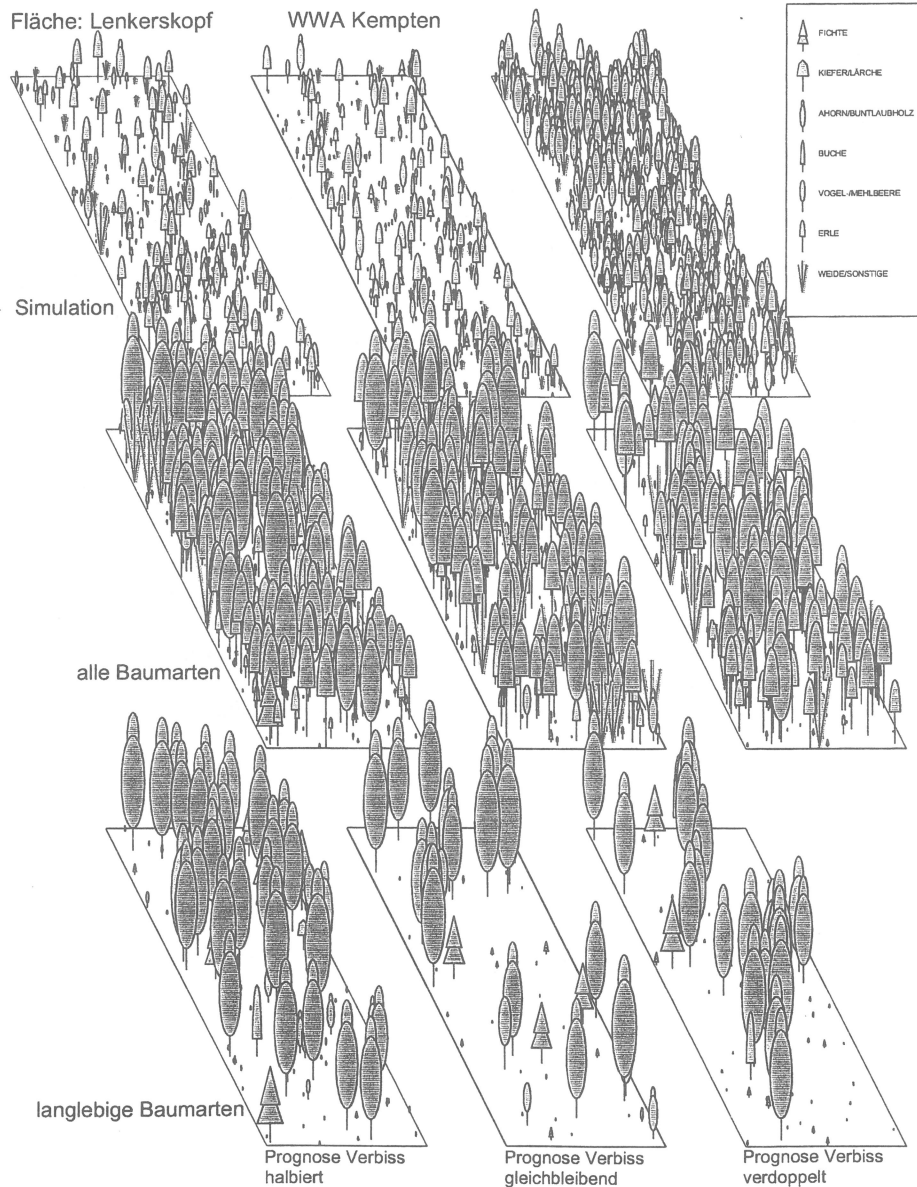
6. Monetäre Bewertung der Verbißschäden

Verbiß verursachte eine unterschiedliche Entwicklung der Bestände hinsichtlich Baumartenzusammensetzung, Mischung, Stammzahldichte, Höhen- und Durchmesserentwicklung der Bäume. Die Zustände, die sich mit und ohne Verbiß ergeben hätten, sind durch die Simulation mit und Simulation ohne Verbiß rechnergestützt erfaßt worden und zu Schutzfähigkeitsindizes konglomeriert worden.

