

**Naturraum-Stichprobeninventur Nationalpark Kalkalpen**

**WILDÖKOLOGIE UND WALDVERJÜNGUNG**

**Auswertung 1999**

**Friedrich und Susanne Reimoser**

**Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie  
Veterinärmedizinische Universität Wien**

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Einleitung und Fragestellung	3
2. Untersuchungsgebiet	3
3. Methodik	4
3.1. Arbeitskonzept	4
3.2. Erhebungsmethoden	6
3.2.1. Stichprobenerhebung (Rasterstichprobe)	6
3.2.2. Weitere Erhebungen	6
3.3. Auswertungsmethode	6
3.3.1. Monitoringsystem - Übersicht	6
3.3.2. Erstellung des vollständigen Variablensatzes	7
3.3.3. Kennzahlen (Indexberechnungen) für die Habitatqualität	8
3.3.4. Kennzahlen für die Wildschadenanfälligkeit des Waldes	17
3.3.5. Kennzahlen für den Zustand der Waldverjüngung und Verbißschaden	17
3.3.6. Kennzahlen für Wildverteilung und Bejagbarkeit des Wildes	18
3.3.7. Schema potentieller Schadensursachen und Maßnahmen	18
4. Ergebnisse	21
4.1. Ausgangslage (Kennzahlen - Monitoringsystem)	21
4.1.1. Wildökologische Bestandestypen	21
4.1.2. Zustand der Waldverjüngung, Wildschaden	24
4.1.3. Habitatqualität	38
4.1.4. Wildschadendisposition des Waldes	44
4.1.5. Wildverteilung, Wildbestand, Wildabschuß	46
4.1.6. Bejagbarkeit des Schalenwildes	48
4.1.7. Synopsis der Kennzahlen	48
4.2. Beurteilung der Kennzahlen	50
4.3. Zielsetzung	53
4.4. Maßnahmen	53
4.5. Schlußbemerkung	54
5. Zusammenfassung	55
Literaturverzeichnis	57
Anhang	59

## 1. EINLEITUNG UND FRAGESTELLUNG

Im Rahmen des integralen Naturraum-Monitorings im Nationalpark Kalkalpen sollen auch Informationen über Wildtiere, deren Habitatsituation und deren Einfluß auf die Waldvegetation systematisch gesammelt und ausgewertet werden (vgl. Eckmüller et al., 1994). Die Ergebnisse dienen als objektive Grundlage für die wildökologische Beurteilung des Nationalparks, für die Nationalpark-Planung, für eine langfristige Ökosystemforschung sowie für Schulungszwecke und Öffentlichkeitsarbeit.

Im vorliegenden Beitrag erfolgt die Auswertung der bis einschließlich 1998 erhobenen Daten (insgesamt 822 Stichprobepunkte, davon 659 Punkte Wald). Grundlage der Berechnungen ist das methodische Grundkonzept für die Auswertung der Stichprobeninventur zu Fragen der Wildökologie und Waldverjüngung (Reimoser, 1994), das in Kapitel 3 skizziert ist. In dieser Zwischenauswertung werden folgende Auswertungen durchgeführt: Beurteilung der Habitatsituation verschiedener Wildarten, der Waldverjüngung, des Schalenwildeinflusses auf den Wald sowie der Stabilität bzw. Labilität des Waldes gegenüber Wildverbiß und Baumschälung. Die Endauswertung erfolgt nach Vorliegen des vollständigen Datensatzes für alle Stichprobepunkte.

## 2. UNTERSUCHUNGSGEBIET

Das Erhebungsgebiet mit nunmehr 822 aufgenommenen Stichprobepunkten (Punktabstand 300 m), wurde in acht topographisch und wildökologisch unterschiedliche Teilgebiete untergliedert: Gebiet 1...Urlach (35 Stichprobepunkte), Gebiet 2...Sengsengebirge-Nord (67 Punkte), Gebiet 3...Sengsengebirge-Süd (126 Punkte), Gebiet 4...Steyrling - Sitzenbach (107 Punkte), Gebiet 5...Zentralbereich Hintergebirge (165 Punkte), Gebiet 6...Föhrenbach - Ramingleiten (58 Punkte), Gebiet 7...Weißenbach – Wilder Graben (52 Punkte) und Gebiet 8...Bodinggraben (212 Punkte). Wegen der Mobilität des Wildes ist auch die Habitatsituation in der Umgebung des Untersuchungsgebietes von wesentlicher Bedeutung für die Interpretation der Ergebnisse und die Ableitung eventueller Maßnahmen (Umgebung als Relationsfaktor, vgl. Reimoser 1986a; Wildökologische Raumplanung erforderlich).

Verteilung der Stichprobepunkte

Gebiet	1994	1996	1997	1998	SUM 94-98	Total geplant	erhoben %
1		35			35	81	43
2	38		1	28	67	100	67
3	31	54	39	2	126	417	30
4	1	47		59	107	264	41
5	58	12	26	69	165	310	53
6		29	18	11	58	172	34
7			52		52	175	30
8	10		68	134	212	298	71
SUM	138	177	204	303	822	1817	45

Das Untersuchungsgebiet ist charakterisiert durch vorwiegend Fichten-Tannen-

Buchenwaldstandorte auf karbonatischer Unterlage mit überwiegend Kahlschlag-Altersklassenwald und anthropogener Anreicherung an Fichte. An Schalenwildarten kommen Rot-, Gams- und Rehwild häufig vor.

### 3. M E T H O D I K

#### 3.1. ARBEITSKONZEPT

Nach standardisierter Erfassung der Ausgangslage der Wald-Wild-Situation (vgl. Eckmüller et al., 1994) kann die Analyse eventueller Problemursachen und Risikofaktoren erfolgen. Anschließend können, entsprechend den gesetzten Zielen, integrale Maßnahmen(kombinationen) abgeleitet werden. Anhand der im Zuge der Pilotstudie entwickelten Aufnahmekriterien und Beurteilungsrichtlinien sollen die Erfolgskontrolle sowie die sukzessive Optimierung von Maßnahmen und Zielsetzung durch die Nationalpark-Planung durchgeführt werden können. Ein langfristiges wissenschaftliches Monitoring sollte zusätzlich durchgeführt werden.

Für die wildökologische Zustandserfassung sind vor allem folgende Kriterien maßgeblich:

a) Habitatqualität (Biotopattraktivität) und deren saisonale Veränderungen für die vorkommenden Schalenwildarten (vgl. Reimoser, 1986a)

- \* Geländeform
- \* Klima
- \* Nahrungsangebot
- \* Einstand
  - Wohnraum
  - Deckung (Klimaschutz, Feindschutz)
- \* Randlinien (edge effect)
- \* Beunruhigung des Wildes

b) Wildbestand und Wildverteilung

Räumliche und saisonale Verteilung der verschiedenen Schalenwildarten.  
(zusätzliche Erhebungen erforderlich)

c) Wildschadenanfälligkeit des Waldes

- \* Relation von Besiedlungsanreiz des Biotops zu verfügbarem Nahrungsangebot, getrennt nach Wildart und Jahreszeit (vgl. Reimoser 1986a).
- \* Verteilung, Zustand und Funktion des Waldes (Standortsbedingungen, Struktur und Textur des Waldes).
- \* Der "Wildschaden" am Wald (**WS**) ist aufzufassen als Funktion des SOLL-Zustandes des Waldes (**ZSoll**, z.B. Bestockungsziel, Verjüngungsziel), der Häufigkeit (**H**) der vom Wild genutzten Pflanzen (Soll-Wert-relevante Pflanzenarten) und der Wildschadenanfälligkeit (WSA) des Waldes (**WS** =

**f(ZSoll, H, WSA)**, Reimoser 1988a). Die Häufigkeit der vom Wild genutzten Pflanzen (**H**) ergibt sich aus der Wilddichte (**WD**), der mittleren Nutzungshäufigkeit je Stück und Tag (**h**) und der Einwirkungsdauer des Wildes (**t**); ( $H = WD * h * t$ ). Die Wildschadenanfälligkeit des Waldes (**WSA**) ist um so größer, je ungünstiger das Verhältnis von Besiedlungsanreiz des Biotops (**BA**) zu verfügbarem Nahrungsangebot (**NV**) ist; sie nimmt mit steigendem BA zu, mit zunehmenden NV ab ( $WSA = BA/NV$ ); außerdem ist die Zusammensetzung des NV für die WSA maßgeblich - z.B. das Verhältnis von Gehölzpflanzen zu sonstiger Vegetation. Der BA resultiert sowohl aus dem NV als auch aus nahrungsunabhängigen Habitatelementen wie Wohnraumqualität, Klimaschutz, Feindschutz, Randlinienwirkung, Beunruhigung. Beide, BA und NV, können durch waldbauliche Maßnahmen entscheidend gesteuert werden. Wird dabei die WSA erhöht, so können vermehrte Wildschäden durch waldbauliche Maßnahmen ausgelöst werden. Bei geringer WSA des Waldes werden Wildschäden hingegen minimiert.

#### d) Wildeinfluß, Wildschaden

- \* Art des Einflusses/Schadens
- \* Ausmaß des Einflusses/Schadens
- \* Verteilung des Einflusses/Schadens (räumlich, zeitlich)
- \* Verbißhäufigkeit ist grundsätzlich nicht mit dem Verbißschaden gleichsetzbar. Der Schaden ergibt sich erst aus der Beeinträchtigung eines definierten Bestockungszieles (Verjüngungszieles) bzw. aus einer Störung der ökologischen Nachhaltigkeit des Standortes (GOSSOW und REIMOSER 1985, 1991). Für ein objektives Wildschaden-Kontrollsystem sind folgende Schritte erforderlich (Reimoser 1990a):
  - SOLL-Zustand-Vorgabe (Zielvorgabe)
  - IST-Zustand-Erhebung
  - SOLL-IST-Vergleich
  - Ursachenermittlung (Hemmfaktoren z.B. bei Waldverjüngung; Einstufung der jagdbaren Tiere als Hemmfaktoren).

Falls zukünftig für den Nationalpark keine Verjüngungsziele oder Waldfunktionen mehr vorgegeben werden sollten (freie Eigendynamik des Waldes bzw. des Boden-Pflanze-Tier-Systemes), so sind aus den genannten Grundlagen die Wertungsbegriffe "Wildschaden" und "Soll-Zustand" sowie die damit zusammenhängenden Aspekte und Variablen irrelevant. An Stelle eines "Wildschadens" wird dann im Zuge des Monitorings lediglich ein wertneutraler "Wildeinfluß" auf die Waldvegetation und umgekehrt der Einfluß der Waldentwicklung auf die Wildtiere festgestellt.

Im vorliegenden Auswertungsverfahren sind lediglich die für Rasterstichproben geeigneten wildökologischen Parameter enthalten. Ein wildökologisches Gesamt-Monitoring erfordert zusätzlich zur hier entwickelten Stichprobenerhebung den Einsatz anderer Erhebungsmethoden (v.a. im zoologischen Bereich; vgl. Reimoser und Zandl 1993, Eckmüllner et al., 1994), worauf in diesem Rahmen nur am Rande eingegangen werden kann.

## **Monitoringsystem:**

Der Aufbau des Monitoringsystems gliedert sich in zwei Schritte:

1. Erhebung und Analyse der Primärdaten (analytischer Teil)
2. Gewichtung und Verknüpfung (Interpretation) der Primärdaten entsprechend dem gegenwärtig verfügbaren Erkenntnisstand über wald- und wildökologische Zusammenhänge (synthetischer Teil, sh. Kapitel 3.3. - Auswertungsmethode).

## **3.2. ERHEBUNGSMETHODEN**

### **3.2.1. Stichprobenerhebung (Rasterstichprobe)**

Hinsichtlich Erhebungsmethode (Aufnahmeschlüssel, Aufnahmeanweisung, Aufnahmeformular) siehe Eckmüllner et al. (1994).

Erfahrungen und Verbesserungsvorschläge zur Erhebungsmethode:

Als Schwachstelle des Monitoring-Systems ist - wie bei Freilanderhebungen zu erwarten - die Erhebung der Primärdaten einzustufen. Diesbezüglich ergaben sich am Beginn der Pilotstudie erhebliche Probleme. Aus den anfänglichen Erfahrungen im Hinblick auf die Gefahr der Ungenauigkeit der Datenerhebung ergaben sich vor allem folgende Konsequenzen: Nur präzise definierte Variable mit geringem subjektiven Ermessensspielraum bei der Erhebung sowie ein Mindestmaß an Gewissenhaftigkeit des Erhebungspersonals ermöglichen die Gewinnung einwandfreier Primärdaten mit ausreichender Genauigkeit. Auf eine gründliche Einschulung und Kontrolle der Erhebungstrupps darf nicht verzichtet werden. Ebenso hat sich als unbedingt notwendig erwiesen, die EDV-Datenlisten anhand der Erhebungsformulare vollständig auf Eingabefehler zu überprüfen.

### **3.2.2. Weitere Erhebungen**

Auf weitere erforderliche Erhebungen wird im Kapitel "Auswertungsmethode" (3.3.) an entsprechender Stelle hingewiesen.

## **3.3. AUSWERTUNGSMETHODE**

### **3.3.1. Monitoringsystem - Übersicht**

Der Ablauf von der Erhebung der Primärdaten über die Berechnung der Kennwerte bis zur Zuordnung der Maßnahmen gliedert sich wie folgt:

- a) Erstellung des vollständigen Variablensatzes  
(erhobene, daraus errechnete und bereits vorhandene Primärdaten)
- b) Festlegung der Indexgrundlagen  
(Gewichtung der Primärdaten)
- c) Berechnung der Indexe (Formel) und anderen Kennzahlen

- d) Indexverknüpfung  
(Erhöhung des Integrationsniveaus der Kennzahlen)
- e) Indexbewertung (Typenbildung)  
hinsichtlich: Habitatqualität für Schalenwild  
Wildschadenanfälligkeit des Waldes  
Wildschäden  
Wildverteilung  
Bejagbarkeit des Wildes
- f) Maßnahmenzuordnung (zu den Indextypen bzw. Kennwerten)  
Dabei werden aus dem bestehenden allgemeinen Maßnahmensystem (generelle Maßnahmenliste) die an Ort und Stelle erforderlichen Maßnahmen in Abhängigkeit von der Zielsetzung und dem jeweiligen regionalen Muster der Kennwerte zugeordnet, wobei der gegenwärtige Kenntnisstand über die Wirksamkeit der unterschiedlichen Maßnahmen unter verschiedenen Bedingungen genutzt bzw. davon ausgegangen wird. Eine objektive Erfolgskontrolle und sukzessive ortsangepaßte Maßnahmenoptimierung soll durch das regelmäßige Monitoring erfolgen. Für den Vergleich müssen dabei die für Kennwerte und Indexbildung erforderlichen Primärdaten stets nach gleichen Kriterien erhoben werden wie bei der Ersterhebung.

### **3.3.2. Erstellung des vollständigen Variablensatzes**

#### Erhobene Daten:

- \* Stichprobenerhebung - Rasterpunkte (siehe 3.2.)

Beispiele für einige im Rahmen der vorliegenden Pilotstudie noch nicht erhobene Kriterien (andere Erhebungsmethoden erforderlich, vgl. Kapitel 3.1.), die wildökologisch bedeutungsvoll sind und deshalb zusätzlich erhoben werden sollten (vgl. Reimoser 1986a, Reimoser und Zandl 1993):

- \* Fährtenkartierung (Linientaxation)
- \* Schneehöhenkartierung
- \* Umgebung/Habitatrequisiten (Kartierung):
  - Wildfütterung
  - Kirsung
  - Äsungsfläche (Mähwiesen, Mähweiden)
  - Salzlecke
- \* Umgebung/Biotoptypänderung (aus ÖK 1:25.000)
  - Wald
  - Wald/Landwirtschaft
  - Landwirtschaft (Wiese/Weide/Acker)

- usw.

\* Beunruhigung (Kartierung):

- Jagdliche Beunruhigung (Ansitzplätze etc.)
- Nichtjagdliche Beunruhigung - Mensch (Sommer: Wanderwege, Ausflugspunkte u. Zugänge, Gebäude etc.; Winter: Beunruhigungslinien durch Schilangläufer, Schlittenhunde, etc. )

Errechnete Daten ( diverse Zusatzvariable aus erhobenen Daten)

Bereits vorhandene Daten (z.B. geologische Daten, standortkundliche Erhebungen, GIS)

### **3.3.3. Kennzahlen (Indexberechnung) für die Habitatqualität (Rotwild, Rehwild und Gamswild)**

Es folgt die Festlegung der Indexgrundlagen (Gewichtung der Primärdaten) und Berechnung der Indexe (Formel), vgl. Monitoringsystem - Übersicht.

Die Indexe können in der Regel Zahlenwerte zwischen 0 und 100 annehmen. Bei Kennzahlen der Habitatqualität bedeuten hohe Zahlenwerte eine für das Wild günstigere Situation im Hinblick auf das betreffende Habitatelement, geringere Werte signalisieren ungünstige Bedingungen.



## 1. FEINDSCHUTZINDEX (FSI)

Variable

Nr.

28 SIMT: mittlere Sichtweite

49 FELS: Felsanteil in %

SIMT	Entfernung M	FSI	
		Rotwild, Rehwild	Gamswild - Fels ≤10%
		Gamswild – Fels >10%	
1	< 10	100	80
2	10 - 24	50	40
3	25 - 49	25	20
4	50 - 99	12	10
5	≥ 100	6	5

100 = sehr günstig, 50 = günstig, 25 = mittel, 12 = ungünstig, 5 = sehr ungünstig

$100 \geq \text{FSI} \geq 5$

Sommer und Winter gleich

## 2. KLIMASCHUTZINDEX (KSI)

157 BESG: Beschirmungsgrad Gehölzpflanzen in 1,3m gesamt

159 BLHLA: Beschirmungsgrad Sommergrüne in 1,3m

16 MERE: Mesorelief

49 FELS: Felsanteil in %

KSI: Klimaschutzindex - gesamt (Vegetation u. Geländere relief) - Jahr

KSIs: Klimaschutzindex - gesamt - Sommer

KSIlw: Klimaschutzindex - gesamt - Winter

KSIlv: Klimaschutzindex - Vegetation - Jahr

KSIs: Klimaschutzindex - Vegetation - Sommer

KSIlw: Klimaschutzindex - Vegetation - Winter

$$\text{KSI} = (\text{KSIlv} + \text{IMERE})/1,5$$

$$100 \geq \text{KSI} \geq 0,33$$

$$\text{KSIs} = (\text{KSIs} + \text{IMERE})/1,5$$

$$\text{KSIlw} = (\text{KSIlw} + \text{IMERE})/1,5$$

$$\text{KSIlv} = \text{IBESG} - (\text{IBLHLA} * 0,5)$$

$$\text{KSIs} = \text{IBESG}$$

$$\text{KSIlw} = \text{IBESG} - \text{IBLHLA}$$

IBESG (Beschirmungsgradindex)

BESG	IBESG	
	Rotwild, Rehwild	Gamswild - Fels >10%
	Gamswild - Fels ≤10%	
10	100	100
9	100	100
8	100	100
7	50	80
6	50	80
5	50	80
4	25	70
3	25	70
2	12	60
1	12	60
11	1	50
0	1	50

100 = sehr günstig, 50 = günstig, 25 = mittel, 12 = ungünstig,  
1 = sehr ungünstig (für Wild)

IBLHLA Berechnung wie IBESG

IMERE (Mesoreliefindex)

MERE	Reliefform	IMERE
1	konvex	50
2	intermediär	0
3	konkav	25
4	konvex/konkav	50

### 3. RANDZONENINDEX: RZNAI, RZSUI

19-25(außer 23) RZNA: nächstgelegene Randzone  
 RZNAI: Randzonennähe (nächstgelegene Randzone - Index)

RZNA	Entfernung m	RZNAI	für Wild
1	< 10	100	sehr günstig
2	10 - 24	100	
3	25 - 49	70	Günstig
4	50 - 99	30	Mittel
5	≥ 100	5	Ungünstig
0	Nicht ersichtlich	0	sehr ungünstig

$$100 \geq \text{RZNAI} \geq 0$$

19-25(außer 23) RZSU: Summe Randzonentypen (Anzahl)  
 RZSUI: Summe Randzonentypen - Index  
 (Anzahl unterschiedlicher Randzonentypen)

$$6 \geq \text{RZSUI} \geq 0$$

Randzonentyp	Index	neu	Faktor
Waldrand	RZNAI	RZ_WR	6
Bestandestyp	RZNAI	RZ_BR	5
Jungwuchs	RZNAI	RZ_JW	4
Geländeform	RZNAI	RZ_GF	3
Forststraße	RZNAI	RZ_FO	2
Rückegasse	RZNAI	RZ_RG	1

RZNSI: Index aus Entfernung und Vielfalt der Randzonentypen  
 $\text{RZNSI} = (\text{RZ\_WR} + \text{RZ\_BR} + \text{RZ\_JW} + \text{RZ\_GF} + \text{RZ\_FO} + \text{RZ\_RG}) / 6$

$$100 \geq \text{RZNSI} \geq 0$$

RZI: Index aus Qualitätfaktor, Entfernung (Dichte) und Vielfalt der Randzonentypen  
 $\text{RZI} = ((\text{RZ\_WR} \times 6) + (\text{RZ\_BR} \times 5) + (\text{RZ\_JW} \times 4) + (\text{RZ\_GF} \times 3) + (\text{RZ\_FO} \times 2) + \text{RZ\_RG}) / 20$

$$100 \geq \text{RZI} \geq 0$$

#### 4. WOHNRAUMINDEX (WRI); WRIs, WRIw

- 64 WOBT: Wildökologischer Bestandestyp  
 159 LHLA13: Beschirmungsanteil Sommergrüne in 1,3m  
 156 BEGG: Begrünungsgrad bis 1,3m  
 19-25 RZNA: Entfernung der nächstgelegenen Randzone  
 16 MERE: Mesorelief

WRI: Wohnraumindex - Jahr (jeweils für Rot-, Reh- und Gamswild)  
 WRIs: Wohnraumindex - Sommer  
 WRIw: Wohnraumindex - Winter

$$WRI = (WRIs + WRIw)/2 \quad 100 \geq WRI \geq 6,7$$

$$WRIs = (IWOBTs + RZI + IMERE)/3$$

$$WRIw = (IWOBTw + RZI + IMERE)/3$$

IWOBT (WOBT-Index)

IWOBTs: Sommer - siehe Tabelle  
 IWOBTw: Winter - siehe Tabelle

Die umfangreichen IWOBT-Tabellen für die 3 Schalenwildarten sind in der vorliegenden Pilotstudie aus Platzgründen nicht enthalten.  
 RZI (Randzone – Index; Gewichtung siehe 3.)

IMERE (Mesoreliefindex)

MERE	Reliefform	IMERE
1	konvex	100
2	intermediär	0
3	konkav	50
4	konvex/konkav	100

#### 5. NAHRUNGSANGEBOT (NA); Sommer (NAs), Winter (NAw)

- 156 BEGG: Begrünungsgrad gesamt bis 1,3m (Summe der Deckungsgrade NH + LH + Sträucher + Zwergsträucher + Krummholz + Rubus/Ribes + Gräser + Farne + Kräuter, inkl. Gehölzkeimlinge)
- 156 (BEGV: Begrünungsgrad verholzte Vegetation bis 1,3m) - Glein nicht
- 156 (BEVJ: Beschirmungsgrad der Verjüngung bis 1,3m) - Glein nicht
- 156 GRAE: Abundanz/Dominanz Gräser
- 155 HEI: Abundanz/Dominanz Heidelbeere
- 155 HEI3: Abundanz/Dominanz Heidelbeere >30cm - für Gebiete aus Kontrollzäunen möglich
- 155 VERH: Summe der Deckungsgrade verholzte Bodenvegetation bis 1,3m Höhe (NH, LH, Sträucher, Zwergsträucher, Krummholz, Rubus/Ribes, inkl. Gehölzkeimlinge)
- 155 VERH3: Ab./Domin. Summe verh. Bodenvegetation >30cm (bis 1,3m) - Hkl. 2 u. 3

155 ATT1: Summe Ab./Domin. vom Rehwild sehr beliebter Kräuter und Gräser

155 ATT2: Summe Ab./Domin. für Rehwild (mäßig) beliebter Kräuter und Gräser

NA: Nahrungsangebot in Deckungsgrad-Prozent (Flächendeckung)

NAj(Rehwild) = (NAs + NAwos)/2 Jahr, ohne Schnee (os)

NAs(Rehwild) = VERH + ATT1 + ATT2 Sommer

NAs(Rotwild) = BEGG Sommer

NAwos(Reh-,Rotwild) = VERH Winter, ohne Schnee

NAws30(Reh-,Rotwild) = VERH3 Winter, Schnee 30cm

WÖBT: Äsungsreiche WÖBTs (für Gebiete in %)

NAs(Rehwild) = BEGG - GRAE Sommer

NAw(Reh-,Rotwild) = BEGV (kein Schnee) Winter

NAw(Reh-,Rotwild) = BEVJ + HEI (kein Schnee) Winter

$$0 \geq NA \geq 100+$$

## 6. BEUNRUHIGUNGSINDEX (BUI) (So, Wi)

BUAP: Ansitzplatz (Hochsitz)

BUNs: Nichtjagdliche Beunruhigungsfaktoren (Mensch) - Sommer

BUNw: Nichtjagdliche Beunruhigungsfaktoren (Mensch) - Winter

$$BUI = (IBUAP + IBUN)/2 \quad 100 \geq BUI \geq 5$$

IBUAP: Beunruhigungsindex - Ansitzplätze  
Mindestentfernung zu Ansitzplätzen (Schöneben - Hochsitze)  
Berechnung wie IBUNs bzw. IBUNw

IBUN (Beunruhigungsindex - Nichtjagd)

$$IBUN = (IBUNs + IBUNw)/2$$

IBUNs - Sommer (mark. Wanderwege, stark frequent. Forstwege u. Straßen,  
Ausflugspunkte u. - zugänge, bewohnte Gebäude)

IBUNw - Winter (Beunruhigungslinien durch Schilangläufer u. Schlittenhunde,  
bewohnte Gebäude)

Mindestentfernung zu Störungslinien, -punkten, -flächen (Luftlinie)

<b>BUAP BUNs, BUNw</b>	<b>Entfernung M</b>	<b>IBUAP IBUNs, IBUNw</b>
1	0 – 25	5
2	26 -50	5
3	51 – 100	20
4	101 - 200	40
5	201 - 400	80
6	401 - 800	80
7	801 - 1600	100
8	1601 - 3200	100
9	3201 - 6400	100
10	6401 - 12800	100
11	> 12800	100

#### 7. KLIMAINDEX (KLI)

(Temperatur, Niederschlag, Luftfeuchtigkeit, Wind, "Windchill")

z.B. Schneehöhe - Ausaperung

SCHHM: mittlere Schneehöhe

ISCHHM (Schneehöhenindex)

$$100 \geq \text{ISCHHM} \geq 5$$

<b>SCHHM</b>	<b>cm</b>	<b>ISCHHM</b>
0	0	100
1	1 - 20	80
2	21 - 40	40
3	41 - 60	15
4	61 - 80	5
5	81 - 100	5

## 8. GELÄNDEINDEX (GLI)

Geländeform (Makrorelief):

GLIs - Sommer  $80 \geq \text{GLIs} \geq 50$

GLIw - Winter  $100 \geq \text{GLIw} \geq 5$

$\text{GLI} = (\text{GLIs} + \text{GLIw}) / 2$  Jahr  $85 \geq \text{GLIs} + \text{w} \geq 28$

"Geländeform"	GLIs	GLIw
Hochplateau	50	5
Schatthanglage	70	40
Sonnhanglage	70	100
Talbereich	80	60

## 9. UMGEBUNGSINDEXE (UGI) - Mindestentfernung (Luftlinie)

Umgebung/Habitatrequisiten

z.B.

UGFRO: Fütterung - Rotwild (Rehwild)

IUGFRO (Rotwild - Fütterungsindex)

UGFRE: Fütterung - Rehwild

IUGFRE (Rehwild - Fütterungsindex)

UGKI: Kirschung

IUGKI (Kirschungsindex)

UGAF: Äsungsfläche (Mähwiese, Mähweide)

IUGAF (Äsungsflächenindex)

UGSL: Salzlecke

IUGSL (Salzleckenindex)

UGFU, UGAF UGKI, UGSL	Entfernung m	IUGFU, IUGAF IUGKI, IUGSL
1	0 - 25	100
2	26 - 50	100
3	51 - 100	100
4	101 - 200	90
5	201 - 400	70
6	401 - 800	40
7	801 - 1600	10
8	1601 - 3200	5
9	3201 - 6400	1
10	6401 - 12800	0
11	> 12800	0

$100 \geq \text{IUGFU, IUGAF, IUGKI, IUGSL} \geq 0$

Umgebung/Biototypänderung - mind.500ha (außer Siedlg., Gletscher), mind.Diff. Flächenanteil 20%.

z.B.:

UGWA: Wald

UGWL: Wald / Landwirtschaft (LW)

UGWAC: LW (Wiese/Weide/Acker)

UGFE: Fels

UGALP: Alpin (Alm)

UGWAP: Wald/Alpin

IUGWA: Index - Umgebung Wald

IUGWL: Index - Umgebung Wald / Landwirtschaft

IUGWAC: Index - Umgebung LW (Wiese/Weide/Acker)

IUGFE: Index - Umgebung Fels

IUGALP: Index - Umgebung Alpin (Alm)

IUGWAP: Index - Umgebung Wald/Alpin

UGWA, UGWL, UGWAC	Entfernung M	IUGWA, IUGWL, IUGWAC
1	0 - 25	100
2	26 -50	100
3	51 - 100	100
4	101 - 200	90
5	201 - 400	80
6	401 - 800	70
7	801 - 1600	60
8	1601 - 3200	50
9	3201 - 6400	40
10	6400 - 12800	10
11	> 12800	5

$100 \geq \text{IUGWA, IUGWL, IUGWAC} \geq 5$

Umgebung/Barriere: mindestens 1km lang (Zaun, Siedlung, Fels, Gewässer über 500m Breite usw.)



### **3.3.4. Kennzahlen für die Wildschadenanfälligkeit des Waldes (WSA)**

Indexverknüpfung (Berechnung nur für Gebiete möglich, nicht für einzelne Stichprobepunkte)

FSI: Feindschutzindex

KSI: Klimaschutzindex - Jahr

KSIs: Klimaschutzindex - Sommer

KSIw: Klimaschutzindex - Winter

WRI: Wohnraumindex - Jahr

WRIs: Wohnraumindex - Sommer

WRIw: Wohnraumindex - Winter

NAj: Nahrungsangebot - Jahr

NAs: Nahrungsangebot - Sommer

NAwos: Nahrungsangebot - Winter (Schnee < 20 cm)

ZIBA: Zielbaumarten - Abundanz der Baumpflanzen

BA: Nahrungsunabhängiger Besiedlungsanreiz - Jahr

BAs: Nahrungsunabhängiger Besiedlungsanreiz - Sommer

BAw: Nahrungsunabhängiger Besiedlungsanreiz - Winter

AZIBA: Anteil Zielbaumarten am Nahrungsangebot - Winter

WSA: Wildschadenanfälligkeit - Jahr

WSAs: Wildschadenanfälligkeit - Sommer

WSAw: Wildschadenanfälligkeit - Winter

$$WSA = BA/NA \quad (größer) \quad 100 \geq WSA \geq 0,05 \quad (kleiner)$$

$$WSAs = BAs/NAs$$

$$WSAw = BAw/NAw$$

$$BA = (FSI+KSI+WRI)/3 \quad 100 \geq BA \geq 4,34$$

$$BAs = (FSI+KSIs+WRIs)/3$$

$$BAw = (FSI+KSIw+WRIw)/3$$

$$AZIBA = ZIBA/NAwos$$

### **3.3.5. Kennzahlen für den Zustand der Waldverjüngung und Verbißschäden**

- |        |  |
|--------|--|
| 90     | 1. Verjüngungsnotwendige Waldfläche (Kriterien sh. 3.2.1)                                    |
| 90,93  | 2. Verjüngungsnotwendige Waldfläche mit nicht ausreichender Verjüngung (Kriterien sh. 3.2.1) |
| 90,93, | 3. Verjüngungsnotwendige Waldfläche mit nicht ausreichender                                  |

99	Verjüngung und Schalenwild als Hemmfaktor
90,93, 100-111	4. Verjüngungsnotwendige Waldfläche mit nicht ausreichender Verjüngung und nicht schalenwildbedingten Hemmfaktoren (Hasen-/Nagetierverbiß, Lichtmangel, Verkrautung/Vergrasung, fehlende Samenbäume, Schneegleiten, Erosion, Beweidung durch Haustiere, Insekten, Sonstige - nicht direkt bestimmbare Hemmfaktoren)
155	5. Abundanzen der Baumarten in der Verjüngung - Krautschicht
155	6. Verbißhäufigkeit (Verbißprozent) der Baumarten - Krautschicht
113	7. Verbißschutz

### **3.3.6. Kennzahlen für Wildverteilung und Bejagbarkeit des Wildes**

<u>Wildstand/Wildverteilung:</u>	<u>Bejagbarkeit</u> (für größere Flächen)
116-118	* Wildwechsel
	* Fährtdichte
133-137	* Losungshaufen
119	* Lagerstellen
120	* Plätzstellen
121	* Fegebäume
	* Anteil Nichtwaldflächen
	* Waldbauliche Betriebsform
	* Relation Deckungsreiche/Äsungsreiche WÖBTs (Stall-Trog-Effekt)
	* Feindschutz(Sichtschutz)
	* Relation Wohnraum/Feindschutz
	* Beunruhigung des Wildes
	* Klimatische Belange (insbes. Wind)
	* Begehbarkeit des Geländes für den Jäger
	* Jagdeinrichtungen (Ansitzplätze etc.)

### **3.3.7. Schema potentieller Wildschadensursachen und Maßnahmen**

Die Planung und Durchführung geeigneter Maßnahmen setzt die Erkennung von regional und lokal maßgeblichen Problemursachen voraus. Zur systematischen Analyse der Schadensursachen wird ein Hilfsschema verwendet (sh. Reimoser 1986b), das folgende Gliederung aufweist:

Falls inakzeptable Wildeinflüsse auf die Waldvegetation ("Wildschäden") erstmals oder in verstärkter Form in einem Gebiet festgestellt werden, so kann dies zunächst an einer strengeren Schadensbewertung (abhängig von vorgegebenen Belastungs-Grenzwerten) liegen. Ebenso können aber auch ein ansteigender Verbiß-, Fege- oder Schäldruck auf den Wald oder eine erhöhte Wildschadendisposition des Waldes (verminderte Biotopbelastbarkeit) die Entstehung von untragbaren Wildschäden verursacht haben.

### **Ansteigender Verbiß-, Fege-, Schäldruck**

Ansteigender Verbiß-, Fege-, oder Schäldruck (insgesamt mehr vom Wild genutzte Bäume) kann aus einem erhöhten Wildbestand (mehr Wild) oder einem erhöhten Bedürfnis des Wildes zu schälen, verbeißen etc. resultieren. Ein erhöhtes Schäl- oder Verbißbedürfnis, das keinesfalls mit einem erhöhten Wildbestand korreliert sein muß, kann sich z.B. aus unmittelbar ernährungsbedingten Ursachen ergeben (Mangel geeigneter Nahrungsquellen, Fütterungsfehler, frische Grünäsung auf gedüngten Wiesen etc.), es kann ebenso durch zunehmende Beunruhigung der Tiere entstehen (Tourismus, Jagddruck, Abwurfstangensuche, erhöhter Energieverbrauch der Tiere, gestörter Äsungsrythmus etc.) oder durch einen speziellen Anreiz geschaffen werden (hohe Verbißattraktivität von aus Baumschulen stammenden Pflanzenmaterial, hohe Fegeattraktivität gepflanzter Laubholzheister oder seltener Gastbaumarten - z.B. Douglasie, hoher Schälanreiz in feinhorkigen dichten Fichtenstangenhölzern, evtl. immissionsbedingt (N) schmackhaftere Pflanzen etc.).

Eine zunehmende Belastung des Biotops durch mehr Wild kann aus verbesserten Überlebensmöglichkeiten der Tiere (geringerem Selektionsdruck der Umwelt auf das Wild), erhöhtem Wildzuwachs, ansteigender Biotopattraktivität (die nicht mit erhöhtem Äsungsangebot korreliert sein muß) oder einem verlängertem Aufenthalt des Wildes in einem Gebiet bzw. einer ungünstigen Wildverteilung (fehlende saisonale Wanderungen bzw. Wandermöglichkeiten - z.B. Verbauung der natürlichen Wintereinstandsgebiete des Rotwildes, jagdliche Wildlenkungsmaßnahmen, verstärkte Beunruhigung außerhalb des Waldes - Abdrängung des Wildes in den Wald etc.) resultieren.

### **Erhöhte Wildschadendisposition des Waldes**

Eine erhöhte Wildschadenanfälligkeit des Waldes ergibt sich vor allem bei ungünstiger Waldverteilung (geringes Bewaldungsprozent, kleinflächige Waldverteilung in der Landschaft) oder bei ungünstigem Waldzustand (spärliche Waldverjüngung, erhöhter Besiedlungsanreiz bei mangelndem Äsungsangebot, vorzeitiges Absterben von Altbeständen bzw. Samenbäumen durch das Waldsterben). So kann z.B. die forstlich tragbare Wildldichte eines Biotops durch die geringe Stammzahl der Waldverjüngung bei Kahlschlagaufforstung im Vergleich zu Naturverjüngungsverfahren stark herabgesetzt werden. Ebenso wird durch das Waldsterben die Wildschadenanfälligkeit des Waldes erhöht; nach einer kurzzeitigen anfänglichen Verminderung der Schadenanfälligkeit durch aufgelichtete Altbestände mit vermehrter Naturverjüngung und mehr Äsungspflanzen für das Wild kommt es in weiterer Folge durch den Rückgang der Waldverjüngungspotenz zu stark erhöhter Schadensgefahr (eingeschränkter Verjüngungszeitraum infolge des vorzeitigen Absterbens von Samenbäumen, Verlust der Keimfähigkeit der Samen erkrankter Bäume etc.).

Des weiteren führen kleine Waldflächen in vorwiegend landwirtschaftlich genutzter Umgebung in der Regel zu starken jahreszeitlichen Schalenwildkonzentrationen innerhalb des Waldes oder bestimmter Waldteile (vor allem im Winter oder bei starker Beunruhigung außerhalb des Waldes), die zwangsläufig mit einem hohen Verbißdruck auf die Waldvegetation verbunden sind.

Die Relation von Besiedlungsanreiz zu Äsungsangebot im Wald kann durch

naturferne Waldstrukturen stark gestört werden. Es entstehen dadurch für das Wild "ökologische Fallen" (verstärkter Anreiz zu einer für den Biotop überhöhten Wilddichte durch Optimierung nahrungsunabhängiger Habitatfaktoren und Minimierung des verfügbaren Äsungsangebotes, vgl. Kapitel 4.1.4.). Durch diese ökologischen Fallen kann eine unnatürlich starke Vegetationsausnutzung durch die Tiere mit entsprechend hohen Schäden provoziert werden (Reimoser 1986a,b). Die spezielle Ursachenvernetzung im Untersuchungsgebiet kann mit Hilfe dieses Schemas potentieller wildökologischer Zusammenhänge und Schadensursachen leichter und systematischer überprüft werden.

### **Maßnahmenschema:**

Aufgrund von eventuell festgestellten Problemursachen lassen sich die vor Ort erforderlichen Maßnahmen nach folgendem grundsätzlichen Maßnahmenschema ableiten:

#### **a) Jagdliche Maßnahmen**

- \* Abschußplanung, Wildbejagung
  - Arealabgrenzung
  - Abschußhöhe
  - Jagdtechnik und Jagdstrategie
  - Jahreszeitliche Abschußverteilung
  - Räumliche Abschußverteilung (Bejagungsschwerpunkte)
- \* Wildfütterung, Wintergatter
- \* Jagdliche Biotopverbesserung
- \* Einteilung der Jagdreviere

#### **b) Regelung des Tourismus**

#### **c) Landwirtschaftliche Maßnahmen**

#### **d) Forstliche Maßnahmen**

- \* Waldbauliche Betriebsform
  - Ernteverfahren
  - Verjüngungstechnik
  - Verjüngungszeitraum etc.
- \* Baumartenwahl (Baumartenmischung)
- \* Waldpflege
  - Technik
  - Intensität
- \* Walderschließung
  - Forstwege
  - Rückegassen
- \* Objektive waldbauliche Erfolgskontrolle, Wildschaden-Kontrollsystem
- \* Technische Schutzmaßnahmen gegen Wildschäden
  - Einzelbaumschutz
  - Flächenschutz

#### **e) Maßnahmenkoordination, integrale Raumplanung**

## 4. ERGEBNISSE

Sämtliche Ergebnisse dieses Zwischenberichtes sind - dem Projektverlauf entsprechend – als vorläufige Ergebnisse zu sehen (unvollständiger Stichprobenumfang).

### 4.1. AUSGANGSLAGE (KENNZAHLEN - MONITORINGSYSTEM)

#### 4.1.1. Wildökologische Bestandestypen (WÖBT)

Tab. 1

WÖBT Haupt- typen	Gebiet 1	Gebiet 2	Gebiet 3	Gebiet 4	Gebiet 5	Gebiet 6	Gebiet 7	Gebiet 8	GESAMT	
	%	%	%	%	%	%	%	%	n	%
10	8,9	3,0	10,0	0,7	1,1	0,0	0,0	2,2	25	3,0
20	18,9	18,8	11,6	9,9	6,6	9,1	4,8	8,2	80	9,8
30	0,0	13,4	0,8	1,9	6,2	13,8	0,0	6,5	44	5,3
40	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	1	0,1
60	5,7	1,5	1,4	4,4	4,4	6,0	5,7	6,6	37	4,5
70	0,6	3,0	0,2	2,7	1,5	2,8	0,6	1,8	14	1,7
80	15,0	0,0	0,0	12,8	2,9	0,0	3,3	3,3	32	3,9
90	4,6	7,5	11,0	11,9	5,3	4,0	0,6	4,8	55	6,7
100	0,0	2,7	3,7	4,7	2,6	2,4	26,2	4,4	40	4,9
110	42,9	49,6	53,0	42,4	62,9	51,6	56,2	54,5	439	53,4
120	0,7	0,0	1,6	5,6	0,6	0,0	0,0	1,9	13	1,6
130	2,9	0,0	5,5	0,0	1,2	3,4	0,0	1,4	15	1,8
140	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1	0,1
150	0,0	0,6	1,2	2,9	4,7	6,9	1,7	4,0	26	3,2
SUM	100	100	100	100	100	100	100	100		100
N	35	67	126	107	165	58	52	212	822	

10 = Vegetationsarme Fläche (Fels etc.), 20 = Ungenutzte Grünfläche, 30 = Weide, bestockte Weide, 40 = Wiese genutzt (Mahd), 60 = Äsungsjungwuchs, 70 = Äsungs-Deckungs-Jungwuchs, 80 = Deckungsjungwuchs, 90 = Dickung, 100 = Stangenholz, 110 = Baumholz, 120 = Fortgeschrittene Verjüngung mit Altholzüberschirmung, 130 = Plenterstruktur, 140 = Feuchtbiotop, 150 = Sondertypen

Die Verteilung der WÖBT-Haupttypen gibt einen ersten Überblick über die Habitatsituation im Untersuchungsgebiet (Tabelle 1). Es dominiert Baumholz mit 53,4% der Fläche des Untersuchungsgebietes. Sämtliche andere Bestandestypen haben einen Flächenanteil unter jeweils 10%. Auffällig ist, daß trotz des hohen Baumholzanteiles ein nur sehr geringer Flächenanteil mit fortgeschrittener Verjüngung unter Altholzschirm vorhanden ist (1,6%). Nichtwald-WÖBTs (Ungenutzte Grünflächen 9,8%, Weiden 5,3%, Vegetationsarme Felsflächen 3,0%, Wiese 0,1%) sind insgesamt mit 18,2% vertreten. Feuchtbiootope (Typ 140) wurden in den 822 Probepunkten nur einmal erfaßt (0,1%).

Bezogen auf die 8 unterschiedenen Gebiete (Teilflächen) fällt z.B. auf:

- \* Nichtwaldflächen sind am stärksten in im Gebiet 2 ("Sengsengebirge-Nord", 35,2%) und am geringsten in Gebiet 7 ("Weißenbach – Wilder Graben", 4,8%)

vertreten.

- \* Beweidete Flächen wurden in 6 verschiedenen Gebieten festgestellt. Die Gebiete 6 und 2 ("Föhrenbach – Ramingleiten" und "Sengsengebirge-Nord") weisen die mit Abstand größten Weideflächenanteile auf (rund 14%); Keine Weide in den Gebieten 1 und 7.
- \* Äsungsjungwuchs tritt vorwiegend in Gebiet 8 ("Bodinggraben") auf (6,6%).
- \* Der Baumholzanteil ist im Gebiet 5 (Zentralbereich Hintergebirge) mit knapp 63% wesentlich höher als in den Gebieten 4 und 1 (und "Urlach") mit knapp 40%.
- \* Dickungsanteile sind in den Gebieten 4 und 3 ("Steyrling – Sitzenbach" und "Sengsengebirge-Süd") mit 12% bzw. 11 % am höchsten und in Gebiet 7 mit 0,6% am geringsten.
- \* Wald mit Plenterstruktur kommt nur in den Gebieten 1, 3, 5, 6 und 8 vor (2,9% bzw. 5,5% bzw. 1,2% bzw. 3,4% bzw. 1,4%).

Die Zusammenfassung der WÖBT-Untertypen (vgl. Tabelle 2 und 3) nach ihrem Äsungs- und Deckungscharakter (Ä = Äsung, Ä/D = primär Äsung, sekundär Deckung, D/Ä = primär Deckung, sekundär Äsung, D = Deckung) ermöglicht die grobe Ermittlung der Relation von Äsungs- und Deckungsangebot im Untersuchungsgebiet, die sowohl für die Habitatqualität als auch für die Wildschadenanfälligkeit des Waldes maßgeblich ist.

14,7% der Fläche ist als Äsungsfläche (ohne Deckung) einzustufen. 41,6% ist Deckungsfläche (ohne Äsung). Der Großteil der Fläche bietet bei gegenwärtigem Waldaufbau und aktueller Wald- und Nichtwaldflächenverteilung gleichzeitig Äsung und Deckung. Auf 34,6% überwiegt der Äsungscharakter, auf 8,4% der Deckungscharakter. Werden die beiden äsungsreichen und die beiden deckungsreichen Typen zusammengefaßt, so ergibt sich insgesamt ein Verhältnis von 49% Äsung und 50% Deckung. Knapp 1% der Fläche ist weder Äsung noch Deckung (Gewässer). Bezogen auf die 8 Gebiete ergeben sich erhebliche Differenzen. In Gebiet 6 ist der Anteil äsungsreichen WÖBTs mit 70% am höchsten, in Gebiet 4 mit 35% am geringsten.

Bei gleicher Erhebungsmethodik konnten z.B. in einem steirischen Untersuchungsgebiet in Abhängigkeit von der waldbaulichen Betriebsform Unterschiede im Anteil äsungsreicher WÖBTs zwischen 59% (naturnahe Waldstruktur) und 17% (naturferne Waldstruktur) festgestellt werden (vgl. Reimoser, 1986a). In einem Untersuchungsgebiet im Mühlviertel (OÖ) differierten die entsprechenden Werte zwischen 72% und 30% (Reimoser und Zandl 1993).

Die Wildschadenanfälligkeit des Waldes reduziert sich mit zunehmendem Äsungsangebot (vgl. Kapitel 3.1.). Eine für das Wild günstige Habitatqualität ergibt sich u. a. aus einer günstigen Gemengelage von Äsungs- und Deckungsflächen. Hinsichtlich der unterschiedlichen WÖBTs als Wohnraum (jeweils separat für Rot-, Reh- und Gamswild), getrennt für Sommer und Winter siehe Kapitel 3.3.3 - Wohnraumindex.

Tab. 2

WÖBT									
------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Unter- Typen	Gebiet 1	Gebiet 2	Gebiet 3	Gebiet 4	Gebiet 5	Gebiet 6	Gebiet 7	Gebiet 8	GESAMT	
	%	%	%	%	%	%	%	%	n	%
11	0,9	0,0	1,9	0,0	0,2	0,0	0,0	0,4	4	0,49
12	2,9	1,5	4,5	0,0	0,6	0,0	0,0	1,0	11	1,33
13	4,0	1,5	3,6	0,7	0,2	0,0	0,0	0,7	10	1,17
20	11,1	5,4	4,4	0,4	0,8	0,9	1,0	1,7	19	2,35
21	0,3	3,0	0,4	3,5	0,6	1,6	1,9	1,6	13	1,52
22	5,7	7,5	4,8	4,2	4,5	6,7	1,9	3,3	37	4,48
23	2,9	3,0	2,1	1,9	0,6	0,0	0,0	1,7	12	1,48
30	0,0	4,5	0,0	0,6	5,6	11,4	0,0	2,6	25	3,03
31	0,0	1,5	0,0	1,3	0,6	0,7	0,0	0,9	6	0,71
32	0,0	7,5	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	2,9	12	1,48
33	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1	0,12
40	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	1	0,11
61	5,7	1,5	0,6	4,4	4,4	6,0	5,7	6,6	36	4,42
62	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1	0,12
71	0,0	0,0	0,2	2,7	1,5	2,8	0,6	1,8	11	1,39
72	0,6	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2	0,27
81	12,2	0,0	0,0	12,8	2,9	0,0	3,3	3,3	31	3,82
82	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1	0,12
90	2,9	0,0	1,6	9,3	5,3	4,0	0,6	4,8	35	4,21
94	1,7	7,5	9,4	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	20	2,46
101	0,0	2,7	2,9	3,1	2,4	2,4	23,3	3,7	34	4,15
102	0,0	0,0	0,8	1,6	0,2	0,0	2,9	0,7	6	0,74
111	22,9	31,0	22,6	29,8	33,1	19,1	26,7	37,4	248	30,17
112	14,3	17,0	28,0	11,9	26,4	29,0	29,4	16,2	174	21,21
113	5,7	1,5	2,4	0,7	3,4	3,4	0,0	0,9	16	2,00
120	0,0	0,0	1,6	4,7	0,6	0,0	0,0	1,9	12	1,46
123	0,7	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1	0,07
124	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	1	0,09
131	0,0	0,0	1,1	0,0	0,6	1,7	0,0	0,0	3	0,41
132	2,9	0,0	4,4	0,0	0,6	1,7	0,0	1,4	12	1,40
143	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1	0,06
151	0,0	0,0	0,8	1,9	4,0	4,3	1,0	3,4	20	2,41
152	0,0	0,6	0,4	0,9	0,7	2,6	0,8	0,6	6	0,75
154	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,01
SUM	100	100	100	100	100	100	100	100		100,00
N	35	67	126	107	165	58	52	212	822	

10 = Vegetationsarme Fläche

20 = Ungenutzte Grünfläche: 21 - mit Sträucher/Bäume bis 1,3m; 22 - mit Sträucher/Bäume über 1,3m; 23 - Kampfzone

30 = Weide: 31 - mit Sträucher/Bäume bis 1,3m; 32 - mit Sträucher/Bäume über 1,3m; 33 - Kampfzone

40 = Wiese genutzt (Mahd)

61 = Äsungsjungwuchs – Baumjungwuchs; 62 = Äsungsjungwuchs - Krummholz

71 = Äsungs-Deckungs-Jungwuchs – Baumjungwuchs; 72 = Äsungs-Deckungs-Jungwuchs - Krummholz

81 = Deckungsjungwuchs – Baumjungwuchs; 82 = Deckungsjungwuchs - Krummholz

90 = Dickung: 94 - Krummholz-Dickung

100 = Stangenholz: 101 - dicht, 102 - licht

110 = Baumholz: 111 - dicht, 112 - licht, 113 - Rottenstruktur

120 = Fortgeschrittene Verjüngung mit Altholzüberschirmung: 123 – mit Dickungscharakter 124 – mit Stangenholzcharakter

130 = Plenterstruktur: 131 – äsungsarm 132 äsungsreich

151 = Forststraße

152 = Gewässer

154 = Windwurffläche

Tab. 3

WÖBT Äsung/ Deckung	Gebiet 1	Gebiet 2	Gebiet 3	Gebiet 4	Gebiet 5	Gebiet 6	Gebiet 7	Gebiet 8	GESAMT	
	%	%	%	%	%	%	%	%	n	%
Ä	17,1	15,8	7,0	12,0	16,0	24,8	9,5	17,2	121	14,7
Ä/D	32,0	39,4	43,3	23,1	37,3	45,3	35,8	28,9	285	34,6
D/Ä	22,7	3,0	11,6	18,2	4,6	0,0	3,3	7,4	69	8,4
D	28,1	41,2	37,7	45,7	41,4	27,2	50,6	45,9	342	41,6
X	0,0	0,6	0,4	0,9	0,7	2,6	0,8	0,6	6	0,8
SUM	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		100
n	35	67	126	107	165	58	52	212	822	

Ä = Äsungsflächen: 20, 21, 30, 31, 40, 61, 62, 151

Ä/D = Äsung mit Deckung: 22, 23, 32, 33, 71, 72, 102, 112, 113, 132, 143, 154

D/Ä = Deckung mit Äsung: 10, 81, 82, 120,

D = Deckung: 90, 94, 101, 111, 123, 124, 131

X = weder Deckung noch Äsung: 152

#### 4.1.2. Zustand der Waldverjüngung, "Wildschaden"

Der relativ hohe Anteil der verjüngungsnotwendigen Waldfläche (Definition siehe Seite 26 und Kapitel 3.2.1., Aufnahmeschlüssel) ist mit insgesamt 63% der Waldfläche typisch für die im Untersuchungsgebiet teilweise aufgelockerte Waldstruktur mit hohem Altholzanteil (Tabelle 4); 63% gilt als Mindestwert, der Maximalwert - inkl. zweifelhafte Fälle - beträgt 74%. Bei Naturverjüngung unter aufgelockertem Bestandesschirm ist die verjüngungsnotwendige Waldfläche grundsätzlich größer als bei Kahlschlag-Altersklassen-Wald (normale Betriebsklasse) mit geschlossenen Altbeständen.

Differenziert nach den 8 unterschiedlichen Gebieten zeigt sich, daß der verjüngungsnotwendige Waldflächenanteil in den Gebieten 4 und 1 (min. 37% bzw. 45%) wesentlich geringer ist als im Gebiet 5 (min. 75%; Tabelle 4).

Von der mindestens verjüngungsnotwendigen Waldfläche sind 79% - gemessen an dem vom Standorttyp abhängigen Verjüngungsziel (siehe Kapitel 3.2.1. - Aufnahmeschlüssel und Tabelle 5) - aufgrund verschiedener Ursachen (siehe unten) nicht ausreichend verjüngt. In Gebiet 2 ist der Flächenanteil mit nicht ausreichender Verjüngung am größten (93%), in den Gebieten 6 und 7 am geringsten (75%); vgl. Tabelle 4.

Auf 19% der verjüngungsnotwendigen Fläche ist die mangelnde Baumartenmischung (Mangel an Tanne und/oder Laubholz) der Grund für die nicht ausreichende Verjüngung, auf 38% mangelt es sowohl an der nötigen Stammzahl als auch an der Baumartenmischung und auf 18% besteht Stammzahlmangel (ohne Mischungsprobleme); auf nur 21% der mindestens verjüngungsnotwendigen Waldfläche ist die Verjüngung in jeder Hinsicht ausreichend. Die schlechtestmögliche Situation, daß eine Verjüngung auf verjüngungsnotwendiger Fläche überhaupt nicht vorhanden ist (insgesamt 4%), tritt lediglich in den Gebieten 2 (14%), 6 (11%), 7 (4%) und 8 (6%) auf (Tabelle 4). Der Flächenanteil mit mangelhaftem Verjüngungszustand (bezogen auf die gesamte Waldfläche) sowie der Flächenanteil mit verjüngungsnotwendiger Waldfläche sind in Abbildung 1 (siehe Anhang) dargestellt.



Tab. 4: \* = Min., \*\* = Max.

	Gebiet 1		Gebiet 2		Gebiet 3		Gebiet 4		Gebiet 5		Gebiet 6		Gebiet 7		Gebiet 8		GESAMT	
	%		%		%		%		%		%		%		%		%	
<b>Waldfläche</b> <b>(% d. Gesamtfläche)</b>	70,3		65,5		74,8		85,1		79,3		78,4		96,3		84,7		80,1	
<b>Verjüngungsnotwendige</b> <b>Waldfläche (% d. Waldfl.)</b>	45	71	66	88	67	82	37	54	75	82	60	82	56	64	68	75	63*	74**
<b>Verj.notw.* Waldfl. mit</b> <b>nicht ausreichender Verj.</b>																		
% d. Gesamtwaldfläche	40,7		61,0		57,9		28,1		58,3		44,8		42,5		51,8		49,7	
% d. verj.notw. Waldfl.*	90,9		92,9		85,8		76,2		77,9		75,0		75,3		75,7		79,3	
<b>Verjüngungsnotwendige</b> <b>Waldfläche* (100%)</b>																		
Verj. ausreichend	9,1		7,1		14,2		23,8		22,1		25,0		24,7		24,3		20,7	
Stammzahl nicht ausreich.	18,2		14,3		23,1		6,0		21,4		12,9		37,8		14,1		18,2	
Mischung nicht ausreichend	18,2		21,4		25,2		41,7		13,1		33,1		23,3		10,8		19,3	
Stammz. u. Misch. n. ausr.	54,5		42,9		37,5		28,6		43,4		18,0		10,6		45,4		38,2	
Verjüngung nicht vorh.	0,0		14,3		0,0		0,0		0,0		11,0		3,5		5,5		3,6	
<b>Verj.notw. Waldfl.* mit</b> <b>nicht ausreichender Verj.</b> <b>u. Hemmfaktor Schalenw.</b>																		
% d. gesamten Waldfläche	24	41	33	56	41	55	21	28	32	54	29	44	39	49	34	48	32*	47**
% d. verj.notw. Waldfläche	55	91	50	86	60	81	57	76	42	72	48	74	68	75	50	70	51*	75**
% d.vj.notw.,n.ausr.vj.Wdfl.	60	100	54	92	70	94	75	100	55	92	64	98	91	100	65	92	65*	94**
<b>Verj.notw. Waldfl.* (100%),</b> <b>Hemmfaktor Schalenwild</b> <b>Verj.nicht ausreichend</b>																		
Stammzahl nicht ausreich.	10	20	8	15	16	27	8	8	13	20	12	17	50	50	15	18	15*	21**
Mischung nicht ausreichend	20	20	15	23	24	26	48	55	15	17	34	44	26	31	13	14	21*	24**
Stammz. u. Misch. n. ausr.	30	60	23	38	30	42	20	38	26	56	12	22	9,4	14	34	53	26*	45**
Verjüngung nicht vorh.	0	0	8	15	0	0	0	0	0	0	5	17	5	5	4	6	2*	4**

In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, daß hinsichtlich der Beurteilung eines eventuellen Schadens bzw. Mangels an der Waldverjüngung grundsätzlich folgende zwei Kriterien zu berücksichtigen sind:

- a) Schadensfläche (IST-Zustand entspricht nicht dem vorgegebenen Mindest-SOLL-Zustand)
- b) Schadensintensität (Verjüngung entweder völlig fehlend oder Verjüngung zwar vorhanden, aber Stammzahl-Mangel, oder Mischungs-Mangel, oder Stammzahl- und Mischungsmangel).

Die maximale Ausdehnung der aktuellen Schadensfläche entspricht der jeweils verjüngungsnotwendigen Waldfläche. Diese hängt vor allem von den Standortbedingungen und der waldbaulichen Betriebsform ab und ist in der Regel bei Kahlschlagbetrieb erheblich geringer als bei Naturverjüngungsbetrieb. Dadurch kann bei Naturverjüngung eine größere Schadensfläche auftreten. Die Schadensintensität ist allerdings bei Naturverjüngung oft wesentlich geringer als bei Kahlschlagaufforstung.

Kriterien für die Beurteilung der **Verjüngungsnotwendigkeit**:

- Freistehender Jungwuchs bis 1,3m biolog. Oberhöhe und Plenterwald sind jedenfalls verjüngungsnotwendig.
- Gesunde Dickungen und Stangenhölzer sind in der Regel nicht verjüngungsnotwendig.
- Bei Baumhölzern entscheiden über die Verjüngungsnotwendigkeit Alter, Beschirmungsgrad > 1,3m und Gesundheit.

Gesunde und geschlossene Bestände werden in der Regel ab 80-**120** Jahren als verjüngungsnotwendig eingestuft, offensichtlich kranke Bestände oder Bestände mit einem Beschirmungsgrad unter 80% um 10-20 Jahre früher. Baumhölzer mit einem Beschirmungsgrad von 60% oder darunter werden jedenfalls als verjüngungsnotwendig eingestuft. Die Beurteilung der Verjüngungsnotwendigkeit erfolgt unabhängig vom aktuellen Verjüngungszustand.

Es wurden vorläufige Verjüngungsziele definiert (spezielle nationalparkkonforme Ziele und Toleranzgrenzen müssen erst festgelegt werden). Das **Verjüngungsziel** ist erfüllt wenn:

- Die Stammzahl je ha gesamt (alle Baumarten) 3000 Stk/ha (=95 Stk auf der Probefläche mit R=10m) übersteigt (Bäumchen < 3m excl. Keimlinge),
- alle Baumarten des Verjüngungszieltyps vorkommen,
- mindestens 300 Stk/ha (=10 Stk auf der Probefläche) jeder geforderten Baumart vorkommen.

Kriterien für die Beurteilung des **Verjüngungszustandes** (SOLL-IST-Vergleich) sind:

- Stammzahl gesamt (Verjüngungszieltyp)
- Baumartenmischung (Verjüngungszieltyp)
- Höhenunterschied der Verjüngungsbaumarten (soziologische Stellung)
- Hemmfaktoren an Verjüngung (z.B. Intensität des Terminaltriebverbisses an den jeweils höchsten Bäumchen jeder Zielbaumart)

Die Beurteilung des Verjüngungszustandes erfolgt unabhängig von der aktuellen Verjüngungsnotwendigkeit.

**Verjüngungshemmnisse** werden auf das Verjüngungsziel bezogen, Betrachtungszeitraum sind die letzten 5 Jahre (inkl. Erhebungsjahr); z.B. Verjüngungshemmnis Schalenwildverbiß: 0...nein; 1...mutmaßlich ja (z.B. vermuteter unsichtbarer Keimlingsverbiß); 2...ja, sicher (Reste verbissener Pflanzen vorhanden).

Einstufung des Schalenwildes (Verbiß und/oder Fegung) als Hemmfaktor für die Waldverjüngung (andere Hemmfaktoren siehe unten):

Auf rund 51% der verjüngungsnotwendigen Waldfläche (bzw. 65 % bezogen auf die verjüngungsnotwendige Waldfläche mit nicht ausreichender Verjüngung oder 32% der gesamten Waldfläche) ist Schalenwild ein offensichtlich maßgeblicher Hemmfaktor für die Waldverjüngung. Dieser Wert ist als Mindestwert der "Wildschadensfläche" aufzufassen, der sich aus der verjüngungsnotwendigen Waldfläche (63% der Waldfläche, vgl. Tab. 4) und dem als „sicher“ durch Schalenwild gehemmten Flächenanteil ergibt. Bezogen auf den maximalen Flächenanteil mit Schalenwild als Hemmfaktor (inkl. der Kategorie "mutmaßlicher" Hemmfaktor) würden sich 75% der verjüngungsnotwendigen Waldfläche (bzw. 94% der nicht ausreichend verjüngten, aber verjüngungsnotwendigen Waldfläche oder 47% der gesamten Waldfläche) mit nicht ausreichender Verjüngung als Wildschadensfläche ergeben. Dieser Maximalwert könnte allerdings nur durch mehrjährige Beobachtung von Kontrollzaunflächen verifiziert werden. Nimmt man den Mittelwert aus Minimum und Maximum als wahrscheinlich an, so würde sich eine "Wildschadensfläche" im Ausmaß von 63% der verjüngungsnotwendigen Waldfläche ergeben.

In Gebiet 5 ist der negative Einfluß des Schalenwildes auf die Waldverjüngung - bezogen auf den Mindesteinfluß auf verjüngungsnotwendiger Waldfläche - am geringsten (42%), in Gebiet 7 am größten (68%); vgl. Tabelle 4. In den Gebieten 1 und 2, die die größte Differenz zwischen Minimal- und Maximalwert aufweisen, ist eine eindeutige Beurteilung des Schalenwildeinflusses schwieriger als in den übrigen Gebieten. Eine wesentliche Ursache dafür ist die unterschiedliche Verteilung der Verjüngungsziele in den verschiedenen Gebieten (vgl. Tab. 5).

Die Mittelwerte aus jeweils minimal und maximal verjüngungshemmendem Schalenwildeinfluß auf verjüngungsnotwendiger Waldfläche mit mangelhafter Waldverjüngung für die verschiedenen Gebiete sind in Abbildung 2 im Anhang dargestellt. Es besteht ein durchwegs hohes Niveau hinsichtlich des Flächenanteiles mit nicht tolerierter wildbedingter Vegetationsveränderung. Die Art des Verbißeinflusses auf die Waldverjüngung ist jedoch unterschiedlich: Während das Wild im Gebiet 7 vor allem in Hinblick auf den Stammzahlmangel Probleme bereitet, ergibt sich in den übrigen Gebieten das Wildproblem vor allem durch die Baumartenentmischung (vgl. Tabelle 4, unterer Teil).

*Interpretationshinweis:* Die hohen Werte 65% bzw. 94%, die sich beim Bezug der Mangelflächen mit Hemmfaktor Schalenwild auf die Summe aller Mangelflächen ergeben, dienen lediglich der Überprüfung, an welchem Anteil der aktuellen Mangelflächen Schalenwild als Mangelursache beteiligt ist. Flächen mit ausreichender Verjüngung bleiben dabei außer Betracht. Bei Bezug der Mangelflächen mit Hemmfaktor Schalenwild auf die gesamte

verjüngungsnotwendige Fläche werden hingegen auch die ausreichend verjüngten Flächen in die Berechnung einbezogen. Dieser Wert (51 bzw. 75%) gibt Auskunft über die Schalenwildbelastung auf jenem Teil des Nationalparks, wo eine Waldverjüngung gefordert wird. Der geringste Anteil an Mangelfläche mit Hemmfaktor Schalenwild (32 bzw. 47%) ergibt sich stets dann, wenn diese Mangelfläche auf die Gesamtwaldfläche bezogen wird. Weiters ist zu berücksichtigen, daß aktuelle Mangelflächen zu ausreichend verjüngten Flächen werden können, wenn durch zusätzlich ankommende Verjüngung das vorgegebene Verjüngungsziel erreicht wird (dies gilt vor allem für bisher nur spärlich verjüngte Flächen). Wenn lediglich der Schalenwildeinfluß wegfällt, kann die betreffende Fläche als Mangelfläche bestehen bleiben (Mangelfläche ohne aktuellen Schalenwildeinfluß). Umgekehrt können jetzt ausreichend verjüngte Flächen mit Schalenwildeinfluß (trotz Wildverbiß kein Mangel) unter Umständen zu schalenwildbedingten Mangelflächen werden, z.B. wenn durch Lichtmangel die Stammzahl oder Mischung der Verjüngung unter die geforderte Mindestanforderung abnimmt und weiterhin Wildverbiß als Hemmfaktor nachweisbar ist.

Zur Kombination mehrerer Hemmfaktoren: Tabelle 4b zeigt den Vergleich der bereits in Tabelle 4 (Mitte rechts) angegebenen Flächenprozentage (**C**) mit den Werten bei Berücksichtigung lediglich jener Flächen, die „sicher“ keinen anderen Hemmfaktor als Schalenwild (Verbiß und Fegung) aufweisen (**A**) sowie jener, bei denen höchstens „mutmaßlich“ zusätzliche Hemmfaktoren auftreten (**B**). Es ist ersichtlich, daß Flächen mit einer Kombination mehrerer Hemmfaktoren deutlich überwiegen.

Tab. 4b

<b>Mangelflächen mit Hemmfaktor Schalenwild</b>	Schalenwildeinfluß sicher			Schalenwildeinfluß sicher + mutmaßlich		
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
bezogen auf Gesamtwaldfläche	1	9	32	2	11	47
bez. auf verjüngungsnotw. Waldfläche	2	15	51	3	18	75
bez. a. verj.not., nicht ausr.verj. Waldf.	2	18	65	4	23	94

**A** = sicher kein anderer Hemmfaktor

**B** = andere Hemmfaktoren höchstens mutmaßlich

**C** = andere Hemmfaktoren sicher, mutmaßlich oder nicht vorhanden (alle Fälle)

#### Verjüngungszieltypen :

Die Verteilung der Verjüngungszieltypen (vgl. auch Kapitel 3.2.1.) in den 8 Gebieten ist sehr unterschiedlich (siehