

# **Digitale Ausscheidung potentieller Auerwildgebiete in den Forst- und Domänenwäldern Südtirols**

## **Projektleiter**

Univ.Prof. DI Dr. Friedrich Reimoser<sup>\*</sup>

## **Projektbearbeiter**

Dipl.Ing. Andreas Duscher<sup>\*</sup>

Mag. Elisabeth Sternbach<sup>\*\*</sup>

Dipl.Ing. Josef Erber<sup>\*</sup>

<sup>\*</sup>Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie,  
Veterinärmedizinische Universität Wien



<sup>\*\*</sup>Landesbetrieb für Forst- und Domänenverwaltung der Autonomen  
Provinz Bozen, Südtirol



Wien, April 2003

# Inhaltsverzeichnis

<b>VORWORT</b> .....	<b>5</b>
<b>1. AUFGABENSTELLUNG UND ZIELSETZUNG</b> .....	<b>4</b>
<b>2. SYSTEMATIK, VERBREITUNG UND BIOLOGIE DES AUERWILDES (TETRAO UROGALLUS)</b> .....	<b>5</b>
2.1    SYSTEMATIK UND VERBREITUNG.....	5
2.2    BIOLOGIE.....	6
2.2.1 <i>Geschlechtsdimorphismus</i> .....	6
2.2.2 <i>Lebensraumansprüche</i> .....	7
2.2.3 <i>Balz</i> .....	7
2.2.4 <i>Brut und Jungenenwicklung</i> .....	8
2.2.5 <i>Nahrung</i> .....	9
<b>3. AUERWILD IN SÜDTIROL</b> .....	<b>10</b>
3.1    JAGDGESCHICHTE.....	10
3.2    VERBREITUNG UND POPULATIONSGRÖßE.....	11
<b>4. BESCHREIBUNG DER UNTERSUCHUNGSGEBIETE</b> .....	<b>12</b>
4.1    SULDEN.....	13
4.2    VILLNÖSS.....	13
4.3    LATEMAR.....	14
4.4    FREIENFELD.....	15
4.5    MOOS IM PASSEIER.....	15
4.6    KLAUSEN.....	16
<b>5. METHODE</b> .....	<b>18</b>
5.1    DATENGRUNDLAGE.....	18
5.1.1 <i>Försterbefragung</i> .....	18
5.1.2 <i>Daten der Waldbehandlungspläne (WBP)</i> .....	18
5.1.3 <i>Zusätzlich aufgenommene Daten (AD)</i> .....	20
5.1.4 <i>Digitales Geländemodell (DGM)</i> .....	21
5.2    HABITATMODELL.....	22
5.2.1 <i>Modell Waldbehandlungsplan (Modell WBP)</i> .....	24
5.2.2 <i>Modell Zusatzerhebungen (Modell AD)</i> .....	33
5.3    AUSWERTUNG.....	44
5.3.1 <i>Statistik</i> .....	44
5.3.2 <i>Darstellung der Ergebnisse</i> .....	44
<b>6. ERGEBNISSE UND DISKUSSION</b> .....	<b>46</b>
6.1    MODELL WALDBEHANDLUNGSPLAN.....	46
6.1.1 <i>Modell WBP reduziert</i> .....	47
6.2    MODELL ZUSATZERHEBUNGEN (MODELL AD).....	48
6.2.1 <i>Modell WBP reduziert inkl. Bodenvegetation</i> .....	50
6.3    HABITATEIGNUNG DER UNTERSUCHUNGSGEBIETE.....	51
6.3.1 <i>Villnöss</i> .....	52
6.3.2 <i>Latemar</i> .....	53
6.3.3 <i>Freienfeld</i> .....	54
6.3.4 <i>Moos im Passeier</i> .....	55
6.3.5 <i>Klausen</i> .....	57
6.4    VERBESSERUNGSVORSCHLÄGE WALDBEHANDLUNGSPLAN.....	58
6.5    AUERWILD UND WALDBEWIRTSCHAFTUNG.....	60
<b>7. ZUSAMMENFASSUNG</b> .....	<b>62</b>
<b>8. DANKSAGUNG</b> .....	<b>68</b>
<b>9. LITERATURVERZEICHNIS</b> .....	<b>69</b>

<b>10.</b>	<b>ANHANG .....</b>	<b>72</b>
10.1	DEFINITION DER BESTANDESSTRUKTUREN .....	72
10.2	DEFINITIONEN DER WILDÖKOLOGISCHEN BESTANDESTYPEN (WÖBT'S)..... (NACH REIMOSER & ZANDL 1993) .....	73
10.3	HSI- WERTE.....	74
10.4	AUFNAHMEFORMULAR .....	78
10.5	AUFNAHMESCHLÜSSEL .....	81

**Auftraggeber:** Landesbetrieb für Forst- und Domänenverwaltung

**Wissenschaftliche Leitung:** Univ.Prof. Dr. Friedrich Reimoser, Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie, Veterinärmedizinische Universität Wien

**Methodik:** Josef Erber, Andreas Duscher, Elisabeth Sternbach

**Datenerhebung:** Elisabeth Sternbach

**Datenauswertung:** Andreas Duscher, Elisabeth Sternbach

**Verfassung des Endberichts:** Elisabeth Sternbach, Andreas Duscher

**Fotos:** Archiv des Landesbetriebs für Forst- und Domänenverwaltung, Franco Cristel, Elisabeth Sternbach

© April 2003



# Vorwort

Der Auerhahn gilt als Charaktervogel der alpenländischen Bergwälder. Seit jeher wird er in Südtirols Wäldern mit Vorliebe verlost, beobachtet, bejagt, in Balzpose präpariert und in Südtirols Stuben stolz präsentiert. Die Erhaltung des Auerwildes ist daher nicht nur naturschützerische Aufgabe sondern auch landeskulturelle Verpflichtung.

Seit einigen Jahren allerdings steht dieser beliebte Vogel auf der roten Liste der gefährdeten Tierarten Südtirols. Trotz der Anfechtung der jagdlichen Bestimmungen durch Naturschutzverbände, sowie einer selbst auferlegten Einschränkung der Jägerschaft, nahm der Bestand des Auerwildes weiterhin ab. Seit 1983 ist das Auerhuhn in Südtirol völlig geschont, doch auch diese Maßnahme konnte an der Situation wenig ändern.

Die Ursache für das Verschwinden des Auerwildes ist anders gelagert: menschliche Nutzungsinteressen haben den geeigneten Lebensraum immer stärker beschnitten. Dabei spielen die intensivierete Forstwirtschaft sowie die stark zunehmende Erholungstätigkeit eine Schlüsselrolle.

Doch sollte es durch eine großräumige Waldentwicklungsplanung möglich sein, Holznutzung, Artenschutz und Erholung mit- und nebeneinander zu betreiben.

Um dieses hochgesteckte Ziel für alle Beteiligten zur Zufriedenheit zu erfüllen ist es unumgänglich, Auerwildhabitats zu kennen und zu erkennen. Nur dadurch können forstliche Eingriffe auerwildfreundlich gestaltet bzw. touristische Infrastrukturen möglichst schonend angelegt werden.

In Zusammenarbeit mit dem Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie der veterinärmedizinischen Universität Wien hat der Landesbetrieb für Forst- und Domänenverwaltung in einem 17 Monate dauernden Projekt die aktuelle und potentielle Lebensraumsituation des Auerwildes in den landeseigenen Wäldern erhoben, und Maßnahmen für eine auerwildfreundliche Waldbewirtschaftung und ein langfristiges Überleben dieses Hühnervogels in Südtirol abgeleitet.

---

# 1. Aufgabenstellung und Zielsetzung

Für die Landeswälder werden im 10-Jahres Rhythmus Waldbehandlungspläne (WBP) erstellt. Diese sollen vor allem einer nachhaltigen Bewirtschaftung der Wälder dienen. Als modernes Unternehmen setzt sich der Landesbetrieb für Forst- und Domänenverwaltung neben einer langfristig gewinnbringenden Bewirtschaftung aber auch andere Ziele: alle Domänenwälder wurden als Wildschutzgebiete ausgewiesen, zum Schutz des Waldes als intaktes Ökosystem, als Habitat für jagdbares und nicht jagdbares Wild, insbesondere für selten gewordene Tierarten.

Die in den WBP enthaltenen Daten geben nur wenig Auskunft über den Wald als Lebensraum aus wildökologischer Sicht. Sie haben jedoch den Vorteil, dass sie für ca. die Hälfte der gesamten Landeswaldfläche Südtirols vorhanden sind, und somit einen einheitlichen Datensatz für ein großes potentiell Untersuchungsgebiet bieten.

Ziel der Untersuchung war es deshalb, zu überprüfen, inwieweit diese in den Waldbehandlungsplänen enthaltenen Daten für die Entwicklung eines Auerhuhn-Habitatmodells genutzt werden können. Weiters sollte ermittelt werden, welche Daten im Zuge der Erstellung der Waldbehandlungspläne zusätzlich, mit wenig Mehraufwand erhoben werden können, um eine bessere und detailliertere Voraussage über den Wald als Auerwildlebensraum treffen zu können. Folgende Zielsetzungen lassen sich für den Endbericht formulieren:

- Potentielle Biotop eignung für das Auerhuhn in den Domänenforsten
- Vergleich mit aktuellen Vorkommen (soweit bekannt)
- Dynamischer Aspekt (Prognose) hinsichtlich vorhandener und entstehender Barrieren, Gestaltung von Korridoren
- Mögliche Maßnahmen zur Lebensraumerhaltung bzw. –verbesserung für das Auerhuhn

Das Auerwild ist bekannt als Bioindikatorart für naturnahe, strukturreiche Bergmischwälder (SUCHANT, 2002) . Nicht allein aus diesem Grund, sondern auch wegen seiner allgemeinen Beliebtheit und der zunehmenden Gefährdung wurde das Auerhuhn als Leitart für diese Studie gewählt. Auf der roten Liste der gefährdeten Tierarten Südtirols wird das Auerwild als stark gefährdet eingestuft (ABT. FÜR LANDSCHAFT- UND NATURSCHUTZ, 1994). Der methodische Ansatz dieser Untersuchung kann jedoch jederzeit auch auf andere Tierarten übertragen werden. Von Maßnahmen, welche zum Schutze des Auerwilds durchgeführt werden, profitieren immer auch andere Vögel wie der Dreizehenspecht oder der Sperlingskauz (MOLLET, 2002) sowie zahlreiche weitere Bewohner strukturreicher Bergmischwälder.

## 2. Systematik, Verbreitung und Biologie des Auerwildes (*Tetrao urogallus*)

### 2.1 Systematik und Verbreitung

Das Auerhuhn gehört zur Ordnung der Hühnervögel und ist das größte, im Alpenraum heimische Raufusshuhn.

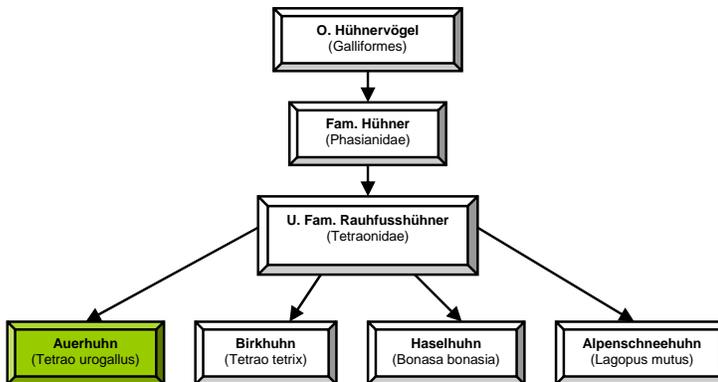


Abb. 1: Systematik des Auerwilds

Stammesgeschichtlich sind die Raufusshühner eine junge Vogelgruppe, die seit dem Mitteltertiär (vor 20-25 Mio. Jahren) in zehn fossilen Arten bekannt sind. Sie haben sich in der Taiga jenes Gebietes entwickelt, welches einst von Nord-Ost-Asien über die damalige Landbrücke in der Gegend der heutigen Beringstraße bis nach Alaska reichte. Mit der Abkühlung des Klimas gelang es mehreren Arten nach Westen bis nach Mitteleuropa vorzustoßen. In der letzten Zwischeneiszeit war der Auerhahn (*Tetrao urogallus*) hier weit verbreitet (KLAUS et al., 1989). Vermutlich sind sie nach der letzten Eiszeit mit dem erneuten Vordringen der Nadelwälder wieder in Mitteleuropa eingewandert (ZEILER, 2001).

Gut vertreten sind die Auerhühner in den borealen Nadelwäldern Skandinaviens und Sibiriens (STORCH, 1999). In Mitteleuropa beschränken sich die Vorkommen auf die Wälder der Alpen, Jura, Vogesen, Schwarzwald, Bayrischer und Böhmerwald, Thüringer Schiefergebirge und Saale-Sandsteinplatte. Nach Osten setzt sich das Vorkommen über isolierte Reste in den Sudeten fort. Erst in den Westkarpaten liegt ein ausgeprägter Schwerpunkt, der aber keine Verbindung zum Areal der rumänischen Westkarpaten hat (KLAUS ET AL., 1989).



Abb. 2: Geografische Verbreitung des Auerwilds und seiner Unterarten (nach PETROV, 1985, in KLAUS ET AL., 1989)

Im gesamten Verbreitungsgebiet kommt es durch die Zerstörung der natürlichen Lebensräume zu immer weiter forstschreitender Isolierung einzelner Teilpopulationen. Als Bewohner ursprünglich gebliebener Lebensräume wurde das Auerhuhn aus allen

tieferen Lagen der Mittel- und Hochgebirge, in Kamm oder Hochlagen mit klimatisch ungünstigeren Bedingungen zurückgedrängt (SUCHANT, 2002).

## 2.2 Biologie

### 2.2.1 Geschlechtsdimorphismus

Beim Auerwild ist ein starker Geschlechtsdimorphismus ausgebildet, welcher sich nicht nur im höchst verschiedenen Aussehen sondern auch im Verhalten, den Lebensraumanprüchen der Entwicklung und der Raumnutzung beider Geschlechter manifestiert (ZEILER, 2001).



Abb. 3: Auerhahn in Balzstellung

Als größter Vertreter der Familie der Raufußhühner erreicht der Hahn ein Gewicht von 3 bis 6,5 kg. Sein Federkleid ist dunkel-schieferfarben, Kehlund Stoßfedern sind schwarz. Die Stoßfedern der Hähne sind im Mittel rund 35 cm lang, die weißen Sprenkel im Stoß sind ein individuelles Merkmal jedes Hahnes. Die Deckfedern des Oberstoßes haben breite weiße Endbinden. Die Länge der intensiv braun gefärbten Flügel kann mit 43 cm angegeben werden. Die Achselfedern leuchten weiß heraus und bilden den auffälligen Achselfleck. Auffällig sind auch der helle, kräftige, gekrümmte Schnabel sowie die roten Balzrosen über den Augen.

Die Henne ist um rund 1/3 kleiner und erreicht ein Gewicht von 1,5 bis 2,5 kg. Ihr Brutkleid ist gelblich-rost- graubraun quer gebändert. Die Bänderung der Stoßfedern, welche rund 20 cm lang werden ist regelmäßig und schließt mit einem breiten schwarzen Streifen ab. Die Flügel der Henne sind rund 10 cm kürzer als jene der Hähne (max. bis zu 32 cm lang) (ZEILER, 2001).



Abb. 4: Auerhenne

## 2.2.2 Lebensraumansprüche



Abb. 5: Typischer Auerwildlebensraum im Gebiet „Zirbenwald“, Freienfeld

In den Alpen besiedelt das Auerwild selten Gebiete unter 1.000 m Seehöhe. In Südtirol kommt es in Höhenlagen zwischen 1.000 und 2.000 m vor (ARTUSO, 1994).

Die Auerhühner sind ausgesprochene Waldvögel. Durch ihre Herkunft, die Taiga, sind sie von Natur aus an das Klimaxstadium des Waldes angepasst (KLAUS ET. AL., 1989).

Bevorzugt nutzen sie großflächig zusammenhängende, naturbelassene Althölzer mit

hohem Nadelholzanteil, beerkrautreicher Bodenvegetation und großem Struktur- reichtum (STORCH, 1998) Die Schwarzbeere (*Vaccinium myrtillus*) befriedigt einen Großteil der Bedürfnisse: Blatt- und Beerenäsung, Deckung bei optimaler Übersicht und ein gutes Angebot an tierischer Nahrung (MÖCKEL, 2002).

Ein nicht zu hoher Überschirmungsgrad bietet günstige Lichtverhältnisse für die Entwicklung einer ausreichenden Bodenvegetation. Als ideal wird von den meisten Experten ein Schlussgrad zwischen 50 und 70 % angegeben (SUCHANT, 2002). Eine hohe Grenzliniendichte (Grenzzone zwischen Altholz und Verjüngung, verschiedenen Altersklassen oder unterschiedlichen Waldgesellschaften) befriedigt die geschlechts- spezifisch und saisonal unterschiedlichsten Ansprüche dieser Vögel auf engstem Raum: hochwertige Nahrung (Insekten und Beerkräuter), günstige mikroklimatische Bedingungen, Feindschutz und Deckung sowie gute Abflugmöglichkeiten.

## 2.2.3 Balz



Abb. 6: Balzplatz im Gebiet „Zirbenwald“, Freienfeld

Unter „Balz“ im engeren Sinne versteht man nur jene Aktivitäten, bei denen es um Werbung oder Paarung geht. Die Balz der Hähne ist ausschließlich an die Hennen gerichtet. Im jagdlichen Gebrauch hingegen werden nicht nur Singen sondern auch der Kampf und die Flattersprünge als Balzverhalten gedeutet. Dieses Verhalten dient der Revierverteidigung und steht nur indirekt mit der Balz im Zusammenhang: der Revierhahn gibt Auskunft über Rang und Stellung (ZEILER, 2001).

Abhängig von der Witterung und der Höhenlage beginnen die Hähne Anfang März mit der Balz. Diese erreicht im April ihren Höhepunkt und endet ca. Mitte Mai. Sie beginnt noch vor der Morgendämmerung in den Baumkronen (Baumbalz), wozu meist traditionelle Balzbäume aufgesucht werden. Es sind dies häufig Überhälter, freistehende Bäume in lückigen Beständen oder an Grenzlinien zwischen Althölzern und anderen Strukturen.

Für die Bodenbalz, die eigentliche Balz, welche in den frühen Morgenstunden auf die

Baumbalz folgt, sind ein günstiges Mikrorelief des Bodens und ausreichende Übersicht erforderlich. Die Balz ist eine echte Arenabalz wobei mehrere Hähne den gleichen bewährten Balzplatz oft jahrelang nutzen. Die Hennen wählen sich aus mehreren Hähnen den „Besten“ aus. Heute sind jedoch häufig einzeln balzende Hähne anzutreffen, Balzplätze mit mehreren Vögeln sind durch den starken Rückgang dieser Art zur Seltenheit geworden.

Territorialverhalten kann bei Auerhähnen das ganze Jahr über beobachtet werden. Die sog. Herbstbalz kommt nicht überall vor. Sie fällt in jene Zeit, in der die Jungen selbstständig werden und beginnen, sich freie Wohngebiete zu suchen. Durch die Herbstbalz erhalten die Jungvögel Informationen über Balzplätze, Territorien und soziale Rangordnungen.

Die Sommerbalz ist für einjährige Vögel charakteristisch.

Am seltensten ist die Winterbalz, dennoch kann sie immer wieder beobachtet werden (ZEILER, 2001).

## 2.2.4 Brut und Jungentwicklung



Abb. 7: Nest mit 7 Eiern (aus ARTUSO, 1994)

Für die Produktion eines Eies benötigt die Henne mehr als 24 Stunden. Das Legen der Eier dauert je nach Anzahl mehrere Tage. Die Bebrütung beginnt erst wenn das Gelege vollständig ist. Im Mittel werden 7-8 Eier gelegt. Die Henne brütet einmal jährlich, bei frühem Verlust des Geleges sind Nachbruten mit verringerter Eizahl häufig (ZEILER, 2001).

Die Brutdauer lässt sich mit ca. 26 Tagen angeben. Die Küken sind Nestflüchter. Sie sind bereits eine Stunde nach dem Schlüpfen trocken und können laufen. Trotzdem können sie ihre Körpertemperatur in den ersten zwei bis drei Wochen noch nicht halten und sind auf die Wärmezufuhr der Mutter angewiesen (Hudern). Auch nach dieser Zeit bleibt ein notwendiger Sozialkontakt zwischen Henne und Jungvögeln bestehen. Dieser Verband wird in der Jägersprache als Gesperre bezeichnet (KLAUS ET AL.,

1989).

Schon nach zwei Wochen können die Küken Strecken von mehr als fünf Metern fliegen. Mit etwa drei Wochen lassen sich erste Unterschiede zwischen Hähnen und Hennen im Gefieder feststellen. Im September sind die Jungvögel schon mehr oder weniger ausgewachsen, besonders die diesjährigen Hennen lassen sich kaum mehr von den älteren unterscheiden (ZEILER, 2001).



Abb. 8: Auerwildküken

Ausschlaggebend für den Bruterfolg ist der Witterungsverlauf in den ersten Wochen der

Kükenaufzucht. Nasskalte Witterung in dieser Periode kann zum Totalausfall der Gesperre führen (SCHERZINGER, 1988). Nicht nur, dass die Jungen öfter gehudert werden müssen, es bleibt ihnen auch weniger Zeit zum Fressen, und Insekten, ihre Hauptnahrung, sind weniger (ZEILER, 2001).

## 2.2.5 Nahrung



Abb. 9: Ameisenhaufen

Auerhuhnküken ernähren sich in den ersten 5 Tagen ihres Lebens vom Dottervorrat und Körperfett (MARCSTRÖM, 1960; in KLAUS ET AL., 1989). Im weiteren Verlauf nehmen sie in den ersten Wochen fast ausschließlich tierische Kost in Form kleiner Gliedertiere und anderer Wirbelloser zu sich (KLAUS ET AL. 1989). Besonders gerne werden Ameisen angenommen. Für Hennen mit Gesperre ist deshalb eine insektenreiche Bodenvegetation die wichtigste Voraussetzung für einen guten Sommerlebensraum (SUCHANT, 2002).

Im Alter von drei Wochen treten zunehmend grüne Pflanzenteile sowie in geringem Ausmaß Samen in der Kükennahrung auf. Im Spätsommer und Frühherbst gewinnen für Jung- und Altvögel reife Beeren und andere Früchte eine hohe Bedeutung. Die Schwarzbeere wird dabei häufig als äußerst wichtige Nahrungspflanze genannt (KOCH, 1978; KLAUS ET AL. 1989; STORCH, 1993; SUCHANT, 2002; u.a.). Allerdings kann die Heidelbeere in Regionen wo sie nicht vorkommt auch durch andere nahrungsspendende Arten wie die Himbeere oder die Mehlbeere ersetzt werden (Schroth 1990).



Abb. 10: Heidelbeere



Abb. 11: Kiefernadeln

Wenn die Schneedecke im Spätherbst über 20 cm anwächst, sind die Auerhühner gezwungen, ihre Ernährung den ganzen Winter über fast ausschließlich mit Nadeln, Trieben und Knospen von Koniferen zu bestreiten (KLAUS ET AL. 1989). Kiefern und Tannen werden dabei deutlich bevorzugt. Sie nehmen aber auch Fichtennadeln (STORCH ET AL. 1991). Erst im Mai nimmt die Baumäsung wieder ab.

### 3. Auerwild in Südtirol

In Südtirol ist der potentiell auerwildgeeignete Lebensraum noch relativ groß: 44 % der gesamten Landesfläche, welche 740.000 ha beträgt, liegen in einer Seehöhe zwischen 1.000 und 2.000 m. In dieser Höhenlage befindet sich zum Großteil Wald, der bis in die letzte Zeit wenig unter den verschiedensten schädigenden Einflüssen gelitten hat. Die Lebensraumbedingungen sind im gesamten Gebiet gut, so dass eine ausreichend große und gesunde Population erhalten werden kann (ABRAM, 1987).

#### 3.1 Jagdgeschichte

In Südtirol wurde der Auerhahn seit jeher in der Balzzeit bejagt, die Jagd auf Hennen war verboten. Bis 1983 war eine mäßige, streng kontrollierte Jagd auf Auerwild erlaubt, bis 1953 durfte der Hahn auch im Herbst bejagt werden (GALLER, 1986). Die Herbstjagd wurde aber nur in den Jahren nach dem 2. Weltkrieg auch tatsächlich ausgeübt (PLONER, 1997).

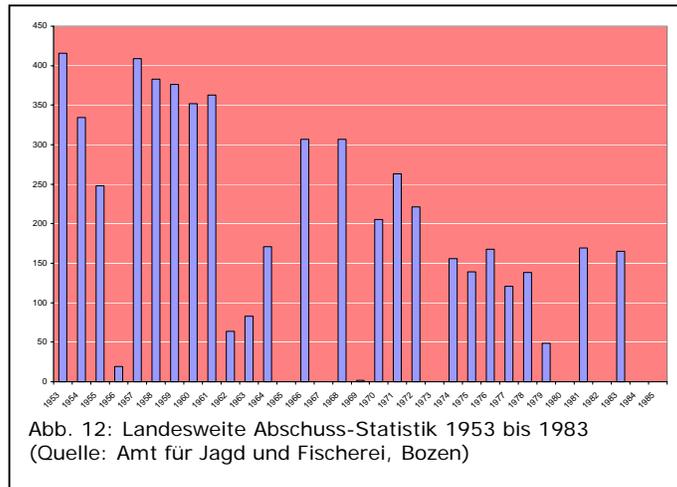


Abb. 12: Landesweite Abschuss-Statistik 1953 bis 1983  
(Quelle: Amt für Jagd und Fischerei, Bozen)

Seit dem Jahr 1983 ist das Auerwild in Südtirol völlig geschont. Dem Jagdverbot war eine Selbsteinschränkung der Jägerschaft vorausgegangen (AUKENTALER, 2002). 1945 war die Jagd noch von Mitte April bis Ende Mai geöffnet. In den 60-er Jahren wurde sie auf den Monat Mai beschränkt. Ab Beginn der 70-er Jahre durfte der große Hahn gar nur mehr in den ersten zwei Maiwochen gejagt werden. Abbildung 12 zeigt die landesweite Abschuss-Statistik seit 1953. Es ist ein deutlicher Rückgang der Abschüsse in dieser Zeitspanne erkennbar.

Anfangs begnügte man sich mit der Aufzeichnung der Abschüsse. In Folge wurden Abschusspläne erstellt, welche auf Bestandsschätzungen basierten. Erst 1973 wurde die erste vollständige Balzplutzerhebung und eine Zählung der Individuen durchgeführt, welche eine erste realistische Vorstellung über die tatsächliche Größe der Population in Südtirol geben konnte (ABRAM, 1987).

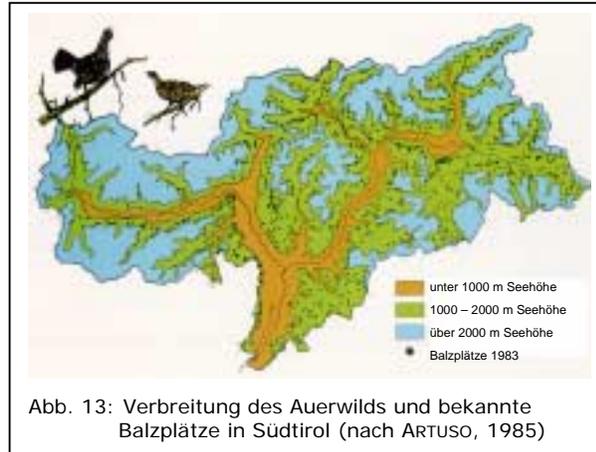
Normaler Weise wurde jeder vierte gezählte Hahn zum Abschuss freigegeben. Durch die verkürzte Jagdzeit wurde jedoch nur ca. jeder sechste Hahn auch tatsächlich erlegt. In den Jahren 1956, 1967, 1969 und 1973 wurde auf eigenen Beschluss des Landesjagdausschusses nicht um Jagderöffnung angesucht (ABRAM, 1987).

Im Jahr 1979 einigte man sich mit den Naturschützern auf eine alternierende Jagd: jedes zweite Jahr musste ausgesetzt werden. 1983 war die Frühjahrsjagd dann das letzte Mal erlaubt. Das Landesjagdgesetz von 1987 listete den Auerhahn nicht mehr

unter den jagdbaren Tierarten auf (AUKENTALER, 2002).

### 3.2 Verbreitung und Populationsgröße

Was Verbreitung und Populationsgröße des Auerwilds in Südtirol betrifft, so kann man sich auf drei Zählungen stützen, welche in den Jahren 1973, 1976 und 1983 in den Gemeindejagden durchgeführt wurden. 1983 kann die Zählung durch die Zahlen der Domonialflächen, des Nationalparks Stilfser Joch und der Privatjagden vervollständigt werden. Alle Zählungen fanden ausschließlich im Frühjahr zur Balzzeit statt. Zurzeit wird die Balzplatzzählung wiederholt. Die bisher aufliegenden Daten lassen den Schluss zu, dass die Bestände im Vergleich zu 1983 zumindest gleich geblieben, wenn nicht angewachsen sind (AUKENTALER, 2002). Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Zählergebnisse.



Tab. 1: Auerwildzählungen in den Jagdrevieren Kraft Gesetz (Gesamtfläche 620.660 ha), ausgeschlossen Domonialgebiet (Wildschutzgebiet), Nationalpark Stilfser Joch (Schongebiet) und Eigenjagden (nach ARTUSO, 1985)

Jahr	Balzplätze	Hähne	Hennen	Freigegebene Hähne	Abschüsse
1973	1080	1182	1949	-	-
1976	1132	1347	2456	250	161
1983	965	1062	1758	240	165

Tab. 2: Auerwildzählung 1983 auf dem gesamten Gebiet der Provinz Bozen, inklusive Domonialgebiet, Nationalpark Stilfser Joch und Eigenjagden (nach ARTUSO 1985)

Jahr	Balzplätze	Hähne	Hennen
1983	1011	1118	1758 *

\* Daten unvollständig, geringer Prozentsatz fehlt

In den Wäldern der Forstdomäne werden seit 1989 jährlich die Balzplätze, die Anzahl an balzenden Hähnen und wenn möglich die Anzahl der Hennen erhoben. Insgesamt konnten im Frühjahr 2001 40, im Frühjahr 2002 55 direkte und indirekte Nachweise von Auerwild erbracht werden. Es wurden 16 schon länger bekannte Balzplätze, und 19 balzende Hähne bestätigt. Die Anzahl der Hennen konnte nur unzureichend erfasst.

## 4. Beschreibung der Untersuchungsgebiete

Die Untersuchung der Auerhuhnhabitate wurde in den landeseigenen Waldkomplexen Südtirols durchgeführt.

Der gesamte Domänialbesitz beträgt insgesamt 75.362 ha. Davon ist 5.240 ha Waldfläche, die als Auerhuhn-habitat und somit als Untersuchungsgebiet in Frage kommt. Die Waldfläche ist auf sechs verschiedene Örtlichkeiten Südtirols verteilt, für jedes Teilgebiet gibt es einen eigenen Waldbehandlungsplan. Die unterschiedlich großen Teilkomplexe werden nach den Örtlichkeiten in deren Nähe sie sich befinden folgendermaßen benannt:

- Klausen
- Villnöss
- Latemar
- Moos im Passeier
- Sulden
- Freienfeld

Sie werden von den entsprechenden Forstdomänenstationen verwaltet.

Für jedes der Gebiete gibt es einen eigenen Waldbehandlungsplan, der als Grundlage für eine nachhaltige Bewirtschaftung dienen soll und für einen Zeitraum von 10 Jahren Gültigkeit hat.

Alle Flächen der Forstdomänen sind als **Wildschutzgebiete** ausgewiesen. Das Einfangen und Erlegen von Wild wird hier nur ausnahmsweise genehmigt, wenn es nötig ist, um einen gesunden und artenreichen Wildbestand beizubehalten und Kulturschäden zu vermeiden. Das Wild wird vom Forst- und Jagdaufsichtpersonal des Landesbetriebes oder von eigens dazu berechtigten Personen eingefangen bzw. erlegt. Die genaue Regelung der Jagd in Wildschutzgebieten ist im Artikel 4 des Landesgesetzes der autonomen Provinz Bozen- Südtirol, vom 17. Oktober 1981, Nr. 28 festgelegt.

Auf die Jagd auf Rauhfusshühner wird in allen Untersuchungsgebieten und auch in vielen umliegenden Gebieten völlig verzichtet. Das Auerwild ist seit 1983 in Südtirol ganzjährig geschont und darf nicht mehr geschossen werden.



Abb. 14: Lage der sechs Untersuchungsgebiete in Südtirol

## 4.1 Sulden

Das Gebiet Sulden liegt durchgehend über 1.750 m Seehöhe. Von den 509 ha Gesamtfläche (Waldbehandlungsplan) sind 148 ha unproduktiv oder Nichtwaldflächen. Bei der Befragung des Forst- und Jagdpersonals stellte sich heraus, dass der Lebensraum völlig ungeeignet für Auerwild ist und dass es keine Vorkommen gibt. Daher wurden in Sulden keine weiteren Erhebungen getätigt.

## 4.2 Villnöss



Abb. 15: Untersuchungsgebiet Villnöss

Das 2.515 ha große Gebiet liegt am Fuße der Geislergruppe im Bereich des hinteren Villnöss-Tales. Höhenmäßig erstreckt es sich von 1.376 m bis auf 3.027 m Meereshöhe (Spitze des Sass Rigais). Der Großteil des Waldes fällt in die subalpine Höhenstufe, die Waldgrenze liegt auf 2.000 bis 2.200 m Meereshöhe (WBP VILLNÖSS, 2002).

Der unterste Bereich des Gebietes wird von bodensauren Hainsimsen- Fichtenwald bestockt, vereinzelt ist auch die Tanne vorhanden. In der Krautschicht überwiegen Reitgras und Heidelbeere. Zwischen 1.500 und 1.700m ist zunehmend die Zirbe beigemischt. Der Bestandesschluss wird lockerer, es überwiegen Rottenstrukturen sowie Einzelbäume mit schmaler Krone und tiefreichender Bestattung sowie starkem Flechtenbewuchs.

Im subalpinen Bereich wird die Heidelbeere hochwüchsiger und es dominieren moosreiche Zwergstrauchgesellschaften mit rostblättriger und bewimperter Alpenrose und anderen Zwergsträuchern.

Auf der Sonnenseite ist in den tieferen Lagen die Kiefer beigemischt. Auch in der Bodenvegetation finden sich dort wärmeliebende Arten wie die Preiselbeere, Schneeheiden, Besenheide, Wacholder und andere Bergkräuter. Ab 1.800 m Seehöhe beginnt die eigentliche Zirbenstufe, welche in den nur unvollständig ausgebildeten Zwergstrauchgürtel übergeht. Auch Almflächen kommen in Villnöss vor (WBP VILLNÖSS, 2002).

## 4.3 Latemar



Abb. 16: Untersuchungsgebiet Latemar

Das Gebiet liegt in der Gemeinde Welschnofen. Die beiden untersuchten Waldkomplexe Latemar (1.154 ha) und Kölbllegg (230 ha) liegen in einer Seehöhe zwischen 1.400 und 2.010 m. Der Hauptkomplex Latemar bedeckt die Nordflanke des gleichnamigen Bergmassivs, an der Grenze zur Provinz Trient. Kölbllegg liegt am Fuße des Rosengartens, zwischen Karer- und Nigerpass. Das Gelände ist vor allem in Kölbllegg relativ flach. Nur die Oberhänge in Latemar sind steil und von Murgräben und Lawenstrichen durchzogen.

Die tiefer gelegenen Abteilungen werden von hochstaudenreichen Fichten-Tannenwäldern dominiert. Ab einer Seehöhe von 1.500 m fällt die Tanne zunehmend aus und allmählich überwiegen subalpine Fichtenwälder. Neben der allgegenwärtigen Hochstaudenflur sind für diese Waldgesellschaft die langbekronten, geradschaftigen Einzelbäume sowie die Rottenstruktur des Bestandes zu erwähnen.

Heidelbeere befindet sich neben anderen acidophilen Arten besonders auf den für die Waldverjüngung günstigen Kleinstandorten. Mit zunehmender Seehöhe mischen sich immer mehr Zirben und Lärchen in die Fichtenbestände. Es überwiegen mehrstufige, stabile Mischbestände, die im Bereich des Latemarwaldes auf ca. 2.000 m die natürliche Waldgrenze bilden.

An den Hängen des Rosengartens wurden die Waldbereiche durch die Almwirtschaft und die Skipisten stark zergliedert und die Waldgrenze sekundär nach unten gedrückt. In der Strauchschicht dieser Hochlagenbestände werden die Vaccinien und die Alpenrosen zu den dominierenden Arten, wobei auch die Latsche stark vertreten ist.

Geologisch gesehen sind die beiden Gebiete **Villnöss und Latemar** durch die charakteristische stratigrafische Abfolge des Dolomitengebietes gekennzeichnet (BOSELLINI, 1998). Hangschutt und Moränenablagerungen überdecken jedoch größtenteils das Muttergestein und sind für die Bildung von frischen bis feuchten Braunerdeböden verantwortlich. Am Kölbllegg (Gebiet Latemar) ist das silikatische Grundgestein stärker ausgeprägt, der Hangschutt besteht hauptsächlich aus Dolomit und nicht aus Kalk, was zum vermehrten Auftreten von podsolierten Böden führt. Mit zunehmender Höhe bilden sich mächtige Rohhumusauflagen. Unter den ausgedehnten Kalkschutthalten haben sich flachgründige Böden entwickelt, die je nach Ausgangsmaterial als Rendsinen oder Ranker einzustufen sind (WBP VILLNÖSS 2001; WBP LATEMAR, 2000)

## 4.4 Freienfeld

Der 776 ha große Waldbesitz setzt sich aus mehreren, unterschiedlich großen Waldkomplexen zusammen. Die drei in der Untersuchung berücksichtigten Gebiete Vielseck- Auerberg, Zirbenwald und Stilfefermais haben zusammen eine Fläche von 340 ha und liegen auf der orografisch rechten Seite des Eisacks, ungefähr auf der Höhe von Mauls.

Die Gebiete erstrecken sich von 950 m bis auf 1.920 m Meereshöhe. Das gesamte Gelände ist steil bis sehr steil, besonders im Komplex Auerberg befinden sich ausgedehnte Waldteile im schroffen Gelände.

Geologisch gesehen liegen die Teilgebiete in der Zone der alten Gneise, vorwiegend Plagioknagneise, Paragneis und Knotenschiefer. Auersberg befindet sich in der Zone des Brixner Granits.

Das Gebiet erstreckt sich von der montanen bis zu subalpinen Stufe. Der tiefer gelegene Teil der Komplexe kann dem Tannen- Fichtenwaldgürtel zugeordnet werden, in der mittleren Höhenlage ist die Fichte die Hauptbaumart. Im obersten Waldgürtel steigt der Zirbenanteil. Dieser Teil kann dem Lärchen- Zirbengürtel zugeordnet werden (WBP FREIENFELD, 1994).

Im Großen und Ganzen kann der Wald als AHD- Typ beschrieben werden (Astmoos, Heidelbeere, Drahtschmiele), wobei vielfach die Heidelbeere am stärksten vertreten ist. Als Sträucher treten gelegentlich Grünerle, Heckenkirsche, Vogelbeere, Weide, Johannisbeere, sowie in höheren Lagen die rostrote und die behaarte Alpenrose, sowie die Latsche auf.

## 4.5 Moos im Passeier

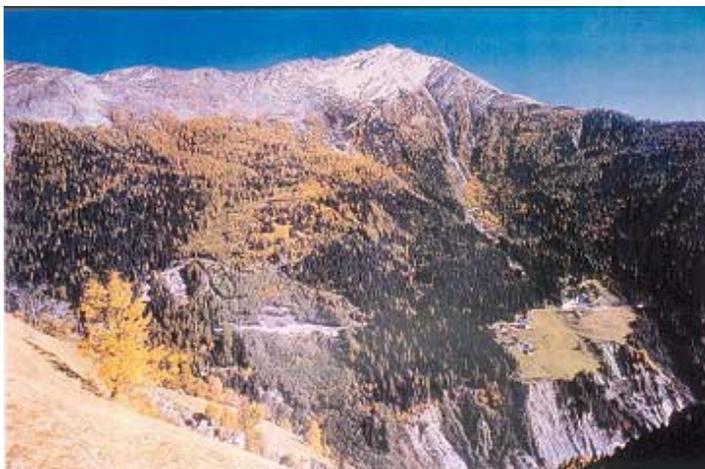


Abb. 17: Untersuchungsgebiet Moos im Passeier- Hahnebaum

Der Komplex **Hahnebaum**, auf welchen die Untersuchungen im Gebiet Moos im Passeier beschränkt wurden, befindet sich auf einer Seehöhe zwischen 1.300 m und 1.850 m Seehöhe. Er umfasst eine Fläche von 599 ha.

Das gesamte Gebiet ist von einem 5.500 m langen Wildzaun (Drahtzaun) umgeben, der einem Rehprojekt diene („DIE

REHE VON HAHNEBAUM“: 10- jähriges Rehmonitoring durch die Wildbiologische Gesellschaft München, ULRICH WOTSCHIKOWSKY, in Zusammenarbeit mit dem LANDESBETRIEB FÜR FORST- UND DOMÄNENVERWALTUNG, 1984– 1993).

Geologisch gesehen fällt das Gebiet in die Zone der Gneise und Glimmerschifer. Vereinzelt Marmorzüge kommen vor. Eine mächtige Amphibolitmasse ist zwischengeschaltet, auch Lagen von Quarziten sind aufgeschlossen.

Auf den zahlreichen Moränen und Schuttablagerungen haben sich mittel- bis tiefgründige, frische und skelettreiche Waldbraunerden gebildet. Durch die hohen Niederschläge tritt in den höheren Lagen eine Versauerung und Auswaschung des Oberbodens auf (Übergang zu podsolierten Böden). Diese Tendenz wird zusätzlich durch die Waldweide verstärkt.

Im unteren Teil dominieren montane Fichtenwälder mit beigemischter Lärche. In höher gelegenen Standorten ist auch die Zirbe in Resten anzutreffen. Die Tanne fehlt in Hahnebaum völlig. Laubbäume wie Aspe, Birke, Grauerle, Grünerle, Eberesche und Weidenarten dominieren in den Schluchtbereichen und auf Katastrophenflächen.

## 4.6 Klausen

Auch das Gebiet Klausen setzt sich aus mehreren Teilgebieten zusammen, von welchen nur der „Pfundener Berg“ (402 ha) am schroffen und fessigen orographisch rechten Ufer des Tinnebaches im Gebiet der Gemeinde Villanders und der Komplex „Flitz Torwänd“ (299 ha) im Gebiet der Gemeinde Lajen, beidseitig des Kammes der äußeren Raschötz als Untersuchungsgebiete dienten. Die Höhenausdehnung der Waldabteilungen reicht von 550 m bis auf 2285 m Seehöhe. Im Allgemeinen ist das Gelände steil bis sehr steil. Der Pfunderer Berg gehört zur Zone des Brixner Quarzphyllit, dazwischen befinden sich Paragneisschichten mit Übergängen an Glimmerschiefer. Der Bereich Flitz Torwänd liegt im nördlichsten Bereich der Bozner Quarzporphyrlatte. Der Tongehalt ist gering, Kalk fehlt völlig (WBP Klausen, 1994).

Die Böden im gesamten Gebiet sind alle von mehr oder weniger mächtigen Schuttablagerungen überlagert. Auf diesen mittelgründigen, vielfach von anstehenden Felsen durchsetzten Böden haben sich in den unteren Lagen mäßig frische, gut durchlüftete ausgewaschene Waldbraunerden entwickelt. Mit der Höhenlage nimmt die Auswaschung zu und die Temperatur ab. Hier überwiegen die podsoligen Böden. An der Waldgrenze findet man stellenweise auch Rankerböden.

In den Tallagen des Pfundererbergs stockt ein montaner Fichtenwald mit beigemischten Lärchen und Kiefern. Auch Laubhölzer sind zu finden. Schattseitig findet man den Sauerklee- Schattenblümchentyp, während auf der Sonnenseite der Erikatyp anzutreffen ist. In den höheren Lagen hingegen und im Gebiet Flitz Torwänd überwiegt ein subalpiner Zirben- Fichtenwald. Die Bodenvegetation ist von Heidelbeere, Alpenrose und Reitgras geprägt. Die Tanne kommt nur am Pfunderer Berg vereinzelt vor (WBP KLAUSEN, 1993).

---

## Klima

Der mittlere Jahresniederschlag schwankt zwischen 900 mm in den tieferen Lagen und 1.250 mm am Oberhang. Wie im gesamten inneralpinen Bereich erreichen in allen Untersuchungsgebieten die Niederschläge ihr Maximum während der Sommermonate (Juni, Juli, August), während in den Wintermonaten (Dezember, Jänner, Februar) ein Niederschlagsminimum zu verzeichnen ist. Der mittlere sommerliche Niederschlag in den Gebieten beläuft sich auf 331 mm, der mittlere Niederschlag während der Wintermonate auf 87 mm. Eine Ausnahme macht das Gebiet Villnöss, wo das sommerliche Niederschlagsmaximum mit 410 mm deutlich über dem Mittelwert liegt, während es in Latemar im Sommer mit 252 mm deutlich weniger regnet als in den übrigen Gebieten. Im Winter hingegen liegen die beiden Gebiete Moos im Passeier mit 129 mm und besonders Freienfeld mit 255 mm deutlich über den mittleren Niederschlagswerten. Die Anzahl der Tage mit Niederschlag ist in allen Gebieten ähnlich: sie liegt im Sommer zwischen 10,6 und 11,6 Tagen, im Winter zwischen 4,3 und 5 Tagen.

Während der Sommermonate wird eine durchschnittliche Temperatur von 16,8°C erreicht, die mittlere Wintertemperatur beläuft sich auf -0,7°C.

(QUELLE: HYDROGRAFISCHES AMT BOZEN)

Direkte Messungen der Schneehöhen fehlen in den einzelnen Gebieten. Aufgrund örtlicher Erfahrungswerte kann jedoch angenommen werden, dass je nach Höhenlage Schneehöhen von 2-3 m erreicht werden. Die Anzahl der Tage mit Schneebedeckung schwankt von Jahr zu Jahr sehr stark.

## 5. Methode

### 5.1 Datengrundlage

#### 5.1.1 Försterbefragung

Im Vorfeld zur Datenaufnahme im Sommer 2002 wurde im Februar des gleichen Jahres eine Befragung des zuständigen Forst- und Jagdpersonals zur Situation des Auerwilds in den Domänenwäldern durchgeführt. Auch die Daten der Waldbehandlungspläne wurden mit Hilfe des ortskundigen Personals genauer interpretiert. Dies diente vor allem einem ersten Überblick über die Situation.

Dabei wurden schon bekannte Balzplätze, Sommer- und Winteraufenthaltsgebiete von Auerwild sowie den anderen Raufußhuhnarten ermittelt, welche anschließend mit dem GIS- Programm ArcView auf der Basis der topografischen Karten 1:10.000 digitalisiert wurden.

Auch die Situation von Schalenwild und Raubwild wurde erhoben. Es wurden Zusatzinformationen zu den Daten der Waldbehandlungspläne ermittelt um diese richtig interpretieren zu können. Außerdem wurde versucht, die Bodenvegetation der einzelnen Waldabteilungen aufgrund ihrer Vergrasung bzw. ihrem Beerkrautanteil zu charakterisieren.

#### 5.1.2 Daten der Waldbehandlungspläne (WBP)

Bereits großflächig und digital vorhanden, sollten in vorliegender Studie die Daten der Waldbehandlungspläne für die Erstellung eines Habitatmodells verwendet werden.

Waldbehandlungspläne bilden die Grundlage für eine nachhaltige Bewirtschaftung der Wälder. Sie werden in Südtirol vom Landesamt für Forstplanung (Abteilung Forstwirtschaft) im 10- Jahresrhythmus für die einzelnen Planflächen erstellt. Knapp die Hälfte der gesamten Waldfläche Südtirols (gesamte Waldfläche = 311.000 ha) ist in Waldbehandlungsplänen erfasst. Der Großteil dieser Fläche gehört öffentlichen Körperschaften bzw. privaten Großgrundbesitzern mit über 100 ha Waldbesitz.

Die Daten für die Pläne werden auf Abteilungsebene erhoben. Die Fläche einer Waldabteilung liegt in der Größenordnung zwischen 20 und 30 ha. Kleinere und größere Abteilungen kommen durchaus vor, da sich die Grenzen meist an natürlichen Barrieren (Gräben, Bächen, Rücken, Straßen u.s.w.) orientieren. Häufig sind die Abteilungen im Bezug auf Vegetation, Baumartenzusammensetzung und Seehöhe relativ inhomogen.

Der WBP umfasst Standortdaten, Angaben über den Hochwald (Bestandesalter, Baumartenzusammensetzung, Holzvorrat u.s.w.), über einen eventuell vorhandenen Niederwald, Angaben über die einzelnen Bestandesstrukturen und über Nichtwaldflächen. Es werden vorgesehene waldbauliche Behandlungen und tatsächlich durchgeführte Nutzungen eingetragen. Alle diese Daten sind diskrete Zahlen bzw.

Angaben und sind in einer digitalen Datenbank erfasst.

Außerdem beinhaltet der Plan auch eine allgemeine Beschreibung jeder Abteilung, der vorhandenen Bodenvegetation und der Strauchschicht. Diese Beschreibungen haben jedoch rein deskriptiven Charakter und sind weder quantifizierbar noch digital vorhanden.

Zusätzlich zu den beschreibenden Daten wird im Zuge der Erstellung eines Waldbehandlungsplanes eine **Bestandesstrukturenkarte** (s. Abb. 18) des gesamten Gebietes gezeichnet. Gleiche Farben charakterisieren einheitliche Bestandestypen. Die Karte verschafft eine schnelle Übersicht über die Altersklassenzusammensetzung des Waldes. Folgende Kategorien werden erhoben: Freifläche, Blöße, Jungwuchs, Dickung, Stangenholz, Baumholz, Altholz, Altholz in Verjüngung, mehrschichtige- bzw. mehrstufige Bestände, Wiesen, Weiden, bestockte Felsen und unproduktive Flächen sowie andere, spezielle, in den Gebieten auftretende Kategorien: z.B. Skipisten, Lifte, Lawenstriche, Nichtwaldflächen.

Als Grundlage für die Erhebungen der Bestandesstrukturen werden Orthofotokarten verwendet, auf welche das Forstwegenetz, die Eigentums- und die Abteilungsgrenzen übertragen werden. Auf diesen Arbeitskarten werden im Gelände die einzelnen Bestandesstrukturtypen eingezeichnet. Die Karte wird anschließend digitalisiert. In vorliegender Studie diente sie als Berechnungsgrundlage.

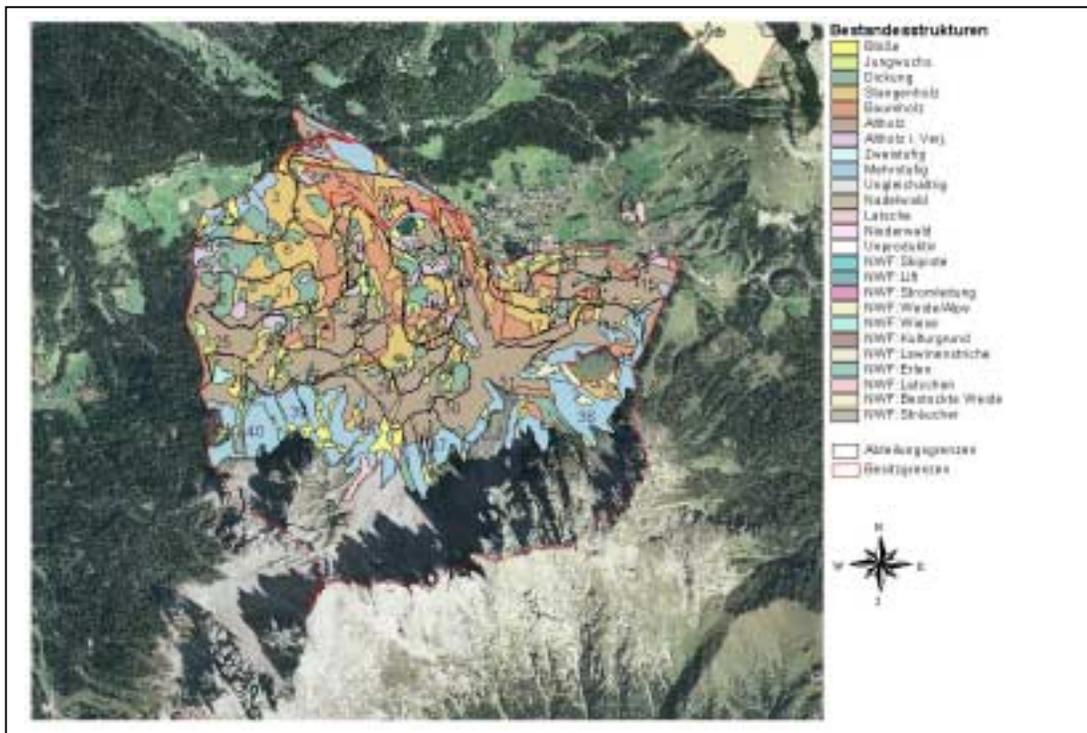


Abb. 18: Bestandesstrukturenkarte Gebiet Latemar (aus WBP LATEMAR, 2000)

Folgende Daten aus den WBP wurden konkret für die Berechnung der Habitatqualität herangezogen:

- ***Bestandesstrukturenkarte***

Die unterschiedlichen Entwicklungsphasen der Hochwaldbestände lassen grob auf den Lebensraumtyp schließen, welche sie für das Auerwild bieten.

Die Definition der einzelnen Bestände kann dem Anhang entnommen werden.

- ***Überschirmungsgrad (Bestockung)***

Der Überschirmungsgrad gibt an, wie viel der gesamten Bodenoberfläche vom Baumbestand bedeckt wird. Wird in den Waldbehandlungsplänen der „Bestockungsgrad“ angeführt, so ist laut Definition immer der Überschirmungsgrad gemeint (WBP).

- ***Baumartenanteil***

Es ist der Prozentanteil der in einer Abteilung vorkommenden Baumarten. Er wird durch Voll- bzw. Teilkuppierung erhoben.

- ***Bodenvegetation***

Die Heidelbeere spielt für das Auerwild besonders im Sommer als Nahrungspflanze eine wichtige Rolle. Da die Beschreibung der Bodenvegetation nur darauf beruht, welche Pflanzenarten vorkommen, jedoch keine Angaben über Deckungsgrad, Höhe u.s.w. enthalten, kann auch die Heidelbeere nicht näher quantifiziert werden: es gibt nur die zwei Kategorien Heidelbeere ja / nein.

### **5.1.3 Zusätzlich aufgenommene Daten (AD)**

Im Sommer 2002 wurden in einigen Teilflächen der Untersuchungsgebiete zusätzliche, auerwildrelevante Daten erhoben. Die Aufnahmen wurden jeweils in homogenen Beständen gemacht. Die Bestandesstrukturenkarte diente dafür als Grundlage. Folgende Daten wurden erfasst:

- ***Wildökologischer Bestandestyp (WÖBT)***

Der WÖBT beschreibt einen Habitattyp mit relativ homogener Eignung für ein Wildtier hinsichtlich seiner Lebensbedürfnisse (Kategorien und Definitionen siehe Anhang).

- ***Überschirmungsgrad***

Es wurde die Überschirmung der Bodenfläche durch die Baumkronen in Prozent angegeben. Sind mehrere Baumschichten vorhanden, so können die Kronen ineinander greifen und der Überschirmungsgrad kann als Summe der einzelnen Schichten über 100% betragen.

- ***Astansatz***

Darunter versteht man den „Astfreien Raum“, die Höhe der ersten Grünäste (Astquirl) gemessen vom Boden in Metern.

- ***Kronenlänge***

Die Länge der Baumkrone, ausgehend vom Baumwipfel wird geschätzt.

- ***Totholz***

Nur liegendes Totholz mit einem Durchmesser größer als 20 cm wird als solches gewertet. Totholz geringeren Durchmessers wurde als Astwerk erfasst.

- ***Wurzelteller***

Durch Windwurf oder Schneedruck entwurzelte, liegen gebliebene Bäume werden erhoben (Anzahl/ ha).

- ***Bodenvegetation***

Es wurden die Höhe und der Deckungsgrad der verschiedenen Vegetationsschichten angegeben z.B. Gräser, Kräuter, Zwergsträucher u.a. (siehe Aufnahmeformular im Anhang). Die Deckung der verschiedenen Schichten kann in Summe mehr als 100 % betragen, wenn die einzelnen Schichten ineinander greifen.

- ***Ameisenhaufen***

Die Dichte der vitalen Ameisenkolonien pro Teilfläche wurde in vier Stufen angegeben: keine, vereinzelt, 3-10 Stück pro ha, mehr als 10 Stück pro ha.

- ***Auerwildnachweise***

Zusätzlich zu den bereits bekannten Auerwildvorkommen wurden während des gesamten Projektzeitraumes alle zufällig entdeckten, direkten und indirekten Nachweise vom gesamten Forstpersonal (Forstarbeiter, Jagdaufseher, Förster u.a.) erfasst. Diese wurden in extra dafür bereitgestellte Karten im Maßstab 1:10.000 eingetragen. Auch im Zuge der Datenerhebungen wurden zufällig gefundene Auerwildnachweise kartiert. Allen Nachweisen wurden die Attribute Datum, Fundstelle, wenn möglich Geschlecht und Jahreszeit zugeordnet. Die Nachweise wurden anschließend digitalisiert.

#### **5.1.4 Digitales Geländemodell (DGM)**

Aus dem digitalen Geländemodell wurde mit Hilfe des Spatial Analyst (Programmerweiterung von ArcView) die Information über Seehöhe, Hangneigung und Exposition (Besonnung) ermittelt. Die Auflösung war durch die Rastergröße des DGM 20 x 20 m vorgegeben. Die Geländeform wurde händisch in eine Höhen-schichtenlinienkarte (20 m Abstand) im Maßstab 1:25000 eingezeichnet. Folgende Klassen wurden ausgewiesen:

- konvex
- konkav
- intermediär- unregelmäßig
- intermediär- plan

## 5.2 Habitatmodell

Mit Hilfe von Habitatmodellen lässt sich die Eignung von Lebensräumen tierartenspezifisch bewerten (SUCHANT, 2002). Die kosten- und zeitintensive Erfassung von Beständen bedrohter Tierarten in Freilandstudien bleibt dadurch häufig erspart.

Schon seit Mitte der 70-er Jahre werden sog. **HEP**- Modelle (**H**abitat **E**valuation **P**rocedures) in den USA bei Entscheidungen in Landnutzungsfragen und Naturschutz angewandt (VAN HORNE UND WIENS, 1991; BROOKS, 1997). Es werden die Lebensbedingungen einer Zielart in einem bestimmten Gebiet dargestellt und in ihrer Eignung bewertet, indem ihnen **HSI**- Werte (**H**abitat **S**uitability **I**ndices) zwischen 0 (ungeeignetes Habitat) und 100 (optimal geeignetes Habitat) zugeteilt werden (ERBER, 2000).

Seit ca. 10 Jahren werden auch GIS- gestützte Methoden zur Habitatbewertung entwickelt (SUCHANT, 2002).

**GIS** ist die Abkürzung für **G**eographisches **I**nformations- **S**ystem, ein System, mit dem geografische Informationen dargestellt, analysiert und abgefragt werden können. Den räumlichen Informationen können Attributdaten (beschreibende Daten) zugeordnet werden, die der Charakterisierung der geografischen Information dienen und in tabellarischer Form vorliegen.

Auch in vorliegender Untersuchung wurde das geografische Informationssystem zur Berechnung der aktuellen Lebensraumqualität und die Ausscheidung von potentiellen Auerwildhabitaten angewandt.

Die Daten der Waldbehandlungspläne bzw. die zusätzlichen Aufnahmedaten dienen als Habitatparameter (Attributdaten) zur Charakterisierung der Waldabteilungen bzw. Bestandesstrukturen oder Teilflächen (geografische Daten).

Die Bewertung des Lebensraums basierte ausschließlich auf den Habitatfaktoren Nahrung und Einstand (Abb.19), welche durch ausgewählte Habitatparameter (Daten der WBP und Aufnahmedaten) beschrieben wurden (vgl. REIMOSER, 1985 und ERBER, 2000). Der Habitatfaktor Einstand wurde in seiner Funktion in die Faktoren Wohnraum und Deckung unterteilt. Die Bewertung der Habitatparameter basierte auf Erkenntnissen aus der Literatur (u.a. KLAUS ET AL., 1989; SCHROTH, 1994; STORCH, 1994; STORCH, 1998; ERBER, 2000; MOLLET UND MARTI, 2001; SUCHANT, 2002) sowie auf den spezifischen Bedingungen in den Untersuchungsgebieten (Befragung von Fachleuten und ortskundigen Experten).

Die Habitatfaktoren Mikroklima, Prädation und Beunruhigung blieben vorerst unberücksichtigt, da eine Erfassung der relevanten Parameter äußerst schwierig, und deren Auswirkung nur sehr schwer quantifizierbar ist.

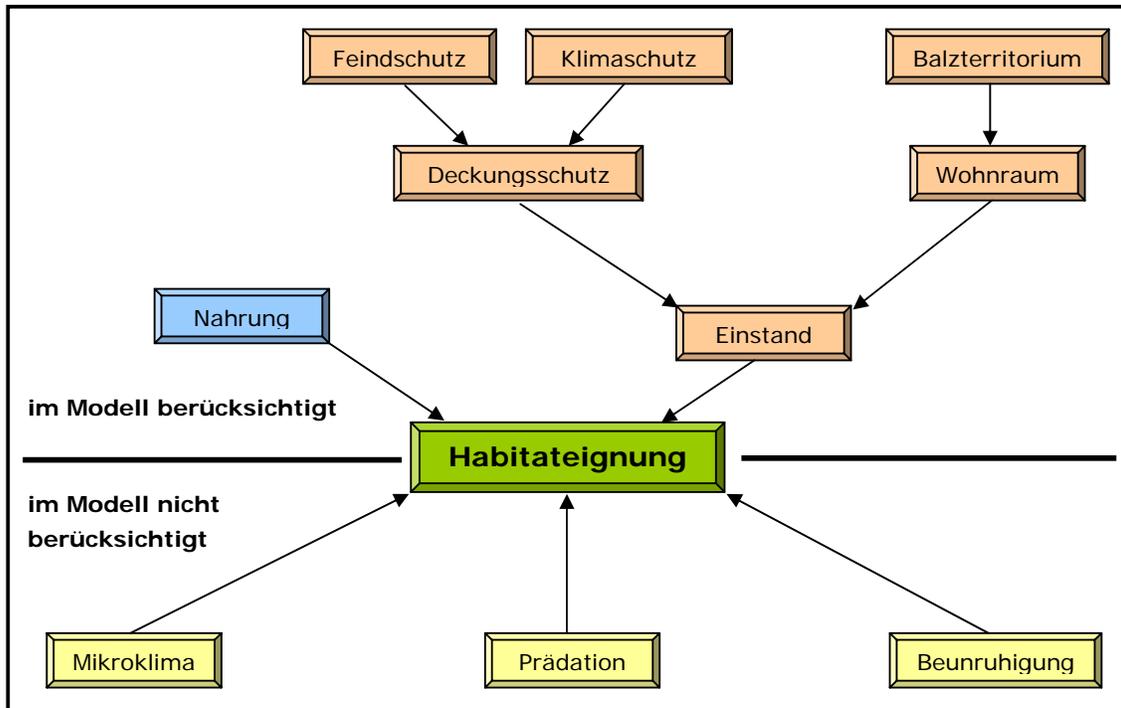


Abb. 19: Schema eines Habitatmodells: Wildökologischer Faktorenkomplex (modifiziert nach REIMOSER, 1985)

Mit den zwei vorliegenden Datensätzen (WBP- Daten und Aufnahmedaten) wurden zwei unterschiedliche Habitatmodelle formuliert und diese anschließend miteinander verglichen.

Um den jahreszeitlich schwankenden Umweltbedingungen und den saisonal, sowie geschlechtsbedingt verschiedenen Ansprüchen des Auerwilds gerecht zu werden, wurde die Bewertung der Habitateignung getrennt nach den Jahreszeiten Sommer (Eiablage bis ca. Oktober) und Winter (ca. November bis inklusive Balz), sowie beim Modell Aufnahmedaten im Sommer zusätzlich getrennt nach Geschlecht durchgeführt. Die unterschiedlichen saisonalen Ansprüche sind zum Großteil auf die unterschiedliche Nahrungsverfügbarkeit, saisonal sich ändernde klimatische Bedingungen, sowie die in die Wintersaison fallende Balzzeit (spezielle Habitatansprüche) zurückzuführen.

Der Unterschied zwischen Hahn und Henne (mit Gesperre) in der Wahl des Sommerhabitats ist zum Einen durch die verschiedene Nahrung, zum Anderen durch die unterschiedliche Raumnutzung der beiden Geschlechter gekennzeichnet. Die Küken benötigen in ihren ersten Lebenswochen vorwiegend tierisches Eiweiß in Form von Insekten (Ameisen, Raupen u.s.w.). Außerdem bevorzugt die Henne für die Aufzucht offenere Bestände als der Hahn: kleine Lichtungen und Bestandeslücken, Stellen mit Hochstaudenvegetation, Waldrandbereiche, vor allem Übergänge des Waldes zu Hochmooren, Flachmooren, Riedwiesen und leicht bestockten, extensiv genutzten Weiden (MOLLET UND MARTI, 2001).

Die ganzjährige Habitateignung ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der HSI-Werte von Sommer und Winter, Hahn und Henne. Die HSI- Werte der einzelnen Habitatparameter sind im Anhang ersichtlich (siehe Anhang).

## 5.2.1 Modell Waldbehandlungsplan (Modell WBP)

Für dieses Modell wurden ausschließlich Daten verwendet, welche bereits in digitaler Form beim Landesbetrieb für Forst- und Domänenverwaltung vorhanden waren: d.h. Daten der WBP und das Digitale Geländemodell.

Die Daten der WBP sind nur abteilungsmäßig vorhanden, d.h. es sind Mittelwerte der gesamten Abteilung, welche die einzelnen Bestandesstrukturen nur ungenau beschreiben. Durch die 10-jährige Gültigkeit der Pläne können die Daten außerdem bis zu 10 Jahre alt sein. Im konkreten Fall stammen die ältesten Daten aus dem Jahre 1994 (Untersuchungsgebiet Freienfeld).

Mit Hilfe des Modells WBP sollte erfasst werden, welche Qualität ein Modell hat, das allein auf bereits zur Verfügung stehenden Daten beruht.

Tabellen 3 bis 7 zeigen die einzelnen Ebenen der Bewertungsmodelle. Wie bereits erwähnt wurden ausschließlich die Habitatfaktoren Wohnraum, Nahrung und Deckung berücksichtigt.

### 5.2.1.1 Winterhabitat WBP

	Habitatfaktor	Habitatkriterium	Habitatparameter
Winterhabitat Hahn & Henne Waldbehandlungsplan	Wohnraum, Mobilität	Luftraum	Baumartenanteil Überschirmungsgrad Bestandestyp Geländeform
		Bodenraum	Neigung Bestandestyp
	Wohnraum, Balz		Bestandestyp Baumartenanteil Neigung Überschirmungsgrad
	Nahrung	Koniferennadel	Baumartenanteil Überschirmungsgrad
	Deckungsschutz	Feindschutz	Baumartenanteil Überschirmungsgrad Bestandestyp Geländeform
		Klimaschutz	Baumartenanteil Überschirmungsgrad Besonnung Geländeform Seehöhe

Tab. 3: Beurteilung Winterhabitat (Daten der Waldbehandlungspläne)

## a. Wohnraum: Mobilität

### a.1. Luftraum

Das Auerhuhn stellt als Blitzstarter vom Boden und schneller Kurzstreckenflieger besondere Ansprüche an die Bestandesstruktur. Diese sollte lückig sein um die Befliegbarkeit zu gewährleisten (KROTT, 1991). Besonders lückige Kiefernbestände bzw. lärchenreiche Wälder begünstigen ein Befliegen im Winter. Der Abflug erfolgt meist hangabwärts, wobei vorzugsweise bekannte Flugschneisen genutzt werden. Das Auerwild fliegt schnell und geradlinig, mit raschen, kräftigen Flügelschlägen, die mit kurzen Gleitflugstrecken abwechseln (ZEILER, 2001).

Zur Charakterisierung des Luftraumes wurden folgende Parameter herangezogen:

- **Baumartenanteil:**

Es wurden 4 Kategorien gebildet. Der Einfluss der unterschiedlichen Baumartenzusammensetzung auf die Mobilität an sich wurde als relativ gering erachtet. Daher wurde bei der Vergabe der HSI- Werte ein geringer Werteunterschied gewählt (zwischen optimal (HSI 100) und geeignet (HSI 50)).

Baumarten
Lä+Ki>20%
Lä+Kie+Zi>40%
Lä+Ki+Zi 20-39%
Fi+Ta+Ki+Zi>70%
Rest

- **Überschirmung:**

Ein hoher Überschirmungsgrad verringert die Befliegbarkeit des Bestandes. Die Überschirmung der Altbestände (Stangen- Baum- und Altholz) übt dadurch einen großen Einfluss auf die Mobilität des Auerwilds aus. Am günstigsten erscheint eine Überschirmung zwischen 50 –70 % (STORCH, 1993; SCHROTH, 1994; KLAUS, 1997; SUCHANT, 2002).

- **Bestandestyp**

Der dem Bestandestyp zugeteilte HSI- Wert beschreibt grundsätzlich die Präferenz von großflächigen, zusammenhängenden Altholz- bzw. Baumholzbeständen durch das Auerwild.

- **Geländeform**

Die Geländeform fließt insofern in den Luftraum ein, als dass ein Abstreichen von konvexen Geländeformen stark erleichtert wird. Es wurden auch hier vier Klassen gebildet welche die unterschiedlichen Geländeformen charakterisieren.

Geländeform Klassen
Konvex
Konkav
Intermediär- unregelmäßig
Intermediär- plan

## a.2. Bodenraum

Auerhühner können mit waagrecht gehaltenem Körper schnell, ausdauernd und geschickt laufen. Ab einer Hangneigung von 40° ist die Fortbewegung am Boden jedoch eingeschränkt.

Gleichzeitig wird die Mobilität am Boden durch die Art und Mächtigkeit der Bodenvegetation stark beeinflusst. Die Bewertung der Mobilitätsbehinderung durch die Bodenvegetation muss jedoch unterbleiben, da die Angaben über die Bodenvegetation in den Waldbehandlungsplänen nicht quantifizierbar sind. Die Beurteilung dieses Parameters konnte deshalb anhand der zu Verfügung stehenden Daten im Modell Waldbehandlungsplan nur unbefriedigend durchgeführt werden, die Parameter Neigung und Bestandestyp charakterisieren den Bodenraum nur unzulänglich.

- **Bestandestyp**

Der Bestandestyp als Altersklassifizierung der Bestände kann nur eine geringe Information über die mögliche Bodenvegetation geben (Bsp. geschlossenes Stangenholz bedeutet wenig bis keine Bodenvegetation u.s.w.).

- **Neigung**

Mäßig geneigtes Gelände wird gegenüber ebenen Lagen bevorzugt, was in der Zuordnung der HSI- Werte berücksichtigt wurde. Prinzipiell wird eine Neigung zwischen 10 und 30 % bevorzugt genutzt.

## Verknüpfung Wohnraum Mobilität

$$\text{HSI}_{\text{Wohnraum Mobilität}} = \text{HSI}_{\text{Luftraum}} + \text{HSI}_{\text{Bodenraum}} = [2 * \text{HSI}_{\text{Baumartenanteil}} * \text{HSI}_{\text{Überschirmung}} / 100 + \text{HSI}_{\text{Bestandestyp}} + \text{HSI}_{\text{Geländeform}} + (\text{HSI}_{\text{Bestandestyp}} * \text{HSI}_{\text{Neigung}} / 100)] / 5$$

Durch die multiplikative Verknüpfung der Überschirmung mit dem Baumartenanteil kann ein relatives Maß für die Bestandesdichte errechnet werden. Diese gilt als ein sehr wichtiges Maß für die Befliegbarkeit und wird deshalb doppelt gewichtet. Das Produkt wird durch 100 dividiert um einen HSI- Wert zwischen 0 und 100 zu erhalten. Zu diesem Wert werden der Bestandestyp und die Geländeform addiert.

Der Bodenraum ist durch den Bestandestyp charakterisiert, lockere Bestände weisen auf vermehrten Bodenbewuchs hin. Die Neigung fließt hier als limitierender Faktor ein, da ab einer gewissen Neigung die Nutzung des Bodenraums nicht mehr möglich ist.

Das arithmetische Mittel des gesamten Ausdruckes ergibt den HSI- Wert für die Mobilität im Wohnraum.

## b. Wohnraum: Balz

- **Bestandestyp**

Es werden nicht ausschließlich bestimmte Bestandestypen als Balzplatz gewählt, dennoch ist der Bestandestyp ein ausschlaggebender Parameter: bevorzugt werden kleine Lichtungen in Althölzern, auf denen einzelne, große, alte Bäume stehen (ARTUSO, 1987).

- **Baumartenanteil**

Es gibt zwar Präferenzen für bestimmte Baumarten als Balzbäume (Bsp. Kiefern, Lärchen), doch können auch andere Baumarten im geeigneten Umfeld als Balzbaum dienen.

- **Überschirmung**

Die Überschirmung wird als wichtig erachtet, weil sie auf die Lückigkeit des Bestandes schließen lässt.

- **Neigung**

Die Neigung des Geländes wirkt limitierend: zu steiles bzw. ganz flaches Gelände scheiden aus. Bevorzugt wird eine Neigung zwischen 10 und 30 %.

## Verknüpfung Wohnraum- Balzterritorium

$$\text{HSI}_{\text{Wohnraum Balzterritorium}} = (2 * \text{HSI}_{\text{Bestandestyp}} + \text{HSI}_{\text{Baumartenanteil}} + 2 * \text{HSI}_{\text{Überschirmung}}) * (\text{HSI}_{\text{Neigung}}/100) / 5$$

Die Faktoren Bestandestyp, Baumartenanteil und Überschirmung gehen additiv in die Berechnung ein. Dabei wird besonderes Gewicht auf den Bestandestyp und die Überschirmung als ein Maß für die Lückigkeit gelegt. Der Baumartenanteil spielt eine untergeordnete Rolle. Die Neigung fließt limitierend ein.

### c. Nahrung

- **Baumartenanteil**

Bevorzugt werden die Nadeln der Kiefer (*Pinus sylvestris*) gebrockt. Wenn diese fehlen, werden Tannen (*Abies alba*), nur wenn beide fehlen auch Fichten (*Picea abies*) angenommen. Ein entsprechender Anteil der wichtigsten Baumarten bildet die Voraussetzung für ein geeignetes Winterhabitat.

Für die Berechnung wurden dieselben vier Klassen gebildet wie bei der Berechnung des Luftraumes (siehe a.1): Kiefern, welche im Luftraum hoch bewertet wurden, werden auch als Nahrungsbaum bevorzugt und unter spezieller Berücksichtigung dessen bewertet.

- **Überschirmung**

Durch die Verknüpfung vom Baumartenanteil und dem Überschirmungsgrad läßt sich die Abundanz des Bestandes charakterisieren.

## Verknüpfung Nahrung

$$\text{HSI}_{\text{Nahrung}} = \text{HSI}_{\text{Baumartenanteil}} * \text{HSI}_{\text{Überschirmung}} / 100$$

Ein ausreichendes Vorkommen bestimmter Baumarten (Kiefer, Tanne, Lärche) erscheint notwendig, weshalb die Beiden Faktoren miteinander multipliziert werden.

## d. Deckungsschutz

Auerwild finden in dichter Bodenvegetation oder in Strauchschichten sehr gut Deckung. Auch Wurzelteller wirken sich positiv auf die Deckung aus. Allerdings fehlen im WBP vor allem genauere Angaben über die Bodenvegetation, weshalb der Deckungsschutz mit den vorhandenen Daten (Geländeform, Bestandestyp und Dichte des Bestandes) nicht optimal beschrieben werden kann.

### d.1 Feindschutz

- *Geländeform*

Eine konvexe Geländeform wird in jedem Fall vom Auerwild bevorzugt: es ermöglicht einen optimalen Überblick und erleichtert das Abstreichen (bei Flucht).

- *Bestandestyp*

Die verschiedenen Bestandestypen geben unterschiedlich gute Deckung.

- *Baumartenanteil und Überschirmung*

Die Klassifizierung der Baumartenanteile wurde beibehalten (siehe a.1).

## Verknüpfung Deckungsschutz- Feindschutz

$$\text{HSI}_{\text{Feindschutz}} = \frac{(\text{HSI}_{\text{Geländeform}} + \text{HSI}_{\text{Bestandestyp}} + \text{HSI}_{\text{Baumartenanteil}} * \text{HSI}_{\text{Überschirmungsgrad}})}{100} / 3$$

Der Baumartenanteil wird mit dem Überschirmungsgrad multipliziert um ein Maß für die Abundanz des Bestandes zu erhalten, das Produkt durch 100 dividiert damit der HSI- Wert zwischen 0 und 100 bleibt. Die beiden anderen Parameter gehen mit gleicher Gewichtung additiv in die Berechnung ein. Das arithmetische Mittel ergibt den HSI- Wert für den Feindschutz.

### d.2 Klimaschutz

Auch im Bezug auf Klimaschutz fehlt vor allem die Angabe über die Bodenvegetation, welche das Mikroklima stark beeinflussen kann.

- *Baumartenanteil und Überschirmung*

Die Klassifizierung der Baumartenanteile wurde beibehalten (siehe a.1).

- *Besonnung*

Die Besonnung ergibt sich aus der Exposition des Geländes und somit aus dem Geländemodell. Es vor allem im Winter eine Präferenz für südexponierte Hänge (SCHATZ, 1996) was bei der Vergabe der HSI- Werte berücksichtigt wurde.

- *Geländeform*

Die Klassifizierung wurde von der Berechnung des Wohnraums übernommen.

- *Seehöhe*

Auerwild kommt in Südtirol vorwiegend in einer Seehöhe zwischen 1.000 und 2.000 m vor (ABRAM, 1987). Unter und über dieser Höhe kann ein Vorkommen großteils

ausgeschlossen werden, was die Seehöhe zum limitierenden Faktor macht.

## Verknüpfung Deckungsschutz- Klimaschutz

$$\text{HSI}_{\text{Klimaschutz}} = \frac{[(\text{HSI}_{\text{Baumarten}} * \text{HSI}_{\text{Überschirmung}} / 100 + \text{HSI}_{\text{Besonnung}} + \text{HSI}_{\text{Gelände}}) * \text{HSI}_{\text{Seehöhe}/100}] / 3}$$

Das Produkt von Baumartenanteil und Überschirmung ergibt ein Maß für die Dichte des Bestandes. Besonnung und Geländeform fließen additiv ein. Die Seehöhe ist limitierend und fließt multiplikativ ein. Vom gesamten Ausdruck wird das arithmetische Mittel gebildet.

## Gesamtbeurteilung Winterhabitat

Zur zusammenfassenden Beurteilung der Habitatgüte im Winterhalbjahr wurden die einzelnen Habitatfaktoren entsprechend den unterschiedlichen Lebensbedürfnissen gewichtet und verknüpft.

$$\text{HSI}_{\text{Winter}} = \frac{(3 * \text{HSI}_{\text{Mobilität}} + \text{HSI}_{\text{Balz}} + 3 * \text{HSI}_{\text{Nahrung}} + \text{HSI}_{\text{Feindschutz}} + \text{HSI}_{\text{Klimaschutz}}) / 9}$$

Guter Wohnraum, ausreichend Nahrung und gute Mobilität sind Grundvoraussetzungen für das Vorkommen von Auerwild und wurden deshalb am stärksten gewichtet. Ein guter Feind- und Klimaschutz verbessert die Wohnraumqualität und fließen deshalb additiv ein. Ist im eigentlichen Einstandsgebiet kein Balzplatz vorhanden, kann das Wild auch Balzplätze aufsuchen, welche sich eventuell auch außerhalb des optimalen Bestandes befinden.

### 5.2.1.2 Sommerhabitat WBP

	Habitatfaktor	Habitatkriterium	Habitatparameter
Sommerhabitat Hahn & Henne Waldbehandlungsplan	Wohnraum, Mobilität	Luftraum	Baumartenanteil Überschirmungsgrad Bestandestyp Geländeform
		Bodenraum	Neigung Bestandestyp
	Nahrung	Koniferennadel	Baumartenanteil Überschirmungsgrad
		Bodenvegetation	Heidelbeere (Ja/Nein) Überschirmungsgrad
	Deckungsschutz	Feindschutz	Baumartenanteil Überschirmungsgrad Bestandestyp Geländeform
		Klimaschutz	Seehöhe Geländeform Baumartenanteil Überschirmungsgrad

Tab. 4: Beurteilung Sommerhabitat Hahn ( mit Daten des Waldbehandlungsplanes)

Im Sommer unterscheiden sich die Habitatansprüche der beiden Geschlechter besonders durch die Jungenaufzucht der Hennen voneinander. Durch den Mangel an Daten, welche die besonderen Habitatansprüche der Henne beschreiben würden, (Bodenvegetation, Ameisen- und Insektenvorkommen u.a.) konnte bei der Habitatberechnung mit den Daten der Waldbehandlungspläne nicht zwischen Hahn und Henne unterschieden werden.

#### a. Wohnraum Mobilität

Die Faktoren, welche den Wohnraum und die Mobilität beeinflussen, variieren nur geringfügig zwischen Winter- und Sommerhalbjahr. Es konnten daher die gleichen Parameter verwendet werden. Auch die Verknüpfung der einzelnen Parameter wurde vom Wintermodell übernommen.

#### b. Nahrung

In den Sommermonaten besteht der Hauptanteil der Nahrung aus Beeren, Früchten und Sträuchern (Blätter, Knospen, Blüten). Besonders die Heidelbeere spielt eine herausragende Rolle. Wenn diese fehlt, kommen andere Äsungspflanzen stärker zum Tragen.

### b.1. Koniferennadeln

Koniferennadeln werden im Sommer zwar genutzt, jedoch in sehr geringem Ausmaß. Dennoch dürfen sie bei der Berechnung des Sommerhabitats nicht vernachlässigt werden. Die Bewertung erfolgte gleich wie im Wintermodell anhand der Verknüpfung des Baumartenanteils und des Überschirmungsgrades.

### b.2 Bodenvegetation

Die Bodenvegetation wird im Zuge der Datenerhebung für die Waldbehandlungspläne nur unzureichend erfasst. Daher kann sie nicht quantifiziert werden. Andere Faktoren müssen in Hinsicht auf die Bodenvegetation beurteilt werden:

- **Überschirmungsgrad- potentielle Bodenvegetation**

Ein mäßiger Kronenschlussgrad bildet die Voraussetzung für eine gut entwickelte Bodenvegetation. Diese Überlegung stand im Mittelpunkt bei der Bewertung des Parameters: je höher der Überschirmungsgrad, umso geringer der HSI- Wert für die potentielle Bodenvegetation.

- **Heidelbeere**

Das Heidelbeervorkommen ist in den Waldbehandlungsplänen nicht quantitativ erfasst. Aus diesem Grund kann es nur mit vorhanden bzw. nicht vorhanden (HSI 100 bzw. HSI 50) beschrieben werden.

## Verknüpfung Nahrung

$$HSI_{\text{Nahrung}} = \frac{(0,5 * HSI_{\text{Baumartenanteil}} * HSI_{\text{Überschirmung}} / 100 + HSI_{\text{Heidelbeere}} + HSI_{\text{Überschirmungsgrad}}) / 2,5}$$

Aus der multiplikativen Verknüpfung von Baumartenanteil und Überschirmung wird das Nahrungsangebot bezüglich der Koniferennadeln charakterisiert. Da diese im Sommer nur einen geringen Teil der Nahrung ausmachen, ist die Gewichtung gering. Heidelbeervorkommen und Bodenvegetation gehen additiv in die Berechnung ein. Sie werden etwas höher bewertet als die Koniferennadeln. Trotzdem erfolgte auch hier keine sehr hohe Gewichtung, da die Daten nicht sehr aussagekräftig sind.

## c. Deckungsschutz

Die Berechnung des Faktors Feindschutz erfolgte gleich dem Wintermodell WBP.

### c.1 Deckungsschutz- Klimaschutz

Im Sommer spielt der Faktor Klima für den Hahn eine geringere Rolle als im Winter. Die Besonnung fließt daher hier nicht in die Berechnung ein. Sie wird im Faktor Geländeform ausreichend mitberücksichtigt. Der Rest der Berechnung bleibt gleich wie beim Wintermodell.

## Verknüpfung Deckungsschutz- Klimaschutz

$$\text{HSI}_{\text{Klimaschutz}} = \left[ \left( \text{HSI}_{\text{Baumarten}} * \text{HSI}_{\text{Überschirmung}} / 100 + \text{HSI}_{\text{Gelände}} \right) * \text{HSI}_{\text{Seehöhe}} / 100 \right] / 2$$

## Gesamtbeurteilung Sommerhabitat

Schlussendlich wurden die einzelnen Habitatfaktoren entsprechend den unterschiedlichen Lebensbedürfnissen gewichtet und verknüpft. Die Habitateignung wurde wie folgt berechnet:

$$\text{HSI}_{\text{Sommer Hahn WBP}} = \left( 3 * \text{HSI}_{\text{Mobilität}} + 3 * \text{HSI}_{\text{Nahrung}} + \text{HSI}_{\text{Feindschutz}} + \text{HSI}_{\text{Klimaschutz}} \right) / 8$$

---

## 5.2.2 Modell Zusatzerhebungen (Modell AD)

Für das zweite Modell wurden im Sommer 2002 in verschiedenen Teilflächen der Untersuchungsgebiete zusätzliche, auerwildrelevante Daten erhoben (Aufnahmeformular im Anhang). Die Aufnahmen wurden auf Bestandesstrukturebene gemacht im Gegensatz zum Modell WBP, bei welchem die Daten nur auf Abteilungsebene vorhanden waren. Als Arbeitsgrundlage für die Aufnahmen dienten die Bestandesstrukturkarten der Waldbehandlungspläne. Durch die relativ homogenen und im Vergleich zu den Abteilungen viel kleineren Teilflächen sind die Daten genauer und aussagekräftiger als jene der Pläne.

Vor allem die Bodenvegetation wurde genauer beschrieben und quantifiziert. Weiters wurden der Totholzanteil, Wurzelteller, Schichtigkeit der Bestände, genauer Überschirmungsgrad der verschiedenen Schichten, Höhe des Astansatzes, Astdurchmesser und Mobilitätsbehinderungen (Geländestruktur, Felsanteil, Astwerk, Zäune und Gerinne) erhoben (siehe 5.1.3).

In das Modell AD können somit wichtige auerwildrelevante Habitatparameter in kleinerem Maßstab einfließen. Außerdem wird dadurch eine geschlechtsspezifische Beurteilung der Habitatgüte für das Sommerhalbjahr ermöglicht.

Anstelle des Bestandestypen tritt im Modell AD immer der WÖBT (Wildökologische Bestandestyp). Dieser beschreibt einen einheitlichen Habitattyp für ein Wildtier hinsichtlich seiner wesentlichen Lebensbedürfnisse (Nahrung, Deckung) (siehe Anhang).

Gleich wie im Modell Waldbehandlungsplan wurden auch hier die Habitatansprüche im Sommer- bzw. Winterhalbjahr voneinander unterschieden und gesondert berechnet. Zusätzlich wurde bei der Habitatbeurteilung im Sommerhalbjahr in der Berechnung eine Unterscheidung zwischen den Geschlechtern gemacht.

### 5.2.2.1 Winterhabitat AD

	Habitatfaktor	Habitatkriterium	Habitatparameter
Winterhabitat Aufnahmedaten	Wohnraum, Mobilität	Luftraum	Baumartenanteil Überschirmungsgrad WÖBT Geländeform Astansatz
		Bodenraum	WÖBT Totholz
		Boden- und Luftraum	Neigung
	Wohnraum, Balzterritorium		WÖBT Baumartenanteil Neigung Überschirmungsgrad
	Nahrung	Koniferennadel	Baumartenanteil Überschirmungsgrad
	Deckungsschutz	Feindschutz	WÖBT Geländeform Wurzelteller
		Klimaschutz	Besonnung (Exposition) Seehöhe Geländeform Baumartenanteil Überschirmungsgrad

Tab. 5: Beurteilung Winterhabitat (Aufnahmedaten)

#### a. Wohnraum: Mobilität

##### a.1 Luftraum

Als zusätzlicher Parameter im Vergleich zum Modell WBP fließt die Höhe des Astansatzes additiv in die Berechnung ein. Besonders beim Befliegen eines Bestandes ist ein großer astfreier Raum für eine möglichst unbeschränkte Mobilität von Vorteil.

##### a.2. Bodenraum

Als Zusatzfaktor fließt das Totholz additiv in die Berechnung ein. Liegendes Totholz kann ein die Mobilität am Boden behindern, wenn es in großem Ausmaß anfällt.

## Verknüpfung Wohnraum Mobilität

$$\begin{aligned} \text{HSI}_{\text{Wohnraum Mobilität}} &= \text{HSI}_{\text{Luftraum}} + \text{HSI}_{\text{Bodenraum}} = \\ &= [2 * \text{HSI}_{\text{Baumartenanteil}} * \text{HSI}_{\text{Überschirmung}} / 100 + \text{HSI}_{\text{WÖBT}} + \text{HSI}_{\text{Geländeform}} + \text{HSI}_{\text{Astansatz}} + (\text{HSI}_{\text{Totholz}} + \text{HSI}_{\text{WÖBT}}) * \text{HSI}_{\text{Neigung}} / 100] / 7 \end{aligned}$$

### b. Wohnraum: Balzterritorium

Die Faktoren und auch die Berechnung entsprechen dem Modell WBP, nur anstelle des Bestandesstrukturtyps tritt der WÖBT.

$$\text{HSI}_{\text{Wohnraum Balzterritorium}} = (2 * \text{HSI}_{\text{Wöbt}} + \text{HSI}_{\text{Baumartenanteil}} + 2 * \text{HSI}_{\text{Überschirmung}}) * (\text{HSI}_{\text{Neigung}} / 100) / 5$$

### c. Nahrung

Die Berechnung erfolgte gleich wie beim Wintermodell WBP (Faktoren, Gewichtung und Verknüpfung).

### d. Deckung

#### d.1 Deckung- Feindschutz

- *WÖBT*

Im WÖBT steckt die Information über die Funktion bezüglich der Deckung die ein Bestand übernimmt.

- *Wurzelteller*

Wenn vorhanden, bieten Wurzelteller dem Auerwild eine gute Möglichkeit sich zu verstecken.

- *Geländeform*

Konvexe Geländeformen verbessern die Übersicht und erleichtern die Flucht (Abstreichen) bei Gefahr.

### Verknüpfung Deckung- Feindschutz

$$\text{HSI}_{\text{Deckung Feindschutz}} = (\text{HSI}_{\text{Geländeform}} + \text{HSI}_{\text{WÖBT}} + 0,5 * \text{HSI}_{\text{Wurzelteller}}) / 2,5$$

Der Deckungsschutz kann durch den WÖBT und die Geländeform beschrieben werden. Wurzelteller fließen als zusätzlicher Faktor ein, welcher die Deckung zwar verbessert, jedoch nicht unabkömmlich ist.

## d.2 Deckung- Klimaschutz

Zur Berechnung des Klimaschutzes wurden exakt die gleichen Faktoren verwendet wie im Modell WBP. Auch die Gewichtung und die Verknüpfung verändern sich nicht.

### Gesamtbeurteilung Winterhabitat

Die einzelnen Parameter wurden entsprechend den unterschiedlichen Lebensbedürfnissen gewichtet und verknüpft.

$$\text{HSI}_{\text{Winter Aufnahme}} = (3 * \text{HSI}_{\text{Mobilität}} + \text{HSI}_{\text{Balz}} + 3 * \text{HSI}_{\text{Nahrung}} + \text{HSI}_{\text{Feindschutz}} + \text{HSI}_{\text{Klimaschutz}}) / 11$$

## 5.2.2.2 Sommerhabitat AD

### 5.2.2.2.1 Sommerhabitat Hahn

	Habitatfaktor	Habitatkriterium	Habitatparameter
Sommerhabitat Hahn Aufnahmedaten	Wohnraum, Mobilität	Luftraum	Baumartenanteil Überschirmungsgrad WÖBT Geländeform Astansatz
		Bodenraum	WÖBT Dichte Vegetation <sup>a</sup> Astwerk Totholz
		Luft- und Bodenraum	Neigung
	Nahrung	Koniferennadel	Baumartenanteil Überschirmungsgrad
		Bodenvegetation	Zwergsträucher Heidelbeere
	Deckungsschutz	Feindschutz	WÖBT Geländeform Höhe Bodenvegetation Deckung Bodenvegetation Wurzelteller
		Klimaschutz	Seehöhe Geländeform Baumartenanteil Überschirmungsgrad

Tab. 6: Beurteilung Sommerhabitat Hahn (Aufnahmedaten)

a = Heidelbeere, Zwergsträucher, Sträucher, Rubus- und Ribesarten

#### a. Wohnraum: Mobilität

##### a.1 Luftraum

Die Gewichtung und Berechnung der Parameter erfolgt identisch dem Wintermodell.

##### a.2 Bodenraum

Zusätzlich zum Totholz fließen im Sommer auch die dichte Vegetation und das Astwerk in die Berechnung der Mobilität am Bodenraum ein. Diese Faktoren behindern ein reibungsloses Vorankommen des Auerwilds am Bodenraum und beeinflussen somit die Mobilität. Die zusätzlichen Faktoren fließen additiv in die Berechnung ein, keiner dieser Faktoren ist limitierend.

## Verknüpfung Wohnraum- Mobilität

$$\begin{aligned} \text{HSI}_{\text{Wohnraum Mobilität}} &= \text{HSI}_{\text{Luftraum}} + \text{HSI}_{\text{Bodenraum}} = \\ &= [2 * \text{HSI}_{\text{Baumartenanteil}} * \text{HSI}_{\text{Überschirmung}} / 100 + \text{HSI}_{\text{WÖBT}} + \text{HSI}_{\text{Geländeform}} + \text{HSI}_{\text{Astansatz}} + (\text{HSI}_{\text{Dichte Vegetation}} + \text{HSI}_{\text{Astwerk}} + \text{HSI}_{\text{Totholz}} + \\ &\text{HSI}_{\text{WÖBT}}) * \text{HSI}_{\text{Neigung}} / 100] / 9 \end{aligned}$$

### b. Nahrung

#### b.1 Koniferennadeln

Die Berechnung bleibt gleich dem Wintermodell. Der Faktor wird entsprechend seiner hintergründigen Bedeutung im Sommer relativ gering gewichtet.

#### b.2 Bodenvegetation

- *Zwergsträucher*

Zwergsträucher bieten durch ihre Blätter, Knospen, Beeren und Blüten eine wertvolle Nahrungsgrundlage.

- *Heidelbeere*

Die Heidelbeere ist eine ausgesprochen wichtige Nahrungspflanze des Auerwils in den Sommermonaten. Sie wurde deshalb entsprechend hoch gewichtet.

## Verknüpfung Nahrung

$$\text{HSI}_{\text{Nahrung}} = [0,5 * (\text{HSI}_{\text{Baumartenanteil}} * \text{HSI}_{\text{Überschirmung}} / 100) + 2 * \text{HSI}_{\text{Zwergsträucher}} + 3 * \text{HSI}_{\text{Heidelbeere}}] / 5,5$$

### c. Deckungsschutz

#### c.1 Deckungsschutz- Feindschutz

Zusätzlich zum WÖBT, der Geländeform und den Wurzeltellern, welche im Wintermodell zur Berechnung des Feindschutzes herangezogen wurden, spielen im Sommer die Höhe und der Deckungsgrad der Bodenvegetation eine wichtige Rolle im Bezug auf die Deckung.

## Verknüpfung Deckungsschutz- Feindschutz

$$\text{HSI}_{\text{Feindschutz}} = (\text{HSI}_{\text{Geländeform}} + \text{HSI}_{\text{WÖBT}} + \text{HSI}_{\text{Wurzelteller}} + \text{HSI}_{\text{Höhe Bodenvegetation}} \\ * \text{HSI}_{\text{Deckungsgrad Bodenvegetation}} / 100) / 4$$

Jeder der zusätzlichen Faktoren trägt zur besseren Deckung bei, eine Mindesthöhe und auch eine Mindestdeckung der Bodenvegetation ist jedoch Voraussetzung für den Deckungsschutz. Zu hohe bzw. zu dichte Bodenvegetation kann sich auch negativ auf den Deckungsschutz auswirken, da das Auerwild die Übersicht verliert. Deshalb fließen diese beiden Faktoren multiplikativ (limitierend) in die Berechnung ein.

### c.2 Deckungsschutz- Klimaschutz

Die Parameter und die Berechnung entsprechen der Formel des Klimaschutzes für das Modell WBP Sommer Hahn.

## Gesamtbeurteilung Sommerhabitat Hahn

$$\text{HSI}_{\text{Sommer Hahn AD}} = (3 * \text{HSI}_{\text{Mobilität}} + 3 * \text{HSI}_{\text{Nahrung}} + \text{HSI}_{\text{Feindschutz}} + \\ \text{HSI}_{\text{Klimaschutz}}) / 8$$

### 5.2.2.2 Sommerhabitat Henne AD

	Habitatfaktor	Habitatkriterium	Habitatparameter
Sommerhabitat Henne Aufnahmedaten	Wohnraum, Mobilität	Luftraum	Baumartenanteil Überschirmungsgrad WÖBT Geländeform Astansatz
		Bodenraum	WÖBT Dichte Vegetation Astwerk Totholz
		Luft- und Bodenraum	Neigung
	Nahrung	Koniferennadel	Baumartenanteil Überschirmungsgrad
		Bodenvegetation	Zwergsträucher Heidelbeere
		Tierisches Eiweiß	Wurzelteller Totholz Ameisenhaufen
	Deckungsschutz	Feindschutz	WÖBT Geländeform Höhe Bodenvegetation Deckung Bodenvegetation Wurzelteller
		Klimaschutz	Seehöhe Geländeform Baumartenanteil Überschirmungsgrad

Tab. 7: Beurteilung Sommerhabitat Henne (Aufnahmedaten)

Das Sommermodell für die Henne (Aufnahmedaten) entspricht im Großen und Ganzen in Berechnung und Gewichtung dem Sommermodell des Hahnes (Modell AD Aufnahmedaten). Einige Abänderungen waren jedoch notwendig, um die speziellen Bedürfnisse der Henne besonders bei den Faktoren Nahrung und Jungenaufzucht zu berücksichtigen.

#### a. Wohnraum- Mobilität

Im Bezug auf die Mobilität gibt es keinen großen Unterschied zwischen Hahn und Henne, weshalb die selben Faktoren verwendet werden konnten. Der Bestandestyp ist für die Henne wichtiger als für den Hahn und wurde deshalb doppelt gewichtet.

## Verknüpfung Wohnraum Mobilität

$$\text{HSI}_{\text{Wohnraum Mobilität}} = \text{HSI}_{\text{Luftraum}} + \text{HSI}_{\text{Bodenraum}} =$$

$$\left[ 2 * \text{HSI}_{\text{Baumartenanteil}} * \text{HSI}_{\text{Überschirmung}} / 100 + \text{HSI}_{\text{WÖBT}} + \text{HSI}_{\text{Geländeform}} \right. \\ \left. + \text{HSI}_{\text{Astansatz}} + (\text{HSI}_{\text{Dichte Vegetation}} + \text{HSI}_{\text{Astwerk}} + \text{HSI}_{\text{Totholz}} + 2 * \text{HSI}_{\text{WÖBT}}) * \text{HSI}_{\text{Neigung}} / 100 \right] / 10$$

### b. Nahrung

Die Heidelbeere ist auch für die Henne die wichtigste Nahrungspflanze während der Sommermonate. Dabei spielt nicht nur die Pflanze selbst bezüglich der Nahrung und Deckung eine Rolle, sondern auch die assoziierten Insekten, welche als Nahrungsgrundlage für die Küken dienen (SUCHANT, 2002). Dies wurde bei der HSI-Vergabe der Heidelbeere berücksichtigt.

#### b.1 Tierisches Eiweiß

Die Küken, welche die Henne während der Sommermonate führt, ernähren sich in ihren ersten Lebenswochen zum Großteil von tierischem Eiweiß. Den Bedarf decken sie durch die Aufnahme von Ameisen, Würmern, Engerlingen und verschiedensten Insekten. Diese Kleintiere sind verstärkt im Totholz oder in Wurzeltellern zu finden.

## Verknüpfung Nahrung

$$\text{HSI}_{\text{Nahrung}} = (0,5 * \text{HSI}_{\text{Baumartenanteil}} * \text{HSI}_{\text{Überschirmung}} / 100 + 2 * \text{HSI}_{\text{Zwergsträucher}} + 3 * \text{HSI}_{\text{Heidelbeere}} + \text{HSI}_{\text{Wurzelteller}} + \text{HSI}_{\text{Totholz}} + 3 * \text{HSI}_{\text{Ameisenhaufen}}) / 10,5$$

Von vielen Autoren wird immer wieder auf die übergeordnete Bedeutung der Heidelbeere im Vergleich zu anderen Zwergsträuchern hingewiesen (KLAUS ET AL., 1989; STORCH, 1994; ZEILER, 2001; SUCHANT, 2002). Als Eiweißquelle für die Küken hingegen nehmen Ameisen (vitale Kolonien) die wichtigste Rolle ein. Um die Bedeutung dieser beiden Faktoren zum Ausdruck zu bringen wurden beide dreifach gewichtet. Alle Parameter fließen additiv ein, keiner der Faktoren ist limitierend.

### c. Deckungsschutz- Feind- und Klimaschutz

Die Berechnung dieser beiden Faktoren erfolgte gleich dem Sommermodell AD Hahn.

---

## Gesamtbeurteilung Sommerhabitat Henne

$$\text{HSI Sommer Henne} = (2 * \text{HSI Mobilität} + 4 * \text{HSI Nahrung} + 3 * \text{HSI Feindschutz} + \text{HSI Klimaschutz}) / 11$$

Da der Aufzuchtserfolg der Henne im Sommer im Vordergrund steht, und die Nahrung dafür ein sehr wichtiger Faktor ist, wird dieser am stärksten gewichtet. Natürlich muss auch das Habitat grundsätzlich geeignet sein, wobei der Feindschutz, und somit der richtige WÖBT eine große Rolle spielen (z.B. Verweilen in dichten Strukturen).

## Jahreshabitat Auerhahn

Zur Ermittlung des Jahreshabitats wurde aus den Ergebnissen der Gesamtbeurteilung von Winter- und Sommerhabitat Modell WBP sowie Modell AD getrennt nach Geschlecht das arithmetische Mittel gebildet.

$$\text{HSI}_{\text{Jahreshabitat}} = \frac{\text{HSI}_{\text{Winter gesamt}} + \text{HSI}_{\text{Sommer gesamt}}}{2}$$

## Vergleich der Datensätze, Verifizierung der Modelle

Mit dem Vergleich beider Modelle, die auf unterschiedlichen Datensätzen basieren, wird untersucht, welche in den Waldbehandlungsplänen fehlenden Daten unerlässlich für die Erstellung eines aussagekräftigen Habitatmodells sind bzw. inwieweit das Modell mit den zusätzlich aufgenommenen Daten wirklich zutreffender ist.

Durch die getätigten Aufnahmen wird außerdem festgestellt, mit wie viel Mehraufwand die Erhebung der zusätzlich erforderlichen Daten verbunden ist, sollten diese Daten bei den zukünftigen WBP- Aufnahmen mit erhoben werden.

Anhand von direkten und indirekten Nachweisen welche teilweise von den Autoren selbst, zum größten Teil jedoch vom zuständigen Forst- und Jagdpersonal erbracht wurden, werden die beiden Habitatmodelle verifiziert.

Dafür wurden alle von den Förstern, Jagdaufsehern, Jägern und Waldarbeitern während des Projektzeitraums von 17 Monaten erbrachten Auerwildnachweise jeglicher Art in eine Gebietskarte eingetragen und anschließend digitalisiert. Die Nachweise werden mit dem Ergebnis der beiden Modelle verglichen und diese können dadurch verifiziert werden.

## 5.3 Auswertung

Die Bewertung der einzelnen Parameter erfolgte im Rastermodul GRID der GIS-Software ArcView, Version 8.2. Um aus den Daten im Vektorformat Rasterzellen erzeugen zu können, wurde die Programmerweiterung „Spatial Analyst“ verwendet. Aufgrund der vorgegebenen Auflösungsschärfe des digitalen Geländemodells wurde eine Rasterzellengröße von 20 x 20 m gewählt.

Die zur Berechnung erforderlichen Habitatparameter wurden als Attributdaten mit der geografischen Information verknüpft. Jedem Habitatparameter wurden HSI- Werte zugeteilt (siehe Anhang), und seine Habitateignung getrennt berechnet. Anschließend wurde die Eignung aller Parameter gewichtet und laut Habitatformel (siehe Kapitel 6. Habitatmodell) miteinander verknüpft um so eine Gesamteignung zu berechnen. Aus der Habitateignung für Winter, Sommer Hahn und Sommer Henne konnte anschließend die Jahreshabitateignung berechnet werden.

### 5.3.1 Statistik

Zur statistischen Auswertung der ungeglätteten Daten wurden die Programme SPSS 10.0 und S-Plus verwendet. Um den Zusammenhang der verschiedenen Modelle (mit den fünf Eignungsklassen) und den beobachteten Auerwildvorkommen statistisch zu überprüfen, wurde für jede Jahreshabitatberechnung ein Chi-Quadrat Test durchgeführt. Dieser zeigt, ob ein Zusammenhang zwischen den Auerwildbeobachtungen und dem jeweiligen Berechnungsmodell besteht. Ob das ein negativer oder positiver Zusammenhang ist, kann durch den Chi-Quadrat Test allein nicht festgestellt werden. Eine genauere Einschätzung der verschiedenen Modelle wird durch die Verwendung einer Zielfunktion ( $\sum (\text{HSI} - 50) \cdot \text{AW}$ ; HSI=errechneter HSI-Wert; AW=Auerwildvorkommen ja=1 nein=-1) erreicht. Jeder errechnete HSI-Wert (Rastergröße 20x20 Meter) des Modells wird mit der beobachteten Auerwildverteilung verglichen. Dabei wird das Modell „bestraft“, wenn ein hoher (gut geeigneter) HSI-Wert vergeben wird, sich aber kein Auerwildnachweis auf der Rasterfläche findet, oder wenn ein niedriger (schlecht geeigneter) HSI-Wert vergeben wird, sich aber Auerwild auf der Rasterzelle findet. Das Modell wird aber auch „belohnt“, wenn hohe Werte und Auerwildvorkommen bzw. niedrige Werte und kein Auerwildvorkommen zusammentreffen. Je größer der errechnete Wert ist, desto besser ist das getestete Modell. Weiters wurde der Einfluss der verschiedenen Faktoren auf die Verteilung von Auerwild im Untersuchungsgebiet anhand einer multiplen logistischen Regression (VENABLES & RIPLEY, 1999) berechnet.

### 5.3.2 Darstellung der Ergebnisse

Zur kartografischen Darstellung der Ergebnisse wurde mit der Funktion „Neighbourhood Statistics“ der ArcView Programmerweiterung „Spatial Analyst“ aus jedem Rasterpunkt selbst und seinen umliegenden Punkten ( je 5x5 Zellen) der Median errechnet. Dadurch wird das Ergebnis geglättet (kontinuierlich) und eignet sich besser zur kartografischen Darstellung. Anschließend erfolgte eine Klassifizierung in

fünf Eignungsklassen mit einer einheitlichen Klassenbreite von 20 HSI- Punkten (siehe Abb. 20).

<b>Eignungsklasse</b>	<b>HSI- Wert</b>
ungeeignet	0-20 
bedingt geeignet	21-40 
geeignet	41-60 
gut geeignet	61-80 
optimal geeignet	81-100 
no data	no data

Abb. 20: Die Eignungsklassen und ihre HSI-Werte

## 6. Ergebnisse und Diskussion

Ein Habitatmodell ist ein planerisches Instrument, das es ermöglicht, mit nachvollziehbaren Methoden, Gebiete in ihrer Eignung als Lebensraum für eine Tierart zu bewerten (STORCH, 1998). Doch sind jedem Habitatmodell thematische, räumliche und zeitliche Grenzen gesetzt (STORCH, 1999).

Alle hier entwickelten Modelle basieren ausschließlich auf forstlich und standörtlich bestimmten Faktoren. STORCH (1999) formuliert in ihrem Bericht über eine Studie im bayrischen Staatswald, dass ein Habitatmodell das tatsächliche Vorkommen von Auerwild nur zu etwa 40% erklären kann. Die restlichen 60% werden von anderen Faktoren wie Zufall, Feinddruck, Einfluss anderer Wildarten, Beunruhigungen durch den Menschen, Klimaextreme, u.s.w. bestimmt. Diese Faktoren konnten in vorliegender Studie aufgrund mangelnder Datenlage bzw. unzureichender Quantifizierbarkeit nicht in die Bewertung mit einfließen, was bei der Interpretation der Ergebnisse unbedingt zu berücksichtigen ist.

Weiters darf nicht vergessen werden, dass ein HSI- Wert (Wert für die Eignung eines Gebietes als Lebensraum) ein Habitat allenfalls als *potentiell* gutes oder schlechtes Gebiet ausweisen kann. Hohe Habitatqualität ist zwar Voraussetzung, aber keine Garantie für ein gutes Vorkommen der untersuchten Tierart (STORCH, 1999)!

Zur kartografischen Darstellung mehrerer Modelle der Habitateignung und der Interpretation der Ergebnisse wurde in diesem Kapitel das Untersuchungsgebiet Villnöss als Beispiel gewählt. Villnöss hat die größte, zusammenhängende Waldfläche, die WBP- Daten stammen aus dem Jahr 2001 und sind somit aktuell. Zudem wurden in Villnöss die meisten Auerwildnachweise in den verschiedenen Jahreszeiten erbracht, was die Möglichkeit zur Modellverifizierung verbessert.

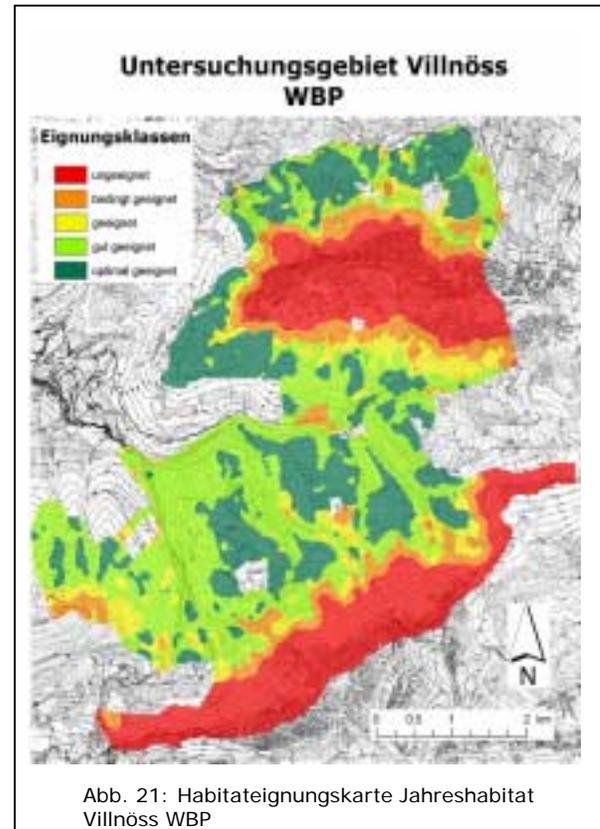
Die Auswertung und alle hier genannten Ergebnisse beziehen sich jedoch auf den gesamten Datensatz aus allen Untersuchungsgebieten. Die Habitateignungskarten der restlichen Gebiete werden im Anschluss kurz angesprochen.

### 6.1 Modell Waldbehandlungsplan

Bereits durch die Berechnung der Jahreshabitatqualität aus den Daten der Waldbehandlungspläne (s. Abb. 21) lassen sich in allen Gebieten Auerwildkernzonen erkennen (dunkelgrün). Die großen ungeeigneten (roten) Bereiche liegen vorwiegend im schroffen, felsigen, unproduktiven Bereich über 2000 m Seehöhe (s. Abb. 21). Insgesamt erscheint laut dieser Berechnung nahezu der gesamte Waldbereich als gut bis optimal geeignet. Es ist daher auch nicht verwunderlich, dass nach dem Vergleich der errechneten Eignungsgebiete mit den nachgewiesenen Auerwildvorkommen ein hoher Prozentsatz (46,4%) der erbrachten Nachweise tatsächlich im gut (hellgrün) und optimal (dunkelgrün) geeigneten Gebiet liegen. Der Chi-Quadrat Test zeigt einen höchst signifikanten Zusammenhang zwischen den errechneten Eignungsklassen und den erbrachten Auerwildnachweisen ( $\chi^2 = 91,899$ ;  $p=0,000$ ;  $FG=4$ ).

Um jedoch zu einer differenzierteren Aussage zu gelangen, die Qualität des Modells zu verbessern und der Wirklichkeit näher zu kommen, wurden die WBP Daten einer multiplen logistischen Regression (VENABLES & RIPLEY, 1999) unterzogen. Es sollte festgestellt werden, welcher der einfließenden Faktoren die meisten Auerwildnachweise erklären kann. Hierbei resultierte die Flächengröße (Fläche der Bestandesstruktur) als wichtigster Faktor, was jedoch allein darauf zurückzuführen ist, dass auf einer größeren Fläche potentiell mehr Auerwildnachweise zu finden sind.

Tatsächlich üben Bestandestyp und Überschirmungsgrad einen großen Einfluß auf das Auerwildvorkommen aus: locker überschirmte, großflächige Althölzer bilden die Kernzonen der Auerwildgebiete (bestätigt bei: STORCH, 1993 UND 1998; ZEILER, 2001; SUCHANT, 2002; KLAUS ET AL. 1989; u.a.). Durch die geringe Anzahl an Nachweisen läßt sich aber kein bestimmter Einflußfaktor festlegen.



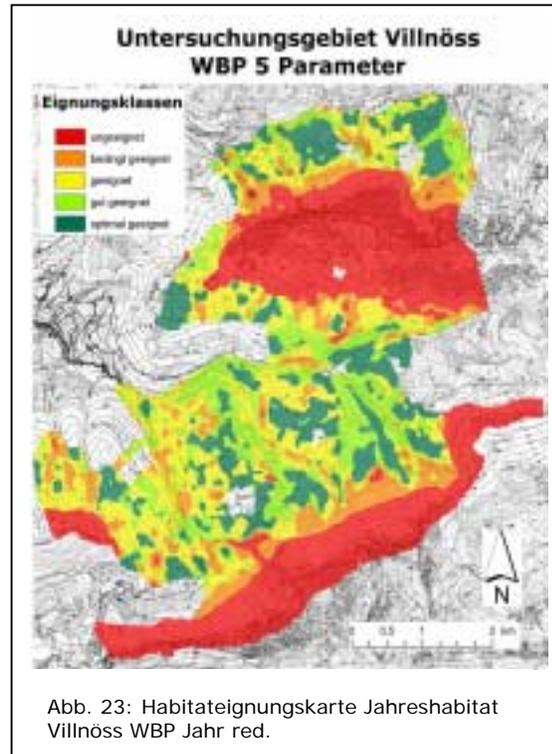
Geländeform, Neigung und Seehöhe konnten nicht in statistische Analyse mit einbezogen werden. Bei genauerer Betrachtung und Analyse der erbrachten Auerwildnachweise lässt sich jedoch feststellen, dass sich diese vorwiegend auf konvexen, nicht allzu steilen Geländeformen wiederfinden.

### 6.1.1 Modell WBP reduziert

Es wurde also ein Modell formuliert, in welchem nur diese, als ausschlaggebend ermittelten Daten verwendet wurden. Für dieses „reduzierte“ WBP Modell (WBP 5 Parameter) wurde keine Unterscheidung zwischen Jahreszeiten und Geschlechtern gemacht. Es sollte ein Versuch sein, mit einem minimalen Daten- und Zeitaufwand eine möglichst gute Voraussage zu treffen. Die Gewichtung der einzelnen Parameter wurde durch den statistischen Vergleich (Chi-Quadrat nach Pearson und Zielfunktionsanalyse) der jeweils gleichen Formel mit unterschiedlichen Gewichtungen gefunden.

$$HSI_{WBP \text{ Jahr red.}} = \frac{[(2 * HSI_{Bestandestyp} + 2 * HSI_{Geländeform} + HSI_{Beschirmung}) * HSI_{Neigung/100} * HSI_{Seehöhe/100}] / 5$$

Trotz der reduzierten Anzahl einfließender Faktoren, zeigt sich das Ergebnis dieser Berechnung mit nur 5 Parametern innerhalb einer Formel als deutlich differenzierter (s. Abb. 22). Die Lage der Kerngebiete bleibt gleich, deren Ausdehnung wird jedoch geringer. Insgesamt ist der Anteil an optimal geeigneter Fläche zugunsten von weniger geeigneten Bereichen verschoben. Der Chi-Quadrat Test zeigt bei gleichen Freiheitsgraden eine wesentlich höhere Signifikanz als beim ersten Modell. (Chi-Quadrat = 159,338;  $p=0,000$ ; FG = 4). Die beiden Modelle wurden zusätzlich auch durch eine Zielfunktionsanalyse miteinander verglichen. Das zweite Modell trifft mit seinen Eignungsklassen die erbrachten Auerwildnachweise wesentlich genauer und differenzierter.



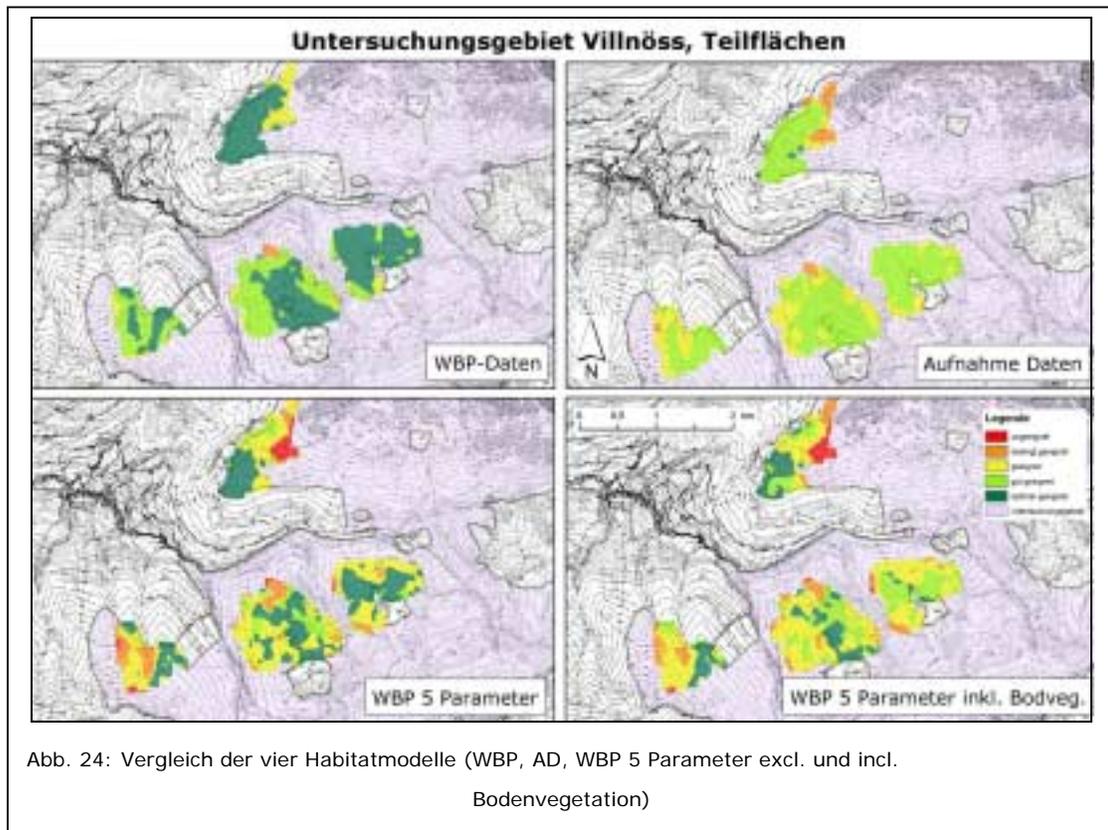
## 6.2 Modell Zusatzerhebungen (Modell AD)

Für das Modell AD (s. Abb. 23, rechts oben) wurden in allen Untersuchungsgebieten zufällige Teilflächen ausgewählt, auf welchen zusätzliche auerwildrelevante Daten aufgenommen wurden (siehe Kap. 6.2). Für die Auswertung und den Vergleich der Modelle (WBP und AD) wurden deshalb, auch von den WBP-Daten, nur die Daten der Teilflächen verwendet (siehe Abb. 23)

Durch das Einbeziehen dieser auerwildrelevanten Daten und die kleinflächige Aufnahme in einheitlichen Bestandesstrukturen (bzw. WÖBT's) wurde ein deutlich besseres Ergebnis als beim Modell WBP erwartet, was nach der Berechnung und dem Vergleich der Modelle mit dem Chi-Quadrat- Test und vor allem der Zielfunktionsanalyse auch signifikant bestätigt werden konnte (s.Tab. 8).

Modell	Chi-Quadrat-Wert	FG	P	Zielfunktion
WBP-Daten	13,716	3	0,003	- 476.640
Aufnahme Daten	61,877	3	0,000	- 236.304
WBP 5 Parameter	31,848	4	0,000	- 329.407
WBP 5 Param. Inkl. Bodveg	30,840	4	0,000	- 199.552

Tab. 8: Vergleich der Modelle unterschiedlicher Berechnung



Vergleicht man die beiden Eignungskarten (WBP und AD, s. Abb. 23, oben links und rechts) so fällt sofort auf, dass der HSI- Wert für den Lebensraum durch die Aufnahmedaten in den genau analysierten Gebieten fast überall um eine Klasse niedriger ist als die Bewertung durch die WBP- Daten. Um feststellen zu können, ob dies auf das ganze Untersuchungsgebiet zutrifft, müsste eine Vollerhebung der gesamten Untersuchungsfläche gemacht werden, was jedoch den zeitlichen Rahmen dieses Projektes gesprengt hätte.

Trotzdem läßt das Ergebnis aufhorchen: in den genauestens untersuchten Teilflächen findet sich praktisch kein optimaler Auerwildlebensraum. Es sind zwar große Bereiche gut geeignet, was auch dadurch bestätigt werden kann, dass dort nach wie vor Auerwild angetroffen wird, allerdings weist dieses Ergebnis darauf hin, dass waldbaulicher Handlungsbedarf in den Auerwildgebieten bestehen könnte.

Es gilt zu beurteilen, inwieweit mögliche forstliche Maßnahmen gesetzt werden können, um die Situation zu verbessern (Überschirmung, Bestandesstruktur). Dabei ist darauf zu achten, gut geeignete Bereiche wie Altbestände, mehrstufige Bestände und lückige Bereiche im Sinne des Auerwildes so lange wie möglich zu erhalten bzw. diese durch verschiedene Elemente (z.B. Wurzelteller, Totholz...) zu bereichern.

Es ist wichtig, nicht nur die einzelnen Faktoren an sich, sondern vor allem deren Dynamik zu berücksichtigen. Wälder als Wildtierhabitate sind ökologisch keineswegs statisch, da sich ihre Habitatqualität für die einzelnen Tierarten permanent ändert (SUCHANT, 2002). Für Wildarten, die auf bestimmte Waldentwicklungsphasen

angewiesen sind (z.B. Auerwild auf altholzreiche Wälder) kann deshalb ein einzelner Bestand nicht auf Dauer geeignete Habitatstrukturen aufweisen. Allein durch das Älterwerden oder Sichverjüngen verändert sich die Habitatqualität (SUCHANT, 2002). Altbestände sollten daher lange erhalten bleiben, bis sich in unmittelbarer Umgebung dieser Bestände, neue, geeignete Strukturen entwickeln. Es muss das Ziel der waldbaulichen Behandlung sein, auf diese optimale Struktur hinzuarbeiten, um bei einem Zusammenbruch des bestehenden Bestandes ein Ausweichen des Auerhuhns in angrenzende Habitate und damit den Verbleib in dieser Region zu gewährleisten. Nur in Verbindung der zeitlichen und räumlichen Dimension lassen sich gute, langfristige Planungen machen. Weitere waldbauliche Maßnahmen zur Gestaltung des Auerwildhabitats finden sich in Kapitel 6.5.

### 6.2.1 Modell WBP reduziert inkl. Bodenvegetation

Die Aufnahme der zusätzlichen auerwildrelevanten Daten auf der gesamten Untersuchungsfläche wäre sehr zeitaufwendig und im Zuge der WBP- Erhebungen nicht ohne großen Mehraufwand möglich. Die Ergebnisse sind der Berechnung durch diese Daten sind zwar wesentlich besser und differenzierter, der große Aufwand bei der Datenaufnahme steht jedoch nicht unbedingt dafür.

Es wurde daher ein viertes Modell entwickelt, welches ein gutes Ergebnis mit möglichst geringem zusätzlichem Aufwand im Zuge der WBP- Datenerhebung bringt. Dieses Modell beschränkt sich bei der Minimierung der notwendigen Parameter auf die bereits bewährten fünf Faktoren aus dem Waldbehandlungsplan (siehe 6.1.1 Modell WBP red.). Als einziger zusätzlicher Datensatz wurde die Höhe und der Deckungsgrad der Bodenvegetation in die Berechnung mit einbezogen.

In der Literatur wird immer wieder auf die übergeordnete Rolle der Bodenvegetation hingewiesen (STORCH, 1999; MOLLET & MARTI, 2001; ZEILER, 2001; SUCHANT, 2002; u.a.). Die Bodenvegetation beeinflusst das Auerwild auf vielfältige Weise: sie kann Nahrung, Deckung, Klimaschutz, unter Umständen auch Mobilitätsbehinderung bedeuten. Auch die mit der Bodenvegetation (Heidelbeere) assoziierten Insekten spielen hierbei eine wichtige Rolle (SUCHANT, 2002). Laut STORCH (1999) ist eine flächige, 30-50 cm hohe beerkrautreiche Bodenvegetation die wichtigste Voraussetzung für einen guten Sommerlebensraum.

$$\text{HSI}_{\text{WBP 5 Parameter inkl. Bodenvegetation}} = [(2 * \text{HSI}_{\text{Bestandestyp}} + 2 * \text{HSI}_{\text{Geländeform}} + \text{HSI}_{\text{Beschirmung}} + (\text{HSI}_{\text{Höhe Bodenvegetation}} * \text{HSI}_{\text{Deckungsgrad Bodenvegetation}}/100) * \text{HSI}_{\text{Neigung}}/100 * \text{HSI}_{\text{Seehöhe}}/100)]/6$$

Die Einbindung der Bodenvegetation verfeinert das Bild der errechneten Habitatbereiche und trifft exakter die Wirklichkeit als alle vorangegangenen Berechnungen.

Um auf die Fragestellung in Kapitel 1 einzugehen, kann somit gesagt werden, dass eine genaue Erhebung der Bodenvegetation in Verbindung mit den bereits

vorhandenen Daten der WBP ausreichend ist, um eine sehr gute Voraussage über das potentielle Auerwild in den Untersuchungsgebieten zu treffen. Das Modell ist an die spezifischen Bedingungen in den Wäldern der Forst- und Domänenverwaltung angepasst. Ob es auch auf andere Gebiete außerhalb Südtirols anwendbar ist, müsste im Weiteren erst verifiziert werden.

### 6.3 Habitategnung der Untersuchungsgebiete

Wie bereits im Kapitel 4 erwähnt, ist der potentiell für Auerwild geeignete Lebensraum in Südtirol noch relativ groß. Es gibt noch relativ große, zusammenhängende Waldgebiete mit strukturreichen, naturnahen Waldgesellschaften. Diese Situation schlägt sich auch in den Wäldern der Forst- und Domänenverwaltung nieder: sofern die Untersuchungsfläche nicht im unproduktiven bzw. sehr steilen Gelände liegt, ist der Großteil des Waldes in allen Untersuchungsgebieten potentiell (Eignungsklassen „geeignet“ bis „optimal geeignet“) für Auerwild geeignet (Tab. 9).

Gebiet	Fläche (ha)	Waldfläche (ha)	Anteil der Eignungsklassen (in % der Waldfläche)				
			ungeeignet 	bedingt geeignet 	geeignet 	gut geeignet 	optimal geeignet 
Villnöss	2.516	1.804	14	18	26	18	24
Latemar	1.544	1.264	12	12	23	28	25
Freienfeld	338	338	20	33	33	9	4
Moos i. Passeier	927	806	10	24	33	19	14
Klausen	863	844	23	23	30	12	12
Gesamt	6.188	5.056	15	19	28	19	19

Tab. 9: Gesamtfläche, Waldfläche und Anteil der Eignungsklassen (in % der Waldfläche) in den jeweiligen Untersuchungsgebieten

Der Anteil der einzelnen Eignungsklassen an der Waldfläche hängt neben der forstlichen Waldbehandlung auch maßgeblich von der Geländeform und von anderen forstlich nicht beeinflussbaren Faktoren ab (vgl. Abb. 19). Eine Verbesserung der Habitatsituation ist deshalb mit ausschließlich forstlichen Maßnahmen nur beschränkt möglich.

Zur Verifizierung der im Folgenden dargestellten Habitategnungskarten (nach dem Modell „WBP reduziert“ s. Kap. 6.1.1) wäre es sinnvoll, die Gebiete mit den vorhandenen Karten abzugehen, um sich speziell besser oder weniger geeignete Gebiete anzusehen, deren Entstehen zu ergründen und möglicherweise waldbauliche Maßnahmen zu formulieren. Leider war dies im zeitlichen Rahmen dieses Projektes nicht möglich, wird aber als Anhaltspunkt für weitere, auerwildfreundliche Bewirtschaftungsschritte sehr empfohlen.

Trotzdem soll hier eine allgemeine Interpretation der Habitategnung in den einzelnen Gebieten versucht werden.

### 6.3.1 Villnöss

Der große für das Auerwild ungeeignete Bereich (rot, Abt. 69, 70, sowie 65 und 66) befindet sich fast ausschließlich in den unproduktiven Abteilungen über 2000 m Seehöhe. Im restlichen Teil des Untersuchungsgebiets sind Auerwildkerngebiete zu erkennen, die sich vorzugsweise auf konvexen Geländestrukturen (Hügeln, Kuppen und Rücken) in mittel dicht bestockten Altholzbeständen befinden. Diese beiden Faktoren (Geländeform und Bestandestyp) erklären den größten Teil des Auerwildvorkommens. Die errechnete Habitateignung korreliert sehr gut mit den erbrachten Nachweisen: die Auerwildnachweise liegen nahezu ausnahmslos in den optimal geeigneten Bereichen (Abb. 24). Die weniger geeigneten Bereiche sind durch ungünstige Waldstrukturen (jüngere Altersklassen) bzw. auch durch ungünstiges Gelände geprägt. Bedingt geeignete Zonen, welche sich oft in länglichen Streifen durch das Gebiet ziehen, sind häufig durch Gräben in der Geländestruktur zu erklären.

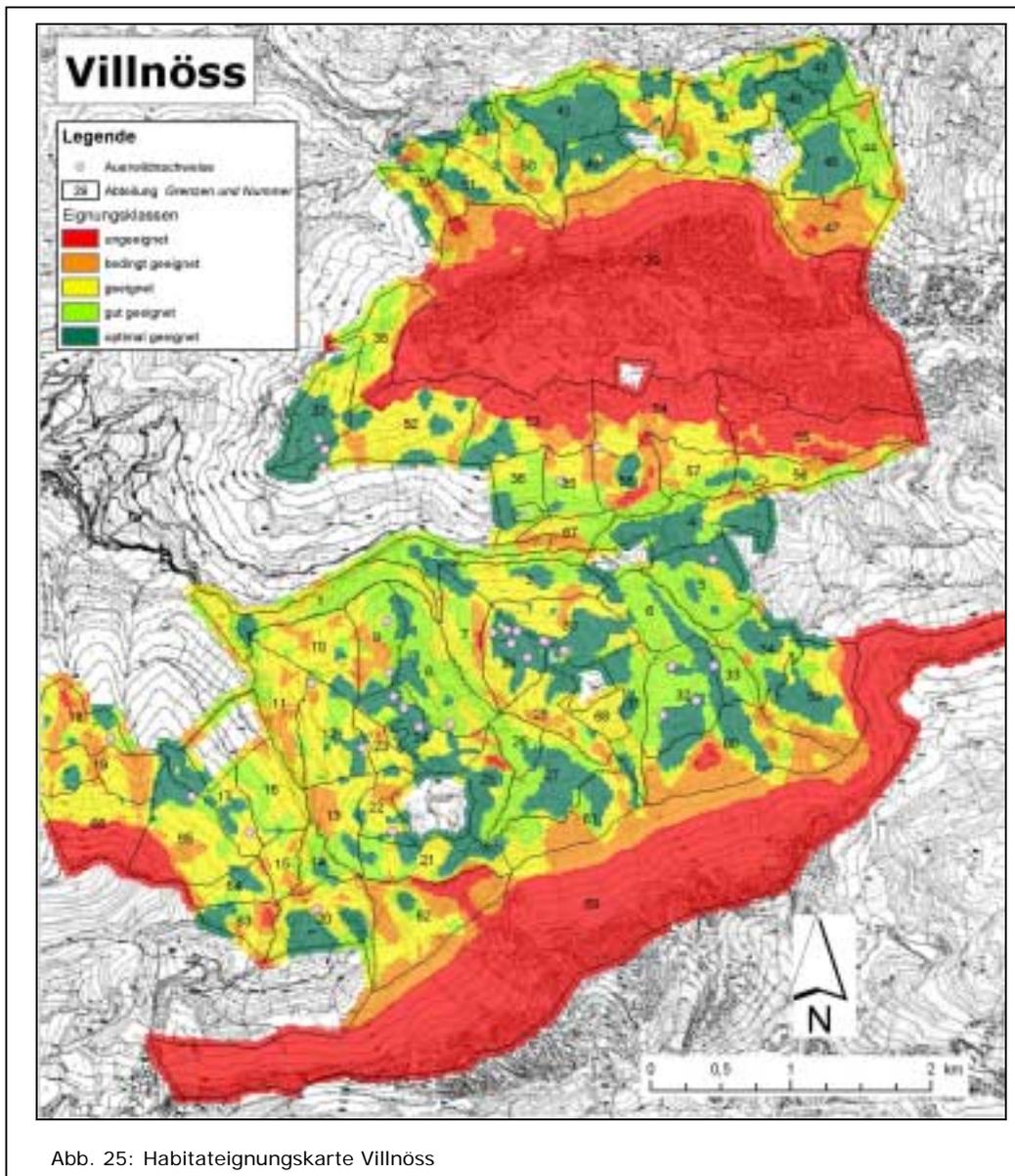


Abb. 25: Habitateignungskarte Villnöss

### 6.3.2 Latemar

Sehr ähnlich wie im Gebiet Villnöss liegen auch hier die beiden großen ungeeigneten Flächen im unproduktiven Bereich oberhalb der Waldgrenze (Abt. 50 und 52) und scheiden also von vorne herein als potentieller Auerwildlebensraum aus.

Der **Latemarwald** ist durch hochstaudenreiche, Fichten-Tannenwälder bzw. auch Fichtenreinbestände gekennzeichnet. Trotz der beeindruckenden Wüchsigkeit und den durchwegs lang bekronen, dicht stehenden Bäumen erscheint das gesamte Gebiet als gutes Auerwildhabitat, sowohl laut Berechnung als auch laut den erbrachten Nachweisen.

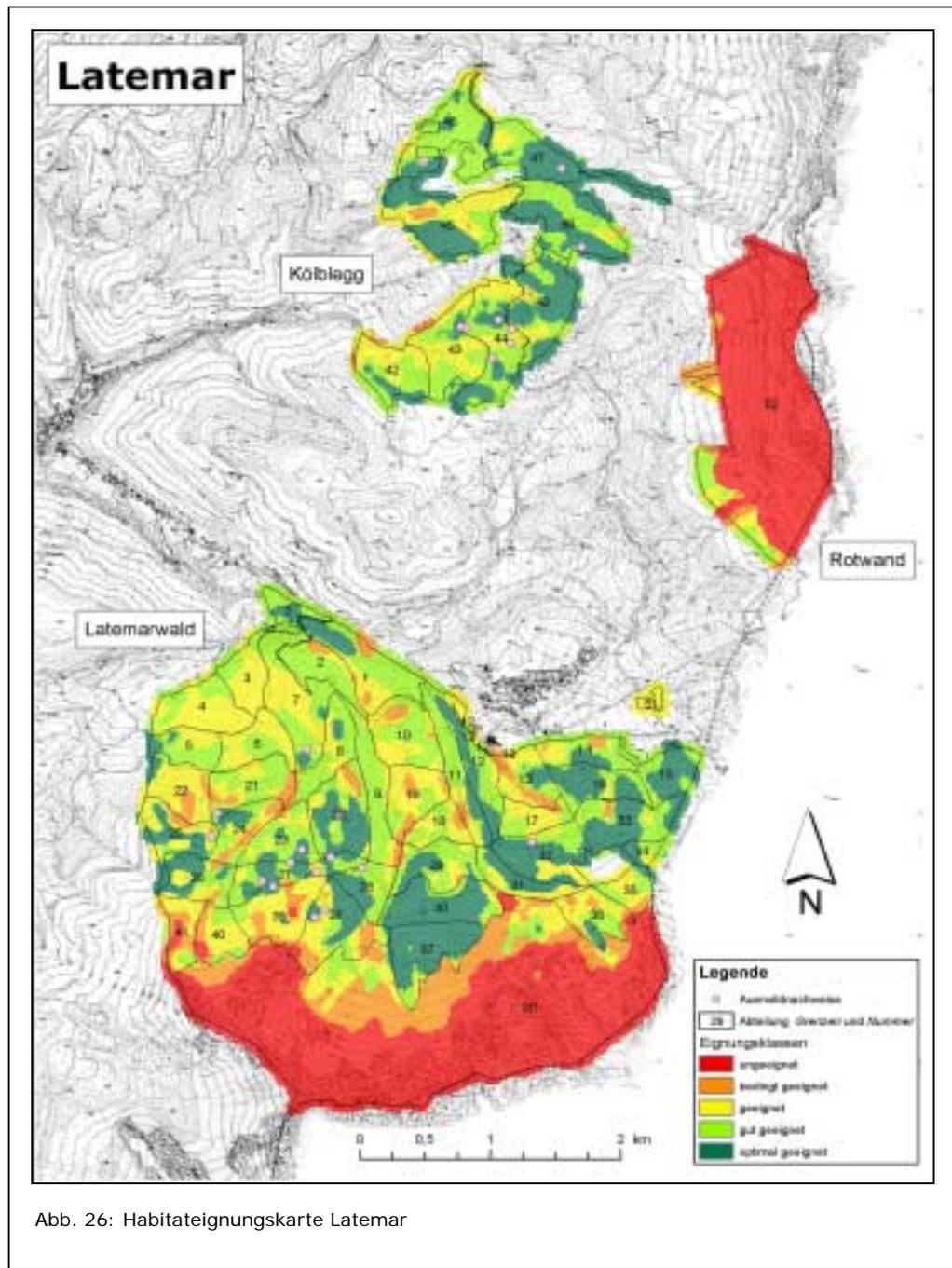


Abb. 26: Habitateignungskarte Latemar

Die Nachweise liegen zum größten Teil in der optimalen Eignungsklasse (Abb. 25). Interessant erscheint allerdings, dass es große zusammenhängende Flächen mit optimaler Habitateignung gibt, in welchen kein Auerwildnachweis erbracht wurde. Diese Tatsache könnte einerseits ein Zufall sein, da keine systematische Suche nach Auerwildnachweisen stattfand, sondern nur zufällige Funde kartiert wurden. Andererseits könnte das dichte Forststraßennetz und die dadurch bedingte Störung im Gebiet Latemar ein Grund dafür sein, dass manche Bereiche vom Auerwild intensiver genutzt werden als andere. Beispielsweise verläuft mitten durch den optimal bewerteten, langgezogenen Streifen in der Abteilung 11 eine häufig genutzte Forststraße. Weiters führt quer durch den optimalen Bereich in den Abteilungen 2 und 3 eine Hochspannungsleitung, unter welcher sich ein Jungwuchs entwickelt hat.

Es wäre angebracht, alle diese Bereiche im Gelände genauer zu untersuchen, um zu ergründen, warum sie nicht von Auerwild genutzt werden. Mangelnde Besiedlung angeblich optimaler Gebiete könnte durch mobilitätsbehinderndes Astwerk, durch Barrieren wie Zäune, durch Raubwild oder andere unbekannte, nicht erfasste Störfaktoren erklärt werden. Es gilt diese zu ergründen und wenn möglich zu eliminieren, um das Habitat wieder attraktiver zu machen.

Durch den großen Anteil an Altholz und mehrschichtigen Beständen ist das Teilgebiet **Kölblegg** insgesamt auch sehr gut für Auerwild geeignet. Allerdings zieht sich durch die Abteilung 48 ein Skilift und zwei Pisten. Weiters ist die Weidebelastung in einigen Abteilungen sehr stark. Ein mäßiger Weideeinfluss begrenzt die Verjüngung und hält die Wälder offen- ein Vorteil für die Auerhühner. In Extremfällen kann jedoch die Höhe der Bodenvegetation durch das Weidevieh bis auf wenige cm reduziert werden, so dass sie dem Auerwild keine Deckung und kaum mehr Nahrung bieten kann (STORCH, 1999). Auffällig sind die orangen Bereiche, die sich wie lange Striche durch das Gebiet ziehen. Diese sind eindeutig durch die Geländestruktur bedingt (Gräben), scheinen jedoch keine ernsthaften Barrieren darzustellen.

Ebenso wie in Villnöss sollte auch hier darauf hingearbeitet werden, die weniger geeigneten Gebiete durch waldbauliche Behandlungen für das Auerwild zu verbessern um das Untersuchungsgebiet weiterhin als gutes Auerwildhabitat zu erhalten.

### 6.3.3 Freienfeld

Der Waldkomplex Freienfeld ist an sich schon relativ klein, und setzt sich zudem noch aus mehreren kleinen Teilflächen zusammen (Abb. 26). Er eignet sich daher nicht besonders gut, um eine Habitatbewertung durchzuführen, da die Lebensraumsituation der umliegenden Gebiete nicht bekannt ist. Trotzdem ist die Bewertung gemacht worden, das Ergebnis sollte allerdings mit Vorsicht genossen werden.

Der Anteil an nur bedingt geeigneter Fläche ist hier im Vergleich zu den anderen Gebieten erhöht, was wahrscheinlich daran liegt, dass der Komplex **Auerberg** zum großen Teil im felsigen, schroffen, und somit schlecht geeignetem Gelände liegt. Hier sieht man deutlich auch den Einfluss der Geländestruktur: die Rücken scheinen noch eher geeignet, wohingegen die Gräben, welche sich von oben bis unten durch das

gesamte Gebiet zeihen, eine Klasse schlechter eingestuft wurden. Die völlig ungeeigneten, roten Bereiche liegen im felsigen Gelände.

Die Auerwildvorkommen an den Gebietsgrenzen in den Abteilungen 6 und 4 können nur als Ausläufer von umliegenden Auerwildvorkommen bezeichnet werden. Ganz typisch sind die optimalen Gebiete auch hier durch Altholz und konvexe Geländestrukturen gekennzeichnet (Rücken).

Die beiden kleineren Teilkomplexe **Stifeser Mais** und **Zirbenwald** erscheinen beide relativ gut geeignet, wenn auch kein optimaler Lebensraum dort zu finden ist. Im Zirbenwald ist ein guter Balzplatz bekannt, der Lebensraum des Auerwilds befindet sich jedoch offensichtlich im umliegenden Waldbereich.

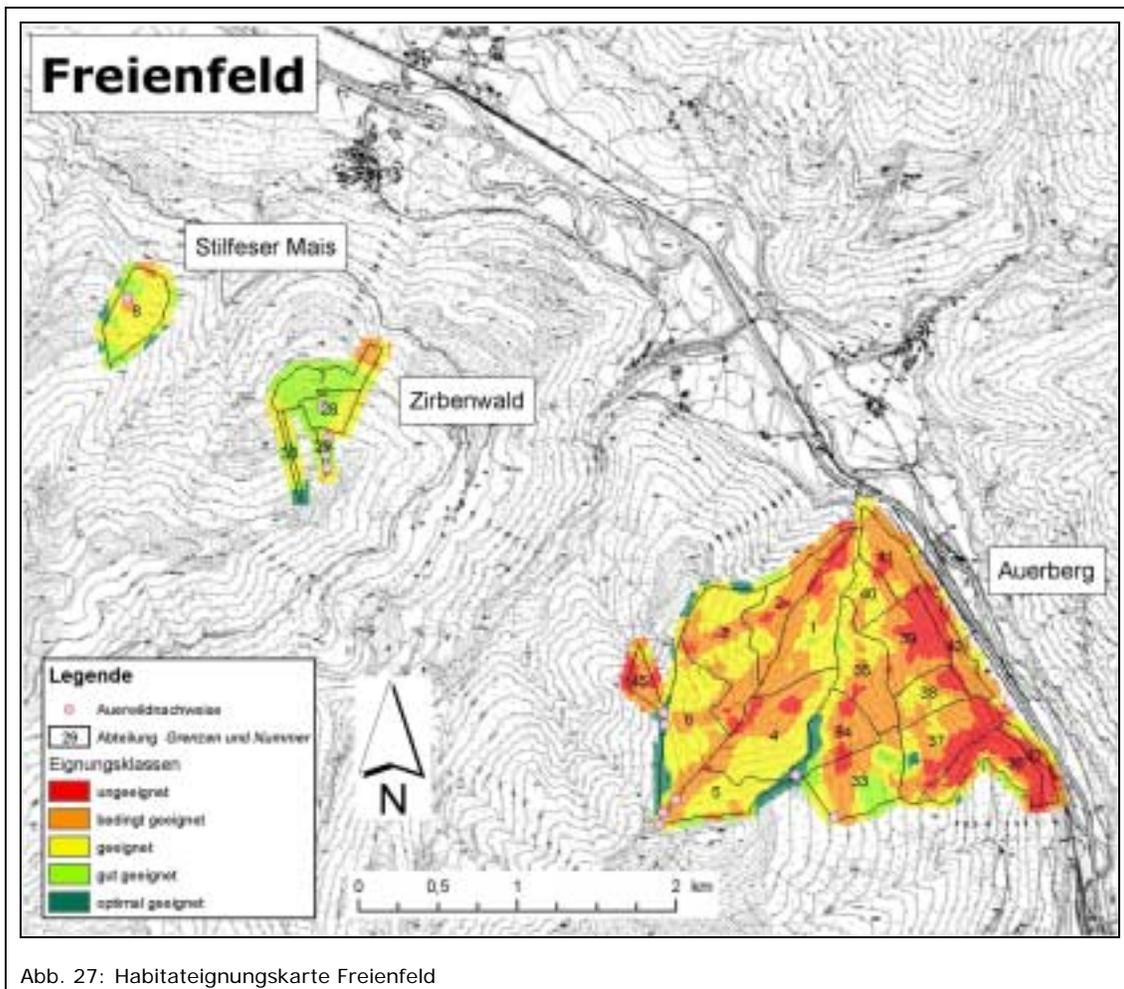


Abb. 27: Habitategnungskarte Freienfeld

### 6.3.4 Moos im Passeier

**Hahnebaum** ist seit jeher als gutes Spielhahngebiet bekannt (Abb. 27). Obwohl in der Umgebung des Untersuchungsgebiets sehr wohl Auerwild vorkommt, gab es in Hahnebaum selbst laut den Aussagen der ortsansässigen Experten nie viel Auerwild. Die wenigen Nachweise, die jemals gefunden wurden, sind einzelne Winterlosungen. Laut der Berechnung scheint es optimal geeignete Zonen zu geben, welche sich häufig

entlang von Rücken durch den Komplex Hahnebaum ziehen. Aus welchem Grund hier kein tatsächliches Auerwildvorkommen existiert, konnte nicht restlos geklärt werden. Ein möglicher Grund könnte ein hoher Wildzaun sein, der das gesamte Gebiet umgibt und einem Rehprojekt diene. Zäune können nicht immer einfach überflogen werden und werden dadurch häufig zur Todesfalle für das Auerwild. Dem ortsansässigen Personal sind auch keinerlei solche Fälle bekannt. Allerdings werden verendete Tiere sofort von Prädatoren und Aasfressern verzehrt, so dass meist keine Überreste gefunden werden können. Weiters ist in Teilen des Waldes viel Astwerk am Boden zu finden, was den Vögeln die Mobilität am Boden stark erschwert bzw. es unmöglich macht, sich dort aufzuhalten. Manchmal reicht es aus, dieses Astwerk zu Haufen zusammenzutragen, um Bestände für das Auerwild wieder interessant zu machen (falls Auerwild in den benachbarten Beständen vorkommt). Um hier jedoch den Grund für das Ausbleiben des Auerwilds zu klären, müsste eigens eine Forschung angestellt werden. Dies war nicht Gegenstand der vorliegenden Studie.

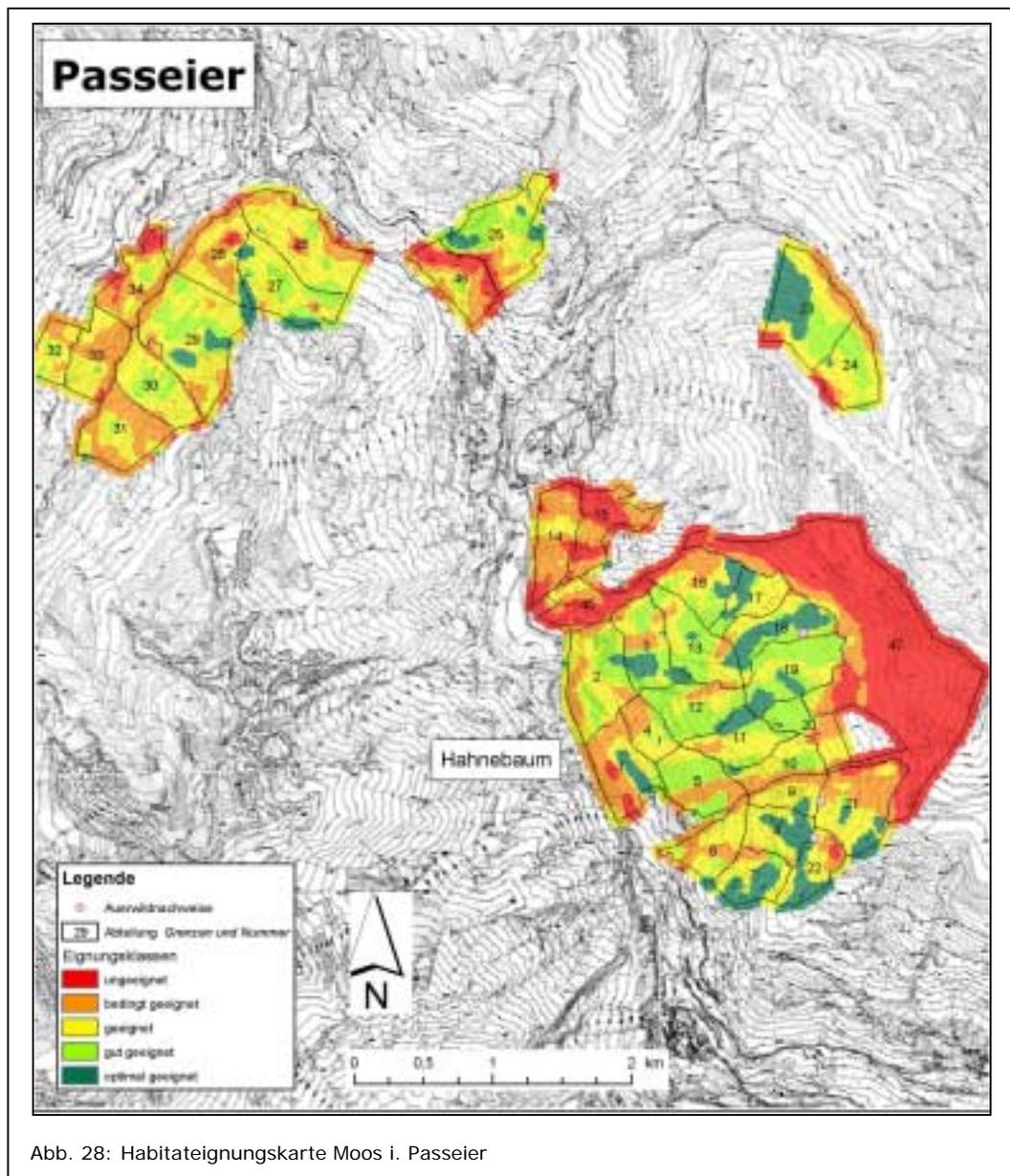


Abb. 28: Habitatsignalkarte Moos i. Passeier

### 6.3.5 Klausen

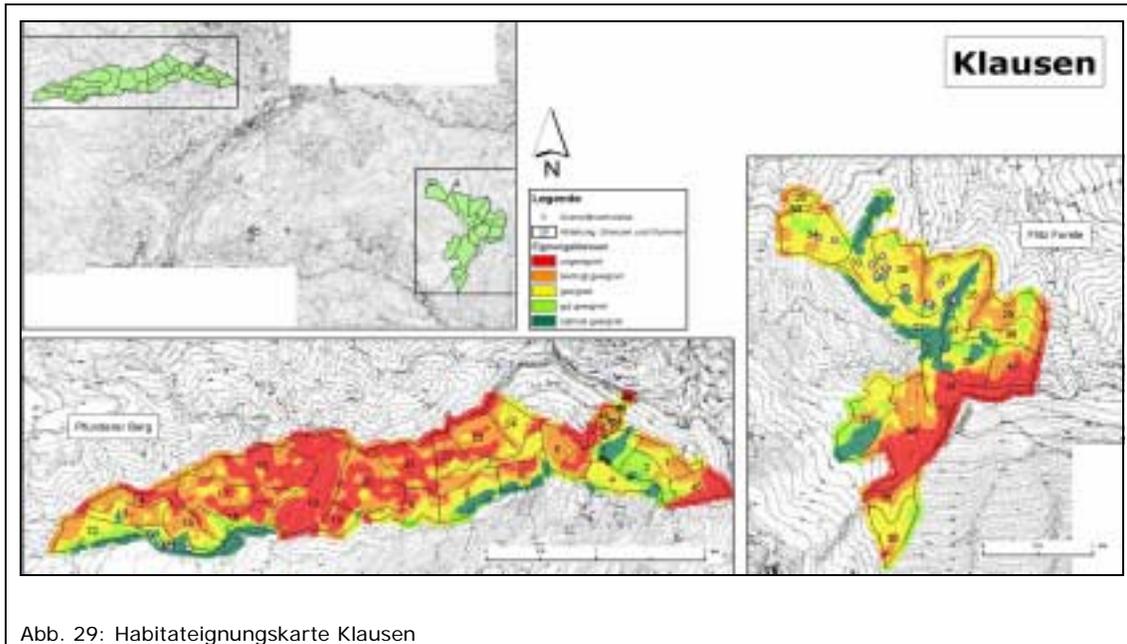


Abb. 29: Habitateignungskarte Klausen

Der Komplex **Pfunderer Berg** befindet sich zum Großteil im felsigen, schroffen Gelände, wodurch ein großer Teil des Gebiets von vorne herein als Auerwildlebensraum ausscheidet (rote Zone) (Abb. 28). Optimal geeignete Bereiche sind hier nur im Altholz an der Gebietsgrenze in den Abteilungen 11 und 12 zu finden. Das Altholz ist dort immer wieder von kleinen Lichtungen durchsetzt und bietet so sowohl durch die optimale Baumartenzusammensetzung als auch die Bestandesstruktur selbst optimalen Lebensraum. Allerdings ist das Auerwildvorkommen am Pfundererberg hauptsächlich durch die Vorkommen in angrenzenden Gebieten zu erklären.

Erstaunlich zeigt sich die Situation in den **Flitz Forsten**: es gibt nur kleine Bereiche optimalen Habitats, der größte Teil der Fläche erscheint nur „geeignet“ zu sein. Trotzdem gibt es viele Auerwildnachweise und sie liegen zum Großteil in diesem Bereich. Im Gegenteil dazu sind in den optimalen Bereichen nur wenige Nachweise zu finden. Diese Bereiche sind sehr stark von der konvexen Geländestruktur geprägt.

Es gibt zwei Möglichkeiten, dieses Ergebnis zu deuten: entweder die Habitatformel trifft für das Gebiet Flitz Torwänd nicht zu, was unwahrscheinlich ist, weil sie in allen anderen Gebieten sehr gut zutrifft und die Bedingungen in Flitz sich nicht wesentlich von den anderen Untersuchungsgebieten unterscheiden. Die zweite Möglichkeit ist, dass unbekannte, in der Formel nicht berücksichtigte Faktoren die optimalen Bereiche beeinflussen: Störung, Feinddruck u.a.. Um dies genau zu ergründen, muss auch hier eine Erhebung im Gelände gemacht werden. Weiters ist es auch wichtig, die geeigneten (gelben) Zonen waldbaulich weiter in Richtung Auerwildtauglichkeit zu verbessern, wobei darauf geachtet werden muss, dass die derzeit noch unbekannt Störfaktoren in den „optimal geeigneten“ Gebieten sich nicht auf die von Auerwild besiedelten Gebiete ausweiten.

## 6.4 Verbesserungsvorschläge

### Waldbehandlungsplan

Zu kleinflächige Habitatmodelle können keine Aussage über die Wirkung der Fragmentation von Lebensräumen auf die Habitateignung machen. Daher ist eine sinnvolle Anwendung von Habitatmodellen nur für großräumige Waldgebiete gewährleistet (STORCH, 1999). Gerade deshalb ist es von großem Interesse, bereits großflächig vorhandene Datensätze für diese Methode zu adaptieren.

Die Waldbehandlungspläne (WBP) Südtirols bilden für ein regionales Modell eine gute Ausgangslage, da sie bereits für einen großen Teil der Landesfläche digital vorhanden und zugänglich sind (siehe Kapitel 5.1.2). Es lag daher auf der Hand, dieses Datenmaterial auf seine Brauchbarkeit zur Erforschung wildbiologischer Fragestellungen zu testen.

Im Allgemeinen kann gesagt werden, dass bereits mit den vorhandenen Daten aus den WBP in Verbindung mit dem digitalen Geländemodell relativ gute Voraussagen über die Habitatqualität erzielt werden konnten. Allerdings ist auch gezeigt worden, dass das zusätzlich Miteinbeziehen einiger weniger detaillierter Daten (insbesondere der Bodenvegetation, siehe Kapitel 6.2.1) ein viel differenzierteres, besseres und wahrheitsgetreueres Ergebnis bringt.

Deshalb werden im Folgenden einige Vorschläge zur Verbesserung des Datenmaterials formuliert.

#### a. Erhebung der Bodenvegetation

Für die wildökologische Beurteilung eines Lebensraums im Allgemeinen, und im Besonderen für das Auerwild, ist der Deckungsgrad und die Artenzusammensetzung der Bodenvegetation von großer Bedeutung.

Die Bodenvegetation wird bereits jetzt bei den WBP- Erhebungen berücksichtigt. Allerdings wurden bis dato nur einige häufige Pflanzenarten ohne spezielle Methode rein deskriptiv erfasst. Weder der Deckungsgrad noch die Höhe sind aus den Angaben ersichtlich. Diese Aufzeichnungen sind so für jeden weiteren Gebrauch unnützlich.

Um die Bodenvegetation für eine Habitatbewertung nutzen zu können, müssen Höhe, Deckungsgrad, sowie Pflanzenarten bekannt sein. Bei den verschiedenen Arten reicht eine Unterscheidung zwischen Moosen, Farnen, Gräsern, Kräutern, Zwergsträuchern und Beerkräutern (insbesondere Heidel- und Preiselbeere) aus.

Eine vollständige, quantitative Erhebung der Bodenvegetation nach einer standardisierten Methode kann neben der Habitatbewertung auch für die Bewirtschaftung des Waldes von Bedeutung sein. Durch Indikatorpflanzen können verschiedene Waldtypen unterschieden werden, sie können Hinweise auf mögliche Baumarten oder über den Standort im Allgemeinen (trocken, frisch, feucht) geben. Die Bodenvegetation kann ausschlaggebend sein für die Waldverjüngung, sie kann auch einen Hinweis darauf geben, welche Baumarten in der Verjüngung sinnvoll sind. Der relativ geringe Mehraufwand bei der Datenerhebung erscheint in diesem

Zusammenhang sicher sinnvoll.

## **b. Erhebung der Daten auf Bestandesebene**

Wie bereits in Kapitel 5.1.2 erwähnt, werden die Daten der WBP auf Abteilungsebene erhoben. Das führt dazu, dass aus teilweise sehr inhomogenen Bedingungen ein Mittel gebildet wird, welches dann auf keinen Teilbereich der Abteilung mehr wirklich zutrifft. Diese Tatsache impliziert natürlich eine sehr große Ungenauigkeit bei der wildökologischen, aber auch waldbaulichen Beurteilung von einzelnen Beständen. Je kleiner die Einheit ist, auf der die Datengrundlage beruht, umso besser ist das Datenmaterial, und umso besser kann auch ein darauf beruhendes Habitatmodell sein. Laut STORCH (1989) ist eine Habitatbewertung auf Gebietsebene nur sehr ungenau, auf Abteilungsebene bereits besser, am besten jedoch ist eine Beurteilung auf Bestandesstrukturebene.

Besonders die Beschaffenheit einzelner Bestände und deren Verteilung auf der gesamten Fläche ist für die Lebensraumbewertung von großer Wichtigkeit. Es wäre wichtig, den Überschirmungsgrad bzw. die Lückigkeit jeder einzelnen Bestandesstruktur einer Abteilung zu erfassen, und nicht, wie es derzeit gehandhabt wird, beispielsweise alle Dickungen einer Abteilung mit dem selben Mittelwert zu belegen.

Weiters würde es auch Sinn machen, den H/D-Wert (Höhe/ Durchmesser) der einzelnen Bestände anzugeben: der H/D-Wert ist umso höher, je dichter der Bestand ist. Dichtere Bestände haben dünnere Baumstämme, der Kronenansatz ist höher und die Krone kleiner. Das beeinflusst die Befliegbarkeit eines Bestandes für das Auerwild.

### **Wildökologischer Bestandestyp (WÖBT)**

Der WÖBT bietet eine hervorragende Möglichkeit, Bestandesstrukturen aus wildökologischer Sicht zu beschreiben. Es bedeutet nur minimalen Mehraufwand bei der Erhebung der WBP Daten, jedem Bestandesstrukturtyp einen WÖBT-Kodex zuzuteilen. Die Qualität der Daten aus wildökologischer Sicht wird dadurch allerdings stark verbessert.

Wie bereits in Kapitel 5.1.3 beschrieben steckt in der Definition der einzelnen WÖBT´s weit mehr Information als im Begriff des waldbaulich relevanten Bestandestypus. Der WÖBT gibt Auskunft über den Bestandestyp selbst, sowie über die Funktion, welche dieser für ein Wildtier übernehmen kann (Äsung, Deckung u.s.w.). Die in dieser Studie angewandten WÖBT´s wurden ursprünglich für Rehwild formuliert (REIMOSER, 1985; REIMOSER & ZANDL, 1993).

## **c. Weitere Verbesserungsvorschläge**

- **Kartierung von Weidezäunen und anderen Barrieren:** Nicht nur für das Auerwild sondern auch für andere Tierarten können Weidezäune Barrieren darstellen. Eine Kartierung dieser Strukturen erscheint sinnvoll für jegliche Habitatbewertung.

- Weiters ist im Bezug auf eine Auerwildhabitatbewertung sicherlich auch die **Kartierung von Ameisenhäufen** von Vorteil, und wird empfohlen.
- Die Aufnahmen für die Waldbehandlungspläne werden jeweils im Sommerhalbjahr von Studenten der Forstwissenschaft, Biologie, Landwirtschaft u.s.w. übernommen. Der unterschiedliche Kenntnisstand, sowie der Mangel an einheitlichen Richtlinien zur Datenaufnahme führt unweigerlich zur Subjektivierung der Daten. Genaue und eindeutige Definitionen der aufzunehmenden Parameter, sowie eine gute, einheitliche Schulung des Personals zur Datenaufnahme würde sehr zur **Objektivierung des Datenmaterials** beitragen.

## 6.5 Auerwild und Waldbewirtschaftung

Ähnlich wie im gesamten inneralpinen Raum wächst auch in Südtirol jährlich mehr Holz nach als durch die Forstwirtschaft genutzt wird. Die Folge sind zu dunkle, teils auch monotone und instabile Bestände, welche für das Auerhuhn als Lebensraum wenig attraktiv sind. Forstwirtschaft und Auerhuhnschutz lassen sich hier miteinander verbinden: durch gezielte Holzschlägerungen können labile Bestände stabilisiert und diese gleichzeitig für das Auerwild wieder attraktiv gemacht werden (BAUMGARTNER, 2002).

Waldbauliche Prinzipien, welche dem Erhalt des Auerwildlebensraums dienen, sind zum Großteil bereits im Südtiroler Forstgesetz verankert, und werden in den Landeswäldern erfolgreich angewandt. Trotzdem sollen hier einige wichtige Maßnahmen zum Schutze des Auerwildes aufgelistet werden. Ziel dieser Maßnahmen ist ein strukturreicher, locker bis lückig aufgebauter, möglichst stark diversifizierter Wald, der allen wesentlichen Ansprüchen des Auerwilds gerecht wird: Wohnraum, Balz, Nahrung und Deckung. Der Raumbedarf einer Auerwildpopulation ist groß, ein gut geeignetes Populationsareal sollte mindestens 100 km<sup>2</sup> groß sein, um ein langfristiges Überleben zu sichern. Deshalb sollten sich alle diese Maßnahmen auf ausgedehnte Flächen erstrecken (MOLLET & MARTI, 2001).

### Empfehlungen für die Waldbewirtschaftung

- naturnahe Waldbewirtschaftung
- so lange wie möglich Erhaltung ausgedehnter Altholzbestände in bekannten Auerwildkerngebieten
- kleinflächige Bewirtschaftung bei kontinuierlicher Erhaltung von Altholzbeständen (durch Femelschlag, bzw. Räumung in schmalen Streifen)
- Altbäume, die als Balz oder Schlafbäume verwendet werden so lange wie möglich stehen lassen (setzt voraus, dass diese bekannt sind)
- lange Verjüngungszeiträume einhalten
- konsequent mit Naturverjüngung arbeiten, großflächige, dichte, bürstenartige Verjüngung meiden, trotzdem aber für genügend Verjüngung sorgen, dass eine langfristige Stabilität des Waldbestandes gewährleistet ist
- stufigen Waldaufbau unter Einbeziehung aller Altersklasse fördern, auch kleinere

---

dichte Bereich mit kahlem Boden stören nicht, sie fördern die Mobilität am Boden und den kurzfristigen Feindschutz im Luftraum

- Waldlichtungen offen halten
- Schaffung vieler Randzonen und Grenzlinien
- Kronenschluss frühzeitig und andauernd unterbrechen, lockere bis lückige Struktur anstreben (max. 50- 70% Kronenschlussgrad) und dadurch Förderung einer Bodenvegetation
- dunkle Wälder, besonders mittleres Baumholz (35-50 cm BHD) durchforsten
- inselartig verbreitete Auerwildvorkommen zusammenschließen (Barrieren dazwischen durch Auflichtung, eventuell durch Schlagen von schmalen Schneisen usw. entfernen)
- Tote Bäume stehen lassen, Totholz und Wurzelteller liegen lassen
- Extensive und genau kontrollierte Waldweide kann den Lebensraum verbessern, aber auf Zäune sollte verzichtet werden!
- Moore und daran angrenzende Waldränder nicht verändern: auf nassen Boden ist die Wüchsigkeit geringer, dadurch entstehen locker- lückige, strukturreiche Bestände (die besten Auerhuhnbiotope internationaler Bedeutung liegen in Moorlandschaften – v.a. Moorrandgebieten)
- Mittlerer Holzvorrat (300- 400 m<sup>3</sup>) nicht überschreiten, außer bei einem Wald in der Zerfallsphase, wo der große Teil des Vorrates sich auf wenige starke Bäume konzentriert
- Während der Balz- und Aufzuchtzeit (Anfang April bis Mitte Juli), wenn möglich auch schon gegen Ende des Winters (Februar - März) auf Waldarbeiten in Auerhuhngebieten verzichten
- Anlegen von neuen Forststraßen wenn möglich vermeiden. Zur Bewirtschaftung vorzugsweise alternative Infrastrukturen verwenden:
  - Ein **Seilkran** kann Vorteile bringen: die Holzentnahme bei der Bringung mit dem Seilkran ist meist höher als beim Schlägern in Gebieten, wo Straßen hinführen. Dadurch gelangt viel Licht in den Bestand und dieser entwickelt sich vorteilhaft. Es entstehen Schneisen, die zum Befliegen der Bestände günstig sein können. Die negativen Folgen einer Straße bleiben aus (Tourismus, u.s.w.). Jedoch muss der Seilkran so schnell wie möglich wieder abgebaut werden, da er ansonsten zur Todesfalle werden kann.
  - Auch eine Holzbringung per **Helikopter** hat keine wesentlichen Auswirkungen auf das Auerwild, weil sich die Störung auf nur wenige Tage im Jahr beläuft
- Auf Kuppen und Rücken sollten die schonenden Maßnahmen besonders beachtet werden, da diese Geländestrukturen bevorzugt vom Auerwild genutzt werden.

---

## 7. Zusammenfassung

In den Jahren 2001 bis 2003 wurde in den Wäldern des Südtiroler Landesbetriebs für Forst- und Domänenverwaltung ein Projekt zur digitalen Ausscheidung potentieller Auerwildgebiete durchgeführt. Die Untersuchung fand in den fünf Teilgebieten Klausen, Villnöss, Latemar, Moos im Passeier und Freienfeld (insg. Rund 6.200 ha), in einem Zeitraum von 17 Monaten statt.

Aus den bereits vorhandenen Daten der Waldbehandlungspläne (WBP) und dem digitalen Geländemodell wurde ein GIS-gestütztes Habitatmodell für Auerwild entwickelt und anhand der erbrachten Auerwildnachweise (Balzplatzkartierung und flächendeckendes Monitoring aller Gebiete durch Förster und Jäger) verifiziert. Weiters wurde ermittelt, welche Daten im Zuge der Erstellung der Waldbehandlungspläne zusätzlich, mit wenig Mehraufwand erhoben werden können, um eine bessere und detailliertere Voraussage über den Wald als Auerwildlebensraum treffen zu können. Dazu wurden drei weitere Habitatmodelle formuliert, in welche zusätzliche, in verschiedenen Teilflächen eigens erhobene, auerwildrelevante Daten eingeflossen sind (WÖBT, Astansatz, Astwerk, Totholz, Zwergsträucher, Höhe und Deckungsgrad der Bodenvegetation, Wurzelteller, Ameisenhaufen).

Es wurden vier Modellvarianten auf deren Korrelation mit der aktuellen Auerwildverbreitung überprüft:

1. WBP gesamt: alle bereits im Betrieb vorhandenen, potentiell habitatrelevanten Variablen (8) aus dem WBP und dem digitalen Geländemodell (DGM), mit allgemeiner, gebietsunabhängiger Variablenverknüpfung
2. WBP reduziert: gebietsspezifisch wichtigste habitatrelevante Variablen (5) aus dem WBP und dem DGM, mit einer auf das Untersuchungsgebiet bezogenen Variablenverknüpfung
3. Zusatzerhebungen: WBP und DGM plus zusätzlich erhobene auerwildrelevante Variablen mit allgemeiner, gebietsunabhängiger Variablenverknüpfung
4. WBP reduziert plus Bodenvegetation: gebietsspezifisch wichtigste habitatrelevante Variablen (5) aus dem WBP (Modellvariante 2) und die zwei wichtigsten habitatrelevanten Variablen aus den zusätzlich erhobenen Daten mit einer auf das Untersuchungsgebiet bezogenen Variablenverknüpfung

Von den vier getesteten Modellvarianten korrelierte die Variante 4 (WBP reduziert plus Bodenvegetation) am Besten mit der aktuellen Auerwildverbreitung.

Die im WBP enthaltenen Daten reichen aus, um sich einen Überblick über die Habitatqualität zu verschaffen. Die Modellvariante 2, in die nur Strukturtyp, Beschirmungsgrad, Geländeform, Neigung und Seehöhe einfließen, erlaubt eine sehr genaue Berechnung der potentiellen Habitatqualität. Für ein detaillierteres Bild sollte aber zumindest die Höhe und der Deckungsgrad der Bodenvegetation nach einer standardisierten Methode zusätzlich erhoben werden. Diese Information ist nicht allein

---

für das Auerwild relevant, sondern kann auch bei Fragen der Waldbewirtschaftung von Bedeutung sein. Weiters wäre es von großem Vorteil, alle Daten auf Bestandesebene (und nicht wie derzeit üblich, auf Abteilungsebene) zu erheben. Auch die Erhebung von „Wildökologischen Bestandestypen“ (siehe Anhang) an Stelle der bisher erhobenen Bestandesstrukturtypen wäre zweckmäßig (auch im Hinblick auf zukünftige andere wildökologische Fragestellungen), und ist im Zuge der Datenerhebung ohne weiteren Zeitaufwand möglich. Außerdem wird empfohlen, durch die Vereinheitlichung der Definitionen aller zu erhebenden Parameter eine weitgehende Objektivierung des Datenmaterials bzw. der Datenerhebung zu gewährleisten. Eine Kartierung der Ameisenhäufen sowie der Zäune und anderer Barrieren kann eine weitere gute Hilfe zur Interpretation der Ergebnisse darstellen. Der Aufwand für die Erhebung dieser zusätzlichen Parameter ist nicht besonders groß, zumal diese Daten im Zuge der WBP-Datenerhebung aufgenommen werden können. Durch diese zusätzlichen Daten könnte die Qualität der Waldbehandlungspläne im Bezug auf die Behandlung wildökologischer Fragestellungen wesentlich verbessert werden.

Die auf einem großen Teil der Waldfläche „geeignete“ bis „optimal geeignete“ Habitatqualität für Auerwild im Untersuchungsgebiet (66% der Waldfläche) ist eine wichtige Voraussetzung zur Erhaltung dieser Tierart. Allerdings bietet sie keine Garantie für ein langfristiges Verbleiben der Art im Gebiet. Denn ebenso wichtig wie eine auerwildfreundliche waldbauliche Bewirtschaftung auf Bestandesstrukturebene, ist die großräumige Einbindung der Gebiete in geeignete benachbarte Auerwildgebiete. Nur wenn es zum Austausch zwischen Populationen in großräumig geeigneten Lebensräumen kommt, ist auf Dauer eine reelle Überlebenschance der Art gegeben. Ist ein Untersuchungsgebiet als Auerwildlebensraum isoliert, ist ein langfristiges Überleben des Vorkommens auch bei optimaler Habitatstruktur unwahrscheinlich. Auerwildschutz erfordert deshalb eine großräumige Raumplanung und die enge und gute Zusammenarbeit benachbarter Waldbesitzer.

---

## Riassunto

Nel periodo 2001 – 2003 é stato condotto un progetto sugli habitat potenziali del gallo cedrone nelle foreste demaniali dell'Alto Adige. La ricerca é stata realizzata all'interno delle 5 foreste demaniali di Chiusa, Funes, Latemar, Moso in Passiria e Campo di Trens (superficie totale 6.200 ha), nel corso di un periodo di 17 mesi.

A partire dai dati contenuti nei piani di gestione forestale e dal modello digitale del terreno é stato sviluppato con l'aiuto di un GIS (Sistema informativo geografico) un modello matematico per l'individuazione degli habitat potenziali del gallo cedrone. Successivamente il modello é stato testato rilevando in campo le prove dirette e indirette della presenza del tetraonide (arene di canto, fatte, penne, tracce ecc. attraverso il monitoraggio dell'area di studio eseguito da forestali e cacciatori).

Oltre a questo sono stati individuati una serie di parametri aggiuntivi, che potrebbero essere rilevati con poco lavoro supplementare, nell'ambito dell'elaborazione dei piani di gestione forestale, allo scopo di rendere possibile la caratterizzazione dettagliata del bosco quale habitat per il gallo cedrone. Con tali dati aggiuntivi, rilevati appositamente in alcune zone dell'area di studio, sono stati elaborati tre ulteriori modelli matematici, nei quali figurano informazioni importanti per la caratterizzazione dell'habitat (tipi "ecologico-strutturali", inserzione della chioma, rami sparsi sul terreno, necromassa, cespugli nani, altezza e grado di copertura della vegetazione erbaceo-arbustiva, apparati radicali sradicati dal vento, formicai).

È stata considerata la correlazione tra la diffusione attuale del gallo cedrone e quattro diverse varianti del modello di habitat.

1. Modello "piano di gestione forestale (intero)" (WBP gesamt): sono stati utilizzati esclusivamente dati già presenti nei piani di gestione e dati prelevati dal modello digitale del terreno: complessivamente otto variabili che possono influire sull'habitat del gallo cedrone. Il modello può essere applicato a qualsiasi piano di gestione, anche fuori dall'area di studio.
2. Modello "piano di gestione forestale (ridotto)" (WBP reduziert): elaborato con parametri usati nel modello 1. Le variabili sono state ridotte alle 5 più importanti per la caratterizzazione dell'habitat. Il modello é stato testato ed ha validità solo all'interno dell'area di studio.
3. Modello "rilievi addizionali" (Zusatzerhebungen): elaborato a partire da parametri già esistenti (piani di gestione forestale e modello digitale del terreno) e altri rilevati appositamente in riferimento alle caratteristiche del tetraonide. Il modello può essere applicato a qualsiasi piano di gestione, anche fuori dall'area di studio.
4. Modello "piano di gestione forestale (ridotto) più vegetazione erbaceo-arbustiva: corrisponde al modello 2 con l'aggiunta delle due variabili addizionali più importanti: altezza e grado di copertura della vegetazione erbaceo-arbustiva. Il modello é stato testato ed ha validità solo all'interno dell'area di studio.

Tra i 4 modelli testati, quello che ha dimostrato una precisione maggiore é il n°4.

---

I dati contenuti nei piani di gestione sono attualmente sufficienti a fornire un'idea generale dell'idoneità di un habitat per il gallo cedrone. La maggior parte delle tracce di presenza del tetraonide trovate in campo, possono essere individuate sulla carta impiegando i seguenti parametri: tipo strutturale e grado di copertura, pendenza, morfologia del terreno e altitudine. Il modello 2 elaborato sulla base di questi parametri, consente di individuare in modo abbastanza preciso l'idoneità di un habitat per il gallo cedrone. Per ottenere un risultato ancora più dettagliato tuttavia si dovrebbero considerare anche l'altezza e il grado di copertura della vegetazione erbaceo-arbustiva, rilevando tali informazioni secondo un metodo standardizzato. Questo tipo di informazioni non sono utili solamente per la caratterizzazione dell'habitat del gallo cedrone, ma possono rivestire un certo significato anche per la gestione selvicolturale. Di notevole importanza potrebbe essere anche il rilevamento dei parametri a livello di tipo strutturale e non a livello di particella forestale (come viene fatto attualmente). I tipi strutturali attualmente rilevati potrebbero essere sostituiti da tipi ecologico-strutturali (vedi appendice), senza un grande lavoro supplementare per il rilevamento, soprattutto in funzione di un futuro più ampio impiego del piano di gestione anche nell'ambito di indagini ecologico-faunistiche. È inoltre auspicabile raggiungere, attraverso una maggiore standardizzazione delle definizioni dei parametri rilevati in campo, una maggiore omogeneità nel rilevamento dei dati e di conseguenza una più efficace comparabilità dei dati rilevati. Ulteriori utili informazioni potrebbero essere fornite da una cartografia relativa alla presenza dei formicai, di staccionate e recinzioni, nonché di altri tipi di barriere. Il lavoro necessario per il rilevamento di tali informazioni non è particolarmente dispendioso, sempre che venga fatto nell'ambito dei rilievi decennali necessari alla stesura dei piani di gestione silvo-pastorale. Il completamento dei piani di gestione dei boschi con tali parametri aggiuntivi, porterebbe ad un notevole miglioramento di questi strumenti pianificatori, nell'ambito di applicazioni legate ad aspetti faunistici ed ecologici.

Nell'area di studio indagata, la superficie boscata definita "adatta" e "ottimale" per l'habitat del gallo cedrone raggiunge il 66% del territorio. Tale valore rappresenta un importante presupposto per la conservazione di questa specie. Esso tuttavia non può offrire una garanzia sulla permanenza della specie nel lungo periodo all'interno del territorio esaminato. Una gestione selvicolturale che tenga in considerazione le esigenze del tetraonide è altrettanto importante quanto lo è la presenza su vasta scala di collegamenti tra i diversi territori in grado di ospitare il gallo cedrone. Infatti, solamente la comunicazione e quindi lo scambio genetico tra le popolazioni di una vasta area geografica, può garantire anche nel lungo periodo buone possibilità di sopravvivenza per la specie. Se una popolazione di gallo cedrone si trova isolata rispetto alle altre, la sopravvivenza dei discendenti nel lungo periodo è più difficile, anche in presenza di condizioni di habitat ottimali. La tutela del gallo cedrone quindi presuppone una pianificazione su vasta scala, nonché la collaborazione stretta tra i proprietari boschivi.

---

## Summary

Every ten years forest treatment plans are determined by the Department of Forestry of the Province of South Tyrol in Italy. They provide a wide range of forestry data (canopy cover, age and dimension of the forest etc.) for about half of South Tyrol. Main goal of this project is the creation of digital maps of potential capercaillie areas including data taken from the treatment plans and a digital terrain model. In addition to the existing parameters of the treatment plan several auxiliary parameters (that are not listed in the treatment plan) have been collected from 2001 until 2003 in chosen areas (Klausen, Villnöss, Latemar, Moos im Passeier, Freienfeld) to check whether additional data is necessary for creating more detailed habitat maps and whether it is possible to collect this data with little additional expenditure. The different habitat models have been compared with the actual capercaillie distribution (mapped by local foresters and hunters) and verified.

Four habitat models have been developed:

1. Forest treatment plan: all relevant parameters (8) of the treatment plan and the digital terrain model are connected in a general habitat evaluation procedure
2. Reduced treatment plan: the most important parameters (5) of the treatment plan are connected in a single arithmetic operation
3. Additional data: treatment plan, digital terrain model and several additional collected parameters are connected in a general habitat evaluation procedure
4. Reduced treatment plan and ground vegetation: the most important parameters (5) of the treatment plan and the height and the dominance of the ground vegetation are connected in a single arithmetic operation

Model No. 4 is correlating best with the actual capercaillie distribution.

We conclude that the data of the treatment plan can give a general overview about the habitat quality. With the parameters "Forest Stand Type", "Canopy Cover", "Relief", "Slope" and "Altitude" (Model No. 2; Reduced treatment plan) an accurate habitat model can be created in a fast way. In order to obtain a more detailed habitat model at least the height and the covering of the ground vegetation must be integrated in the calculation. These additional information is not relevant for capercaillie only, it can be used in other wildlife ecological projects as well as in solving other forestry questions. Further, instead of collecting data in inhomogeneous forest departments, most parameters are much more exact and useful if collected in small scale homogeneous forest stands. In addition, defining the ordinary forest stands as "wildlife-ecological forest stands" can be useful. A good additional support for interpreting capercaillie habitat can be the knowledge of existing ant-hills (important for feeding chicks) and cattle-fences (dangerous barriers). All this data could be collected with less work load while providing the forest treatment plans.

---

We further recommend that at least all definitions, descriptions and specifications of the forest treatment plan shall be standardised for a clear objective interpretation and analysis of the data.

66% of the forests in the study areas are suitable for capercaillie. This is an important requirement to preserve this unique bird. But this fact is no guarantee that this species persists in South Tyrol. For a continuous existence a capercaillie friendly forest management is as important as connecting smaller population areas, because the extinction of an isolated population is only a question of time. An effective capercaillie conservation requires therefore a wide spatial planning and a close co-operation of adjoining forest areas.

---

## 8. Danksagung

Das Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie bedankt sich beim Verwaltungsrat des Landesbetriebes für Forst- und Domänenverwaltung für die Erteilung des Forschungsauftrages.

Die Verfasser dieser Studie bedanken sich beim Landesbetrieb und beim Forschungsinstitut für die gute und problemlose Zusammenarbeit.

Ein besonderer Dank gilt allen Mitarbeitern des Landesbetriebs für Forst- und Domänenverwaltung, welche zum Entstehen dieser Studie beigetragen haben. Insbesondere seien hier alle Stationsvorsteher, Förster und Jagdaufseher der fünf Untersuchungsgebiete Villnöss, Latemar, Freienfeld, Passeier und Klausen genannt, welche einen wichtigen Teil der Datenaufnahme übernahmen und zur Klärung unzähliger Fragen zur Verfügung standen.

---

## 9. Literaturverzeichnis

ABRAM, S. (1987): „Gallo Cedrone“. Colonna naturalistica, editrice trentina, S. 153-156

ABTEILUNG FÜR LANDSCHAFT UND NATURSCHUTZ DER AUTONOMEN PROVINZ BOZEN – SÜDTIROL.  
(1994): Rote Liste gefährdeter Tierarten Südtirols.

ARTUSO, I. (1985): Ecologia del Gallo cedrone (*Tetrao Urogallus L.*) nelle foreste dell` Alto Adige. Tesi di laurea, a.a. 1983-84. Università di Bologna.

ARTUSO, I. (1994): Progetto Alpe: Distribuzione sulle alpi italiane dei Tetraonidi, della Coturnice e della lepre bianca. Federazione Italiana Della Caccia, Unione Nazionale Cacciatori Zona Alpi.

ARTUSO, I.; DE FRANCESCHI, P. (1987) (1988): Il Gallo cedrone (*Tetrao urogallus*) in alcuni ambienti forestali dell` Alto Adige. Osservazioni sugli habitat preferenziali nel periodo della riproduzione e dello sviluppo. Boll. Museo Civico di Storia Naturale, Verona.

AUKENTALER H. (2002): Auer- und Birkwildbestände genauer erfassen. Der Anblick 4, S. 29-31.

Baumgartner, H. (2002): Letzte Chance für das Auerhuhn. Umwelt 2/02, BUWAL

BOSELLINI, A. (1998): Die Geologie der Dolomiten. Athesiaverlag.

BROOKS, R.P. (1997): Improving habitat suitability index models. Wildlife Society Bulletin 25, 163-167.

CARMIGNOLA, G. (1994): Behandlungsplan der Wald- und Weidegüter der Forstdomäne Klausen, 1993-2002. Abt. 32- Forstwirtschaft- Amt für Forstplanung, Autonome Provinz Bozen- Südtirol.

CARMIGNOLA, G. (1995): Behandlungsplan der Wald- und Weidegüter der Forstdomäne Freienfeld, 1994-2003. Abt. 32- Forstwirtschaft- Amt für Forstplanung, Autonome Provinz Bozen- Südtirol.

GALLER, O. (1986): Die Auerhuhnjagd in Südtirol. Bericht zwischenstaatliche Jagdkonferenz A.G.J.S.O., Brdo/ Kranj, Slowenien. 24/ 25.10.1986.

KLAUS, S.; ANDREEV A.V.; BERGMANN, H.-H.; MÜLLER, F.; PORKERT, J.; WIESNER, J. (1989): Die Auerhühner. Die neue Brehm-Bücherei. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt.

KLAUS, S. (1997): Zur Situation der waldbewohnenden Raufusshuhnarten Haselhuhn (*Bonasa Bonasia*), Auerhuhn (*Tetrao Urogallus*) und Birkhuhn (*Tetrao tetrix*) in Deutschland. Ber. Z. Vogelschutz, 35: S. 27 – 48.

KOCH, N. (1978): Hasel- und Auerhuhn an der hohen Rohne (Kanton Zug, Schweiz). Schweiz. Z. Forstwesen, 11: S. 897 – 933.

KROTT, DR. P. (1991): Die Bedeutung des Fluchtraumes für das Auerwild. Der Anblick, 1991 (9): S. 390-394.

MARCSTRÖM, V. (1960): Studies on the physiological and ecological background to the protection of the capercaillie (*Tetrao Urogallus L.*). Viltrevy 2: S. 4-85.

- 
- MÖCKEL, R. (2002): Das Auerhuhn in den Kiefernheiden der Lausitz – früher, heute und in Zukunft. LWF- aktuell Nr. 35 – Bayrische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. HTML.
- MOLLET, P. UND MARTI, C. (2001): Auerhuhn und Waldbewirtschaftung. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern.
- NOGGLER, W. (1996): Behandlungsplan der Wald- und Weidegüter der Forstdomäne Moos im Passeier, 1995-2004. Abt. 32- Forstwirtschaft- Amt für Forstplanung, Autonome Provinz Bozen- Südtirol.
- NOGGLER, W. (2000): Behandlungsplan der Wald- und Weidegüter der Forstdomäne Latemar, 2000-2009. Abt. 32- Forstwirtschaft- Amt für Forstplanung, Autonome Provinz Bozen- Südtirol.
- NOGGLER, W. (2002): Behandlungsplan der Wald- und Weidegüter der Forstdomäne Villnöss, 2002-2011. Abt. 32- Forstwirtschaft- Amt für Forstplanung, Autonome Provinz Bozen- Südtirol.
- PLONER, R. (1997): HEP- Modell zur Lebensraumbewertung des Auerwilds in Südtirol. Diplomarbeit, BOKU Wien.
- REIMOSER, F. (1985): Wechselwirkungen zwischen Waldstruktur, Rehwildverteilung und Rehwildbejagbarkeit in Abhängigkeit von der waldbaulichen Betriebsform. Dissertation an der Universität für Bodenkultur Wien.
- REIMOSER, F.; ERBER, J.; LEITNER, H. (2000): Biotopeignung für Raufusshühner im Nationalpark OÖ Kalkalpen.
- REIMOSER, F.; ZANDL, J. (1993): Methodisches Grundkonzept für ein Expertensystem „Wildökologie – Waldverjüngung“. Anwendungsbeispiel FIW II – Fallstudie 1 Schöneben/Oberösterreich. FIW – Forschungsberichte 1993/4. Österreichische Gesellschaft für Waldökosystemforschung und experimentelle Baumforschung. 104 S.
- SCHATZ, M. (1996): Auerwildeignung und Waldbehandlung der Meran´schen Forstverwaltung. Österreichische Forstzeitung, 5: S. 19 – 30
- SCHERZINGER, W. (1988): Fünf nach zwölf für das Auerhuhn im Bayerischen Wald, Nationalpark Umwelt- Natur, Heft Nr. 58: S. 8-12.
- SCHROTH, K. E. (1990): Kartierung von Auerhuhnhabitaten im Nordschwarzwald LFV Baden- Württemberg, 70: S. 43-126. Stuttgart.
- SCHROTH, K.E. (1994): Zum Lebensraum des Auerhuhns (*Tetrao Urogallus* L.) im Nordschwarzwald. Mitteilung der Forstlichen Versuchsanstalt Baden- Württemberg, Heft 178: 133 S.
- STORCH, I. (1993): Habitat Use and Spacing of Capercaillie in Relation to Forest Fragmentation Patterns. In: Diss. Universität München Fakultät für Biologie, 97 S.
- STORCH, I. (1994): Habitat and survival of capercaillie *Tetrao Urogallus* nests and broods in the Bavarian Alps.
- STORCH, I. (1998): Auerhuhn und Lebensraum: Habitateignung im Estergebirge. Bericht, Wildbiologische Gesellschaft München, 30 S.
- STORCH, I. (1999): Auerhuhnschutz im Bergwald: Methoden und Konzepte. Wildbiologische Gesellschaft München e. V.: 247 pp.
- STORCH, I. 1995. Annual home ranges and spacing patterns of capercaillie in central

---

Europe. *Journal of Wildlife Management* 59:362-400

STORCH, I.; SCHWARZMÜLLER, C. & VON DEN STEMMEN, D. (1991): The diet of Capercaillie in the Alps: a comparison of hens and cocks. – Transactions international Union of Game Biologists, Gödöllő, Ungarn 20: S. 630-635.

SUCHANT, R. (2002): Das Auerhuhn im Schwarzwald – Beispielhaftes Konzept zur Erhaltung einer überlebensfähigen Population. LWF - aktuell Nr. 35 – Bayrische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. HTML.

US FISH AND WILDLIFE SERVICE, (1980): Ecological Services Manual (101 – 104 ESM), Division of Ecological Services, Washington, D.C. Unnumbered.

VAN HORN, B., WIENS, J.A. (1991): Forest bird habitat suitability index models and the development of general habitat models. US Fish and Wildlife Service, Fish and Wildlife Research 8, Washington, D.C.

VENABLES, W.N.; RIPLEY B.D. (1999): Modern Applied Statistics with S-Plus. Springer, Berlin.

ZEILER H. (2001): Auerwild- Leben Lebensraum Jagd. Österreichischer Jagd- und Fischerei- Verlag.

# 10. Anhang

## 10.1 Definition der Bestandesstrukturen

Blöße	Größere unbestockte oder im Bestand unter 0,1 bestockte Holzbodenfläche, die kurz- oder langfristig, also vorübergehend unbestockt bleibt.
Jungwuchs	Natürliche Bestandesaltersstufe einer Naturverjüngung oder einer Kultur von der Begründung (nach Abschluss der Nachbesserung) bis zum Eintritt des Bestandesschlusses (etwa 2 m Höhe). Baumarten im Kraut- und Strauchschichtstadium
Dickung	Jungbestand nach dem Eintritt des Bestandesschlusses bis zum Beginn der natürlichen Astreinigung, bzw. bis zum Erreichen der Derbholzstärke (7 cm BHD)
Stangenholz	Natürliche Altersstufe eines mittelalten Bestandes vom Beginn der Bestandesreinigung bzw. von der Derbholzgrenze an bis zum Erreichen einer mittleren Stammstärke von 20 cm BHD
Baumholz	Bestand mit BHD über 20 cm
Altholz	letzte Altersstufe, Baumholz, welches die Hiebsreife erreicht hat
Altholz in Verjüngung	Altholz mit Verjüngung unter Schirm oder in kleinen Bestandeslücken
Zweistufiger Bestand	Standort mit kleinflächigen Beständen in zwei verschiedenen Altersklassen (zwei Höhenstufen direkt aneinander grenzend)
Mehrstufiger Bestand	Standort mit mehreren kleinflächigen Beständen verschiedenen Alters nebeneinander (verschiedene Höhenstufen)
Freiflächen, Weiden	Wiesenstandorte, Weiden, die langfristig als solche erhalten werden, permanent.
bestockte Weiden	Wiesenstandorte, Weiden mit geringer Bestockung (~ 0,1)
Bestocker Fels	
Unproduktiv: Fels	auch Anbrüche, Gräben, Geröll, Fläche mit Grasnarbe
Latsche, Erlen, Niederwald	Laubwälder, Bestandesverjüngung durch Stockausschlag oder Wurzelbrut, Latschenfelder oder Erlen
Sonstiges	Nicht- Waldflächen: Skipiste, Lift, Stromleitung, Kulturgrund, Lawenstriche, Sträucher u.a.
nicht Domänenfläche: Gebäude, Hütte, Militärgebäude, Bunker...	öffentliche Bauten die nicht der Forst- und Domänenverwaltung gehören aber von Domänengebiet umgeben sind.
unproduktiv: anthropogen	Straße, Lagerplatz (Holz)

## 10.2 Definitionen der Wildökologischen Bestandestypen (WÖBT´s)

(nach REIMOSER & ZANDL 1993)

### **Nichtwaldtypen** (Bäume und Sträucher unter 3/10 Beschirmung)

- 010 Vegetationsarme Fläche (Fels etc.) unter 30% Bodenbegrünung im Sommer**
- 020 Ungenutzte Grünfläche, ab 30% Bodenbegrünung im Sommer (Gräser, Kräuter, Zwergsträucher)**
- 021 Ungenutzte Grünfläche mit Sträuchern und/oder Bäumen bis 1,3m Höhe
- 022 Ungenutzte Grünfläche mit Sträuchern und/oder Bäumen über 1,3 m Höhe
- 023 Ungenutzte Grünfläche, typische Kampfzone des Waldes (mit Bäumen über 1,3 m Höhe)
- 030 Weide, bestockte Weide, ab 30% Bodenbegrünung im Sommer (Gräser, Kräuter, Zwergsträucher)**
- 031 Weide, mit Sträuchern und/oder Bäumen bis 1,3m Höhe
- 032 Weide, mit Sträuchern und/oder Bäumen über 1,3m Höhe
- 033 typische Kampfzone des Waldes (mit Bäumen über 1,3 m Höhe)
- 040 Wiese genutzt (Mahd)**
- 050 Acker**

### **Waldtypen**

- 061 Äsungsjungwuchs - Baumjungwuchs (inklusive Sträucher, zumindest im Winter weitgehend deckungslose Äsungfläche bis zu einer biologischen Oberhöhe der Gehölze von 70 cm); inklusive Kahlschlag, Kahlschlag mit Überhälter, vorübergehende Blößen
- 062 Äsungsjungwuchs - Krummholz (Latsche, Grünerle, zumindest im Winter weitgehend deckungslose Äsungfläche bis zu einer biologischen Oberhöhe der Gehölze von 70 cm); inklusive Kahlschlag, Kahlschlag mit Überhälter, vorübergehende Blößen
- 071 Äsungs-Deckungs-Jungwuchs - Baumjungwuchs (inklusive Sträucher, biol. Oberhöhe der Gehölze zwischen 70 und 130 cm; Fläche mit primär Äsungs- und sekundär Sichtschutzcharakter)
- 072 Äsungs-Deckungs-Jungwuchs - Krummholz (Latsche, Grünerle, biol. Oberhöhe der Gehölze zwischen 70 und 130 cm; Fläche mit primär Äsungs- und sekundär Sichtschutzcharakter)
- 081 Deckungsjungwuchs - Baumjungwuchs (inklusive Sträucher, von 130 cm Oberhöhe bis Dichtschluss des Bestandes auf max. 50% der Fläche; primär Sichtschutz und sekundär Äsungscharakter)
- 082 Deckungsjungwuchs - Krummholz (Latsche, Grünerle, von 130 cm Oberhöhe bis Dichtschluss des Bestandes auf max. 50% der Fläche; primär Sichtschutz und sekundär Äsungscharakter)
- 090 Dickung (Oberhöhe >130cm, von Dichtschluss über 50% der Fläche bis zur Entstehung eines 1,3m hohen begehbaren Stammraumes auf max. 50% der Fläche)**
- 94 wie 090 - Krummholz (Latsche, Grünerle)
- 100 Stangenholz (von 1,3 m hohem, infolge Astreinigung begehbarem Stammraum auf über 50% der Fläche bis 25 cm mittlerer Brusthöhendurchmesser der biol. Oberhöhenstämme)**  
**Baumholz (ab 26 cm mittlerer BHD der biologischen Oberhöhenstämme)**
- 110 Baumholz mit Rottenstruktur**
- 120 Fortgeschrittene Verjüngung mit Altholzüberschirmung >3/10 (Gehölzpflanzen über 70 cm biologische Oberhöhe auf über 1/3 der Fläche)**
- 123 Fortgeschrittene Verjüngung mit Dickungscharakter
- 124 Fortgeschrittene Verjüngung mit Stangenholzcharakter
- 130 Plenterstruktur (mehrschichtig - OS, MS, US + Verjüngung - mit permanenter Verjüngungsnotwendigkeit)**
- 141 Feuchtbiotop (Sumpf, Nassgalle, Moor etc.) dicht (Bestandesschluss über 1.3m auf über 2/3 d.Fläche)

- 142 Feuchtbiotop (Sumpf, Nassgalle, Moor etc.) locker (Bestandesschluss. ü. 1.3m zw. 1/3 u. 2/3 d. Fläche)
- 143 Feuchtbiotop (Sumpf, Nassgalle, Moor etc.) licht (Bestandesschluss. ü. 1.3m auf weniger als 1/3 d.Fl.)

### Sondertypen

- 151 Forststraße (LKW-befahrbar) inkl. Böschung
- 152 Gewässer
- 153 Siedlung
- 154 Windwurffläche mit Schlagvegetation

Biologische Oberhöhe: Mittelhöhe der soziologisch herrschenden Schicht der Gehölzpflanzen (Baumklassen nach KRAFT)

Begründung: Bodenvegetation mit jungen Bäumen (Verjüngung) und Sträuchern bis zu einer Höhe von 1,3m (exklusive Moose) inklusive vorübergehend verbraunter Vegetationsteile (Trockenheit, jahreszeitlicher Entwicklungszustand etc.); bei voller Vegetationsentwicklung im Sommer (Juni- September)

## 10.3 HSI - Werte

Strukturtypen	HSI Winter & Sommer
Blöße	40
Jungwuchs	20
Dickung	30
Stangenholz	60
Baumholz	80
Altholz	100
Altholz in Verjüngung	80
Zweistufiger Bestand	50
Mehrstufiger Bestand	100
Latsche, Erle, Niederwald	5
Freiflächen, Weide, Wiese	30
Bestockte Felsen	30
Unproduktiv Felsen/ Geröll	1
Unproduktiv Anbrüche	50
Unproduktiv Gräben/Grasnarbe	20
Unproduktiv Wege	80
Unproduktiv Lagerplätze	90
Skipiste	40
Lift	50
Stromleitung	60
Kulturgrund	1
Bestockte Weiden	60
Sträucher	10

Baumartenanteile [%]	HSI- Wert
Lärche + Kiefer > 20 %	100
Lärche + Kiefer +Zirbe > 40 %	90
Lärche + Kiefer + Zirbe 20 – 39 %	80
Fichte + Tanne + Kiefer + Zirbe > 70 %	70
Rest	50

Überschirmungsgrad	Definition	HSI- Wert
Blöße	0% Überschirmung	40
lückig/räumig	1-30% Überschirmung	70
mittel	31-70% Überschirmung	100
gedrängt/geschlossen	71-100% Überschirmung	40

Geländeform	HSI- Wert
Intermediär plan	60
Konvex	100
Konkav	20
Intermediär unregelm.	80

Neigung in °	Neigung in %	HSI- Wert
0 - 10	von 0 bis 17,63	90
10 - 20	von 17,63 bis 36,40	100
20 - 30	von 36,40 bis 57,70	90
30 - 40	von 57,70 bis 83,91	60
40 - 50	von 83,91 bis 119,18	30
50 - 60	von 119,18 bis 173,21	1
>60	über 173,21	1

Exposition	HSI- Wert
Eben (-1)	50
Nord (0-22.5,337.5-360)	30
Nordost (22.5-67.5)	70
Ost (67.5-112.5)	90
Südost (112.5-157.5)	100
Süd (157.5-202.5)	80
Südwest (202.5-247.5)	60
West (247.5-292.5)	50
Nordwest (292.5-337.5)	40

Seehöhe [m]	HSI- Wert
0-800	10
800-1000	80
1000-2100	100
2000+	10

WÖBT	HSI	HSI Feindschutz
<b>10</b> Vegetationsarme Fläche, unter 30% Bodenbegrünung im Sommer	30	1
<b>20</b> ungenützte Grünfl. Ab 30% Bodenbegrünung	30	5
<b>21</b> ungen. Grünfl. Mit Bäumen u. Sträuch. Bis 1,3 m	30	10
<b>22</b> ungen. Grünfl. Mit Bäumen u. Sträuch. über 1,3 m	30	30
<b>30</b> Weide, bestockte Weide	60	50
<b>32</b> Weide mit Str. u./od. Bäumen ü. 0.7m	60	50
<b>61</b> Äsungs-JW, incl. Kahlschlag u vorübergehende Blößen	40	10
<b>71</b> Äsungs- Deckungs-JW 70-130 cm	20	100
<b>81</b> Deckungs- JW 130 cm bis Dickung	40	100
<b>90</b> Dickung	30	100
<b>100</b> Stangenholz	80	70
<b>110</b> BH und AH	100	70
<b>120</b> AH in Verj.	80	80
<b>123</b> AH in Verj. Mit Dikungscharakter	60	90
<b>130</b> mehrschichtig (Plenter)	100	80
<b>142</b> Feuchtbiotop locker	40	60
<b>143</b> Feuchtbiotop licht	40	60
<b>154</b> Windwurffläche mit Schlagvegetation	40	90

Astansatz [m]	HSI - Wert
0-5	10
5,1-7	70
7,1-10	80
ab 10	100

Dichte Vegetation	HSI - Wert
keine	100
gering	80
mittel	50
hoch	30

Astwerk	HSI - Wert
kein	100
gering	70
mittel	50
hoch	10

Totholz	HSI Bodenraum	HSI Insekten
keines	100	10
vereinzelt	80	50
3 bis 10 pro ha	60	70
über 10 pro ha	20	100

Windwurfteiler	HSI Bodenraum	HSI Insekten
keines	100	10
vereinzelt	80	50
3 bis 10 pro ha	60	70
über 10 pro ha	20	100

Zwergsträucher Deckungsgrad (%)	HSI
0-10	10
11-20	40
21-40	70
41-60	80
61-100	100

Schwarzbeere Deckungsgrad (%)	HSI
0-5	10
6-10	40
11-20	70
21-40	80
41-100	100

Ameisenhaufen	HSI - Wert
keines	10
vereinzelt	50
3 bis 10 pro ha	80
über 10 pro ha	100

Höhe Bodenvegetation in cm	HSI	HSI Feindschutz
0-10	10	10
11-20	30	30
21-30	70	70
31-50	100	100
51-60	60	100
61-70	30	100
71-100	10	100

Deckung Bodenvegetation [%]	HSI - Wert
0-20	10
21-40	20
41-50	60
51-60	80
61-70	90
71-100	100

## 10.4 Aufnahmeformular

Projekt: Digitale Ausscheidung potentieller Auerwildgebiete: <b>Außenaufnahmen</b>				
<b>Gebiet</b>	<b>Abteilung</b>	<b>Strukturtyp</b>	<b>Bestand/Teilfläche</b>	<b>Kontrolle</b>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>Datum</b>	<b>Aufnahmeteam</b>			<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>			<input type="text"/>
<b>Skizze Teilfläche:</b>				<input type="text"/>
				<input type="text"/>
				<input type="text"/>



**Vegetationsaufnahme (Sommeraspekt):**

**Überschirmungsgrad, Schichtung: über Höhe 1,3 m**

<input type="checkbox"/>	1. Baumschicht
<input type="checkbox"/>	2. Baumschicht
<input type="checkbox"/>	Strauchschicht

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

**Kronenlänge, Astansatz**

<input type="checkbox"/>	1/3 der Baumhöhe
<input type="checkbox"/>	bis 1/2 der Baumhöhe
<input type="checkbox"/>	bis 2/3 der Baumhöhe
<input type="checkbox"/>	über 2/3 der Baumhöhe

<input type="checkbox"/>	Höhe Astansatz [m]
<input type="checkbox"/>	fein (bis 2 cm Durchmesser)
<input type="checkbox"/>	mittel (2 bis 4 cm)
<input type="checkbox"/>	grob (> 4 cm)

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

**Waldverjüngung und Bodenvegetation bis Höhe 1,3 m**

	<i>vorwiegende Höhe (cm)</i>	<i>Gesamtdeckung Nadeln</i>	<i>Gesamtdeckung mäßig</i>	<i>Gesamtdeckung maximal</i>	<i>Verbleib 1/10er (Vorjährigertrieb)</i>	<i>Jeweilige Summen des Deckungsgrades</i>
Laubbäume						
Nadelbäume						
Krummholz						
Heidelbeere						
sonstige Zwergsträucher						
Sträucher						
Rubus- und Ribesarten						
Gräser						
Kräuter						
Farne						
Moosschicht						
Begrünung Gesamt (Bodenveg)						

**Auerwildnachweise (zufällige Funde)**

Anmerkungen zu Auerwildnachweise:

- Losung
- Federn
- Spuren
- Risse
- Sichtung Hahn
- Sichtung Henne
- Sichtung Gesperre
- Balzbäume, Schlafbäume, Fraßbäume

<input type="checkbox"/>
--------------------------

## 10.5 Aufnahmeschlüssel

Betrieb	
Abteilung	
Strukturtyp	
Bestand/Teilfläche	Strukturtypen können innerhalb einer Abteilung in mehrer Teilflächen (Bestände) räumlich getrennt ausgewiesen sein für jede dieser Teilflächen ein Aufnahmeformular
Skizze	falls Teilflächen unklar in Skizze festhalten

### Makrorelief: $R > 30$ m; Höhendifferenz $> 30$ m

Muß in 10.000er Schichtenlinienkarte erkennbar sein und deutlich über 60 m Durchmesser aufweisen (bis ca. 500 m)

Konvex	nach außen gewölbt, Höhendifferenz $> 30$ m
Intermediär	Höhendifferenz $< 30$ m
Konkav	vertieft, nach innen gewölbt, Höhendifferenz $> 30$ m

### Mesorelief $R = 10$ bis $30$ m; Höhendifferenz $> 1,3$ m

Geländeform innerhalb des 30 m Probekreises; kann sich grundlegend von Makrorelief unterscheiden (Beispiel kleiner Graben, kleinräumiger Expositionswechsel)

Lokalklima	Diagnostische Ansprache 0.....keine Besonderheiten 1.....Hohe Luftfeuchtigkeit in Schlucht (Epiphyten) 2.....Nebel (Epiphyten) 3.....Untersonnung (Exposition, Rindenzustand, Vegetation, xeromorphe Humusformen) 4.....Wind (Kronenform, Vegetation z.B. "Windeckgesellschaft") 5.....Frostmulde (Mesorelief, Schäden an Vegetation) 6.....xerotherm (heiß-trocken)
------------	---



**WÖBT Wildökologischer Bestandestyp:****Nichtwaldtypen**

(Bäume und Sträucher unter 3/10 Beschirmung)

**010 Vegetationsarme Fläche (Fels etc.) unter 30% Bodenbegrünung im Sommer****020 Ungenutzte Grünfläche. Ab 30% Bodenbegrünung im Sommer (Gräser, Kräuter, Zwergsträucher)**

021 Ungenutzte Grünfläche mit Sträuchern und/oder Bäumen bis 1,3m Höhe

022 Ungenutzte Grünfläche mit Sträuchern und/oder Bäumen über 1,3 m Höhe

023 Ungenutzte Grünfläche, typische Kampfzone des Waldes (mit Bäumen über 1,3 m Höhe)

**030 Weide, bestockte Weide. Ab 30% Bodenbegrünung im Sommer (Gräser, Kräuter, Zwergsträucher)**

031 Weide, mit Sträuchern und/oder Bäumen bis 1,3m Höhe

032 Weide, mit Sträuchern und/oder Bäumen über 1,3m Höhe

033 typische Kampfzone des Waldes (mit Bäumen über 1,3 m Höhe)

**040 Wiese genutzt (Mahd)****050 Acker****Waldtypen**

Angabe der 1/10tel Anteile der Waldtypen auf der Probestfläche (Trennung nur bei optisch auffälliger Grenze)

61 Äsungsjungwuchs - Baumjungwuchs (incl. Sträucher, zumindest im Winter weitgehend deckungslose Äsungsfläche bis zu einer biologischen Oberhöhe der Gehölze von 70 cm); incl. Kahlschlag, Kahlschlag mit Überhälter, vorübergehende Blößen

62 Äsungsjungwuchs - Krummholz (Latsche, Grünerle, zumindest im Winter weitgehend deckungslose Äsungsfläche bis zu einer biologischen Oberhöhe der Gehölze von 70 cm); incl. Kahlschlag, Kahlschlag mit Überhälter, vorübergehende Blößen

71 Äsungs-Deckungs-Jungwuchs - Baumjungwuchs (incl. Sträucher, biol. Oberhöhe der Gehölze zwischen 70 und 130 cm; Fläche mit primär Äsungs- und sekundär Sichtschutzcharakter)

72 Äsungs-Deckungs-Jungwuchs - Krummholz (Latsche, Grünerle, biol. Oberhöhe der Gehölze zwischen 70 und 130 cm; Fläche mit primär Äsungs- und sekundär Sichtschutzcharakter)

81 Deckungsjungwuchs - Baumjungwuchs (incl. Sträucher, von 130 cm Oberhöhe bis Dichtschluss des Bestandes auf max. 50% der Fläche; primär Sichtschutz und sekundär Äsungscharakter)

82 Deckungsjungwuchs - Krummholz (Latsche, Grünerle, von 130 cm Oberhöhe bis Dichtschluss des Bestandes auf max. 50% der Fläche; primär Sichtschutz und sekundär Äsungscharakter)

**90 Dichtung (Oberhöhe >130cm, von Dichtschluss über 50% der Fläche bis zur Entstehung eines 1,3m hohen begehbaren Stammraumes auf max. 50% der Fläche)**

94 wie 090 - Krummholz (Latsche, Grünerle)

**100 Stangenholz (von 1,3 m hohem, infolge Astreinigung begehbarem Stammraum auf über 50% der Fläche bis 25 cm mittlerer Brusthöhendurchmesser der biol. Oberhöhenstämme)****110 Baumholz (ab 26 cm mittlerer BHD der biologischen Oberhöhenstämme)**

113 Baumholz mit Rottenstruktur

**120 Fortgeschrittene Verjüngung mit Altholzüberschirmung >3/10 (Gehölzpflanzen über 70 cm biolog. Oberhöhe auf über 1/3 der Fläche)**

123 Fortgeschrittene Verjüngung mit Dickungscharakter

124 Fortgeschrittene Verjüngung mit Stangenholzcharakter

**130 Plenterstruktur (mehrschichtig - OS,MS,US + Verjüngung - mit permanenter Verjüngungsnotwendigkeit)**

141 Feuchtbiotop (Sumpfung, Naßgalle, Moor etc.) dicht (Bestandesschluss über 1.3m auf über 2/3 d. Fläche)

142 Feuchtbiotop (Sumpfung, Naßgalle, Moor etc.) locker (Best.schl. ü. 1.3m zw. 1/3 u. 2/3 d. Fläche)

143 Feuchtbiotop (Sumpfung, Naßgalle, Moor etc.) licht (Best.schl. ü. 1.3m auf weniger als 1/3 d. Fläche)

**Sondertypen**

151 Forststraße (LKW-befahrbar) inkl. Böschung

152 Gewässer

153 Siedlung

154 Windwurflläche mit Schlagvegetation

155. (bei Bedarf erweitern)

Biologische Oberhöhe: Mittelhöhe der soziologisch herrschenden Schicht der Gehölzpflanzen (Baumklassen nach KRAFT)

Begrünung: Bodenvegetation mit jungen Bäumen (Verjüngung) und Sträuchern bis zu einer Höhe von 1,3m (excl. Moose) inclusive vorübergehend verbrauchter Vegetationsteile (Trockenheit, jahreszeitlicher Entwicklungszustand etc.); bei voller Vegetationsentwicklung im Sommer (Juni - September).

---

Beweidung	betreffendes Code 1 ansonst 0
Mobilitätsbehinderung	Belaufbarkeit des Bodens: 1....Gering 2....Mittel 3....Hoch betreffendes Code 1 ansonst 0
Barriere	Angabe in lfm (Zaunfläche Umfang), dichte Bestandesränder für Auerwild nur schwer bis nicht überwindbar (am Boden)
Auerwildnachweise	betreffendes Code 1 ansonst 0, Anmerkungen möglich
Tourismus	betreffendes Code 1 ansonst 0, Anmerkungen möglich
Ameisenhaufen	nur vitale Ameisenkolonie erheben; betreffendes Code 1 ansonst 0, Anmerkungen möglich

<b>Vegetationsaufnahme</b>	<p><b>Schichtung: % Anteile der einzelnen Schichten bezogen auf Bodenniveau (Summe der einzelnen Schichten kann mehr als 100 % ergeben)</b></p> <p><i>über 12 m 3 Schichten darunter 1. Baumschicht und Strauchschicht 1,3 - 4 m</i></p> <p>Schichten - Definitionen:</p> <p>1. Baumschicht: Oberschicht der Gehölze, Bestandeshöhe 2/3 bis 3/3 der höchsten Bäume.</p> <p>2. Baumschicht: Mittelschicht der Gehölze, Bestandeshöhe 1/3 bis 2/3 der höchsten Bäume.</p> <p>Strauchschicht: Unterschicht mit Höhen von 1,3 m - 1/3 der höchsten Bäume. Betrifft nur verholzende Baum- und Straucharten.</p> <p><b>Kronenlänge</b> Angaben ausgehend vom Baumwipfel; betreffendes Code 1 ansonst 0</p> <p><b>Astansatz</b> „Astfreier Raum“ Höhe der ersten Grünäste (Astquirl) gemessen vom Boden Einheit m</p> <p><b>Astigkeit</b> Angabe des Durchschnittlichen Astdurchmesser; betreffendes Code 1 ansonst 0</p> <p><b>Artmächtigkeit (Abundanz/Dominanz) in 10% Stufen</b> (kann falls Ihr bei Euren Wirtschaftsplanerhebungen andere Einteilungen habt diesen angeglichen werden)</p> <p>Ansprache erfolgt in Blöcken von mindestens 10x10m (100 m<sup>2</sup>) damit soll eine größere Beurteilungsfläche gewährleistet sein.</p> <table border="0"> <tr><td>5</td><td>&lt;= 5 %</td></tr> <tr><td>10</td><td>6-15 %</td></tr> <tr><td>20</td><td>16-25 %,</td></tr> <tr><td>30</td><td>26-35 %</td></tr> <tr><td>40</td><td>36-45 %</td></tr> <tr><td>50</td><td>46-55 %</td></tr> <tr><td>60</td><td>56-65 %</td></tr> <tr><td>70</td><td>66-75 %</td></tr> <tr><td>80</td><td>76-85 %</td></tr> <tr><td>90</td><td>86-95 %</td></tr> <tr><td>100</td><td>96-100 %</td></tr> </table> <p>Für verholzte Krautschicht &lt; 1,3m (excl. Keimlinge!): Artmächtigkeit, Maximalhöhe, Verbiss Vorjahr (Höhe: auf cm wenn höchstes Individuum max 10cm hoch, auf 5cm wenn höchstes Individuum max 50cm hoch, auf 10cm wenn höchstes Individuum zwischen 50 und 130cm hoch.)</p> <p>Verbiss: 10% Skala!</p> <table border="0"> <tr> <td>0.....kein Verbiss</td> <td rowspan="10">bei Baumarten wird der Verbissgrad der Terminaltriebe des Vorjahres, bei Straucharten der Verbissgrad des Deckungsgrades angegeben!! Der Verbissgrad bezieht sich auf alle Individuen einer Art!</td> </tr> <tr><td>1.....bis 10% verbissen</td></tr> <tr><td>2.....10 bis 20% verbissen</td></tr> <tr><td>3.....20 bis 30% verbissen</td></tr> <tr><td>.....</td></tr> <tr><td>9.....80 bis 90% verbissen</td></tr> <tr><td>10...&gt;90% verbissen</td></tr> </table>	5	<= 5 %	10	6-15 %	20	16-25 %,	30	26-35 %	40	36-45 %	50	46-55 %	60	56-65 %	70	66-75 %	80	76-85 %	90	86-95 %	100	96-100 %	0.....kein Verbiss	bei Baumarten wird der Verbissgrad der Terminaltriebe des Vorjahres, bei Straucharten der Verbissgrad des Deckungsgrades angegeben!! Der Verbissgrad bezieht sich auf alle Individuen einer Art!	1.....bis 10% verbissen	2.....10 bis 20% verbissen	3.....20 bis 30% verbissen	.....	9.....80 bis 90% verbissen	10...>90% verbissen
5	<= 5 %																														
10	6-15 %																														
20	16-25 %,																														
30	26-35 %																														
40	36-45 %																														
50	46-55 %																														
60	56-65 %																														
70	66-75 %																														
80	76-85 %																														
90	86-95 %																														
100	96-100 %																														
0.....kein Verbiss	bei Baumarten wird der Verbissgrad der Terminaltriebe des Vorjahres, bei Straucharten der Verbissgrad des Deckungsgrades angegeben!! Der Verbissgrad bezieht sich auf alle Individuen einer Art!																														
1.....bis 10% verbissen																															
2.....10 bis 20% verbissen																															
3.....20 bis 30% verbissen																															
.....																															
9.....80 bis 90% verbissen																															
10...>90% verbissen																															