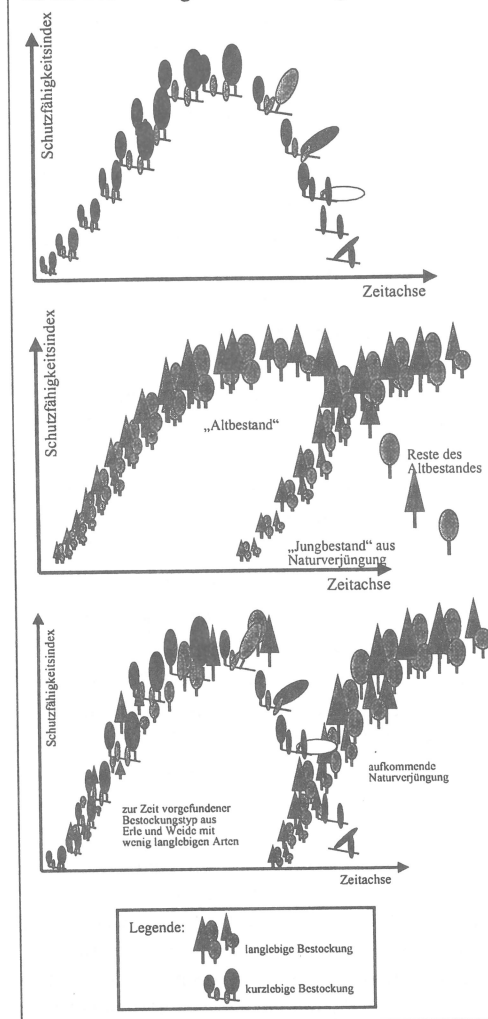
Der Unterschied in den Schutzfähigkeitsindizes zwischen Simulation mit und ohne Verbiß kann demnach als derjenige Schaden gelten, der durch Verbiß auf den Flächen entstand. Da auf den Flächen durch die Sanierungstätigkeit der Wasserwirtschaftsämter z.T. beträchtliche Mittel aus dem öffentlichen Haushalt eingesetzt wurden, ist es möglich, den Schaden monetär über die Differenz der Schutzfähigkeitsindizes für die beiden Zustände auszudrücken. Bei Verzinsung der eingesetzten Investitionen mit 6% ergibt sich im Mittel ein verbißbedingter Schaden von rund 66.000 DM pro ha für die 20 untersuchten Flächen. Umgerechnet auf die Sanierungszeit hat die öffentliche Hand damit auf diesen Flächen alljährlich eine Summe von rund 3.500 DM/ha der Investitionen verloren.

7. Beurteilung der derzeitigen Lage und des Entwicklungspotentials

Die zeitliche und räumliche Dynamik der Bergwaldökosysteme schafft einen Spielraum möglicher Zustände, die erwarteten Wirkungen gerecht werden können. Bewegt man sich außerhalb der Belastbarkeits- oder Toleranzgrenzen, verändern sich die Bergwälder dahingehend, daß erwartete Wirkungen (Lawinen-, Muren-, Hochwasserschutz, etc.) nur durch zusätzliche künstliche Maßnahmen aufrechterhalten werden können. Um eine nachhaltige Entwicklung zu gewährleisten, die auf den Sanierungsflächen in der Aufrechterhaltung der geforderten Schutzwirkungen besteht, müssen Entwicklungsbedingungen garantiert werden, die eine Zielerfüllung ermöglichen.



Entwicklungspotential der Flächen - Erwartungen an die Schutzfähigkeitsentwicklung



Der Verbiß konnte als ein Faktor erkannt werden, der die Entwicklung der Bestockung maßgeblich beeinflusst. Bei den verbißgefährdeten Baumarten liegt die Verbißbelastung in einem Bereich, der vielfach als nicht tragbar eingestuft werden muß, da die Beteiligung verbißgefährdeter Arten mit zunehmender Höhenstufe stark absinkt. Eine weitere Folge sind im Vergleich zu einer Entwicklung ohne Verbiß deutlich verringerte Stammzahlen. Die zum Aufnahmezeitpunkt vorgefundenen Verhältnisse auf den Sanierungsflächen lassen in den nächsten Jahren zwar eine Entwicklung zu, die auf den meisten Flächen eine **zeitweilige** Schutzfähigkeit aufbaut. Die Bestockungen werden sich auch unter der derzeit herrschenden Verbißbelastung so entwickeln, daß i.d.R. ein zumindest zeitweiliger Schutz aus verbißresistenten, aber kurzlebigen Arten besteht. Lediglich auf einzelnen Sanierungsflächen sind die Ausgangsbedingungen so schlecht, daß sich auch in Zukunft keine Verbesserung ergeben können. Daß eine Schutzwirkung, die von den sich entwickelnden Bestockungen ausgeht, nur von zeitweiliger Wirkung sein wird, muß befürchtet werden, da bei vielen Flächen Erle und auch Weiden das Bestandesbild dominieren. Als einzige langlebige Baumart mit nennenswerten Anteilen findet sich nur die Fichte. Berechnet man hypothetisch die Schutzfähigkeiten ohne die Erle, so ist fast keine Fläche mehr gesichert. Da aber rein bzw. vorherrschend aus Erlen (bzw. Weiden) aufgebaute Bestockungen relativ rasch und flächig zusammenbrechen können, muß befürchtet werden, daß sich innerhalb kurzer Zeit wieder sehr ungünstige Zustände auf den Sanierungsflächen ergeben könnten. Zurückführen läßt sich diese negative Entwicklung auf den verbißbedingten Verlust langlebiger Baumarten im

Bestandesgefüge. Langlebige Baumarten stabilisieren einen "überalterten" Bestand, indem sie kaum flächig und innerhalb kurzer Zeit zusammenbrechen, sondern innerhalb eines langen Zeitraumes genug Zeit- und Spielraum lassen, daß sich in ihrem abnehmenden Schutz eine neue Bestockung aus Naturverjüngung aufbauen kann. Obige Abbildung verdeutlicht schematisch die unterschiedliche Schutzwirkung von Bestockungen aus langlebigen und kurzlebigen Baumarten. Beim raschen Zusammenbruch der kurzlebigen Bestockung sinkt die Schutzfähigkeit rasch, und es kann sich in der kurzen Zeit kaum eine neue Bestockung aufbauen, die im fließenden Übergang die Schutzwirkungen des alten Bestandes übernehmen könnte. Der Auflösungsprozeß einer langlebigen Bestockung geht schleichend voran. Im Schutz des sich langsam verlichtenden Altbestandes kann immer mehr Naturverjüngung Fuß fassen und hochwachsen und bildet bereits wieder einen Schutzwirkungen ausübenden Bestand, wenn die letzten Bäume des alten Bestandes verschwunden sind. Die Schutzfähigkeit würde somit zeitlich und räumlich fließend erhalten bleiben. Trotzdem bietet die gegenwärtige, in der Inventur 1995/96 erfaßte Situation auf den Sanierungsflächen noch ein Entwicklungspotential, das nach dem Ausscheiden der kurzlebigen Arten zu einem dauerhaften Bestand mit hohen Anteilen an den langlebigen Arten in Mischung führen könnte. Dazu müßte aber über längere Zeit eine Verbißbelastung herrschen, die z.T. noch weit unter der halbierten jetzigen liegen müßte, um den anhaltenden Entmischungseffekt entgegenzuwirken. Schematisch dargestellt ist in obiger Abbildung unten die Entwicklung, wie sie, ausgehend von der Situation 1995/96, bei deutlich vermindertem Verbiß ablaufen könnte. Bereits im Erlentbestand würden vermehrt langlebige Arten, die bereits auf den Flächen vorhanden sind, hochwachsen und noch einen schutzfähigen Bestand bilden. Zudem könnte sich in deren Schutz eine zweite Bestandesschicht aus Naturverjüngung entwickeln, die im günstigsten Fall fast fließend die zusammenbrechende alte aus kurzlebigen Arten bestehende Schicht ersetzt. Aus der bestehenden Situation können sich damit je nach künftiger herrschender Verbißbelastung in fernerer Zukunft zwei Szenarien entwickeln. Eine ungünstige, wie sie oben gezeigt ist, und eine optimistische, wie sie unten ersichtlich ist. Aufgrund der Tatsache, daß die meisten Flächen weit mehr als die nächsten 20 Jahre latent gesichert scheinen, existiert ein ausreichend langer Zeitraum, um das auf den meisten Flächen vorhandene Naturverjüngungspotential nutzen zu können.

Die Grenzen einer nachhaltigen Regeneration des Bergwaldes werden nach wie vor durch Verbiß von Schalenwild gesetzt. Die derzeitige Verbißbelastung setzt einer nachhaltigen Entwicklung weiterhin Grenzen, da sie durch selektive Entmischung der Jungwüchse eine Entwicklung zu hohen Schutzfähigkeiten in Bergwäldern, die sich kontinuierlich selbst verjüngen, verhindert. Eine statische Betrachtung der Jagd, der Abschuszahlen und der Verbißprozente für sich reicht also nicht aus, sondern diese müssen dynamisch in Verbindung mit der Bestockungsentwicklung gesehen und jeweils neu beurteilt werden.

8. Empfehlungen für das weitere Vorgehen

Die auf den meisten Flächen reichlich vorhandene Naturverjüngung, die auch die meisten verbißgefährdeten Arten umfaßt, kann mittelfristig bei Minderung der selektiven Verbißbelastung genutzt werden, um eine Bestockungsstruktur zu entwickeln, die über Regenerationsprozesse eine dynamische Stabilität an geforderter und erwarteter Schutzfähigkeit bietet. Auf einzelnen Flächen

ist zusätzlich zu überlegen, ob fehlende, standortgerechte Mischbaumarten in Pflanzungen das Artengefüge sinnvoll ergänzen können. Ein Monitoring des Entwicklungsgang auf den Flächen eröffnet die Chance, unerwünschte Entwicklungen (z.B. Ausbleiben ausreichender Verjüngung aus langlebigen Arten) in einem frühen Stadium zu erkennen und Gegenmaßnahmen einzuleiten. In aller Regel bieten frühzeitig erfolgende Maßnahmen mehr Handlungsspielräume und sind kostengünstiger und gerade die ungewisse Zukunft erlen- und weidendominierter Bestände, wie sie auf den meisten Flächen mittelfristig in den nächsten Jahren entstehen werden, macht ein dahingehend zielorientiertes Monitoringsystem sinnvoll. Als derjenige Faktor, der den Verbißdruck (Entmischung) schnell, hinsichtlich Naturnähe am günstigsten und auch kostengünstig regulieren kann, steht die Jagd und ihre Praktizierung aber weiterhin in der Thematisierung und Problematisierung.

8.1 Nachhaltigkeit in den Alpen – eine Aufgabe beschränkt auf den Schutzwald

Die Auseinandersetzung um die Rolle, die Nutzung und Behandlung der Bergwälder scheint in Zukunft noch zuzunehmen. Ökonomische Zwänge, sei es im Tourismus, in der Landwirtschaft, im Gewerbe oder Industrie werden nicht zuletzt aufgrund globalen Wettbewerbes zunehmen und Handlungsfreiheiten beschränken – ebenso wie die knappen Mittel der öffentlichen Hand, die eng an die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit eines Staatswesens gekoppelt sind. Steigende Besiedlung, Besucherzahlen und Transitverkehr, steigende und diverse Ansprüche der Besucher

und Siedler an die Lebensumwelt stellen eine zunehmende Herausforderung für die Inanspruchnahme des Ökosystems Alpen dar, die vielfach die Leistungsfähigkeit des Ökosystems an seine Grenzen gebracht hat und oft nur mehr durch technische Lösungen tragbar werden. Extremereignisse in der Natur, ob mit oder ohne Klimawandel, führen unter diesen Gesamt Voraussetzungen schnell zu Folgen, die ein „Jahrhundertausmaß“ erreichen. Die Wahrnehmung der Alpen durch die Gesellschaft weicht inzwischen weitgehend von dem ab, was das Wesen der Alpen ist: ein reizvoller Hochgebirgsraum mit Risiken und damit Grenzen. Wie die Alpen nun im einzelnen



gesehen werden, ob als Kulisse für sportliches Freizeitverhalten (in der durchaus wie im Extremsport der „Kick“ gesucht wird – nicht aber infolge einer Gefahr für Auto, Ferienhaus oder Leben), als wirtschaftliche Flächenressource für Tourismus-, (Wohn)Eigentums- oder

Dienstleistungsentwicklung oder auch ausschließlich als Naturraum, in der Natur Natur sein darf, diese Sichtweisen können ohne empirische Belege nicht weiter dargelegt werden. Dass aber die Einstellung und die Wahrnehmung der Alpen eine andere ist, als die Wirklichkeit uns zeigt, wird augenscheinlich, betrachtet man die Mediendiskussion um den Jahrhundertwinter 1998/1999 mit seinen Lawinenkatastrophen. Medien und Mediengesellschaft fordern einfache Erklärungen und Verantwortliche für Naturereignisse, die zu Unglücken werden, weil Leben und Eigentum betroffen wurden. Bestehendes soll der Staat, die Gesellschaft dem so betroffenen Individuum schützen und entschädigen. Das Recht des einzelnen auf Wachstum und freizügige Entwicklung bedrängt die Handlungsfreiheit der ganzen Gesellschaft und sucht, an den Grenzen stoßend, in den aufgebrochenen Konflikten Verantwortliche und an die eigenen Interessen angelehnte Kompromisse. Das Bergwaldproblem wird damit auch zunehmend im Konfliktfeld eines gesellschaftlich-politischen Prozesses stehen, die von Risiken, die in der Tat zunehmen, dominiert werden. Eine indirekte Definition besagt, Nachhaltigkeit eines Systems sei dann gegeben, wenn **Probleme oder Konflikte** weder zeitlich noch räumlich noch inhaltlich verschoben werden (SUDA, M., SCHOLZ, R., 1996). Dieses Postulat verdeutlicht, daß eine nachhaltige Entwicklung im Bayerischen Alpenraum, vor allem im Bereich der Schutzwälder, die eine Garantstellung für die Erhaltung und den Schutz des Lebens- und Wirtschaftsraumes abgeben können, nur dann möglich ist, wenn neben einer naturwissenschaftlichen und technischen Betrachtung vor allem eine politisch-gesellschaftliche Auseinandersetzung stattfindet, welche die Konfliktfelder systematisch analysiert, und mit dem Ziel einer zukunftsfähigen Entwicklung interessenbedingte Konflikte löst und nicht zeitlich, räumlich oder inhaltlich verlagert. Um einen gesellschaftlich-politischen Prozeß in eine Richtung zu beeinflussen, die Probleme nachhaltig zu lösen, können folgende strategische Überlegungen dienlich sein und werden zur Diskussion gegeben. Ausgegangen wird von einem einfachen Modell, das besagt, daß am Anfang von Ereignissen, die mit der Schutzfähigkeit von Bergwäldern zusammenhängen, Kausalketten aus natürlichen Prozessen stehen. Mögliche Auswirkungen der Kausalketten (Ereignisse) können für Menschen oder Sachwerte Folgen haben, die werden sie als negativ empfunden, ein Risiko darstellen. Diese Risiken, bewußt oder unbewußt, setzen die Grenzen der Bergwelt als nachhaltiger Lebens- oder Wirtschaftsraum, wählt man den Betrachtungszeitraum nur lange genug. Orientiert man sich an diesen einfachen Modell, stehen abhängig gesellschaftlicher Handlungsfreiheiten (ökonomischer, ökologischer und sozialer Diskurs), folgende Ansatzpunkte in der gesellschaftlich-politischen Auseinandersetzung um einen nachhaltige Alpenraum zu Verfügung: Der Versuch, Kausalketten zu unterbinden oder zu stören, setzt darauf, die Ursachen zu bekämpfen und ist bei Gelingen hoch wirkungsvoll. In eine ähnliche Richtung geht der Versuch, die Auswirkungen der Kausalketten zu minimieren, nämlich die Ereigniswahrscheinlichkeit und den wahrscheinlichen Umfang des Ereignisses auf ein Minimum ("in den Belastungen für die Gesellschaft erträglich") zu reduzieren. Der Versuch, die wahrnehmbaren Wirkungen auf Menschen und Sachwerte zu minimieren, setzt im Unterschied zu den vorangegangenen bereits am erfolgten (wenngleich auch zukünftig gedachten) Ereignis an und denkt die Risiken als Folgen zur Wirklichkeit geworden. Grundsätzlich stehen nun folgende Instrumente zur Verfügung, deren Verfügbarkeit und Effektivität immer auch vor der gesellschaftlichen Handlungsfreiheit gesehen werden muß.

8.2 Technische Instrumente

Technische Lösungen und ihr Einsatz zielen darauf ab, Kausalketten (Ursachen) zu bekämpfen und Auswirkungen zu minimieren. Die Lösbarkeit des Risikos hängt neben einer technischen Lösung rel. schnell von den Kosten und damit der Verfügbarkeit ab und sie sind damit in aller Regel kein flächendeckendes Instrument.

8.3 Informative Instrumente

Ziel diese Instrumente ist, dass neben den Wirkungen, die von intakten schutzfähigen Wäldern ausgehen, den Beteiligten (Wohnbevölkerung, Touristen, Jäger,...) am gesellschaftlich-politischen Prozess sowohl mittelbare als unmittelbare Folgen durch zusammenbrechende Bergwälder klar werden. Erfolg dieser informationellen Maßnahmen bezieht sich nicht auf die Vermittlung dieses Wissens. Sondern anhand dieser Informationen mögen den Beteiligten ihre Rollen als Verursacher oder Betroffene im gesellschaftlich-politischen Prozeß bewußt werden, z.B. daß die Bevölkerung in gefährdeten und bebauten Siedlungsräumen bewußt die ökologischen Prozesse im Bergwald mit Ursachen und Wirkungen wahrnehmen und mit möglichen Folgen für ihr Eigentum verknüpfen.

8.4 Kommunikative Instrumente

Haben die Beteiligten ihre Rollen als Verursacher oder Betroffene wahrgenommen, können z.B. im Rahmen lokaler Agendaprozesse Konflikte diskutiert und reguliert werden. Die Regulierung beinhaltet die Abwägung und den Ausgleich der widerstreitenden Interessenslagen. Innerhalb dieser Auseinandersetzung sollte solchen Interessen, die mit einer zukunftsfähigen und nachhaltigen Entwicklung vereinbar sind, der Vorrang eingeräumt werden. Dieser Ausgleich mag nicht unerheblich gestützt werden, wenn die Interessenswahrnehmung der Akteure von einem Wertebewußtsein getragen wird, das Erfolge im Kontext einer nachhaltigen Entwicklungsfähigkeit vor kurzfristige individuelle Erfolge stellt, also Grenzen der Alpen anerkennt. Ein derartiges Wertebewußtseins in der gesellschaftlichen Auseinandersetzung zu etablieren, stellt bereits einen Erfolg dieses Instruments dar. Verantwortungsbewußtsein und Kompetenz in der Abschätzung von Folgen eigenen Handelns könnten als Fernziel einer derartigen kommunikativen Arbeit am Bürger gesehen werden. Daneben sollte, da die Jagdproblematik als zentral erkannt wurde, in der Bevölkerung Akzeptanz für jagdliche Maßnahmen geschaffen werden, die eine Reduzierung der Wildbestände zum Ziel haben. Über das Wertebewußtsein in der Gesellschaft (inklusive der Jägerschaft) muß hier entschieden werden, zu welchem Preis Jagdinteressen toleriert werden.

8.5 Regulative Instrumente

Bestehende gesetzliche Normen zur Regulation der Nutzung in den Sanierungsräumen, insbesondere der Jagd sollten ausgeschöpft werden. Die bestehenden Regelungen in Schutzwäldern lassen z.B. forsthoheitlich alle Möglichkeiten zu. Ob eine Erhöhung der Regelungsdichten für alle oder bestimmte Beteiligte in den Sanierungsgebieten notwendig wird, sollte aber einer Beurteilung der weiteren Entwicklung überlassen werden (z.B. verschärfte Prüfung der Ausweisung von Bau- und Gewerbegebieten in Sanierungsräumen, Regulierung der Sport- und Erholungsnutzung in den Sanierungsräumen, ...).

8.6 Resumee

Soll eine nachhaltige Entwicklung gewährleistet werden, bedarf es eines Verständnisses (Wertebewußtseins), das folgendes berücksichtigt. Die Wahrnehmung von Interessen, die innerhalb eines politischen Prozesses vertreten werden, soll getragen sein von dem Willen, absehbare Probleme und Konflikte weder zeitlich noch räumlich zu verschieben, um die gesellschaftlichen Handlungsfreiheiten jetzt oder in Zukunft nicht zu beschneiden. Sondern die Grenzen der Alpen als Lebens- und Wirtschaftsraum zu erkennen und anzuerkennen, bleibt neben der Suche nach technischen Lösungen gesamtgesellschaftliche Aufgabe in diesem Prozess.

Anhang: Literaturverzeichnis:

- SCHMIDT, J. und SUDA, M. (1990). "Arbeitsbericht Schutzwaldsanierung Teil 1 Bericht an das Bayerische Staatsministerium für Ernährung Landwirtschaft und Forsten (unveröffentlicht)"
SUDA, M., SCHOLZ, R. (1997). "Nachhaltigkeit - ein gesellschaftlicher Aushandlungsprozeß: In: Das Papier"
SUDA, M., SCHAFFNER, S., (1996). "Untersuchung von Aufforstungsflächen im Bayerischen Alpenraumes Abschlußbericht an das Bayerische Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (unveröffentlicht)"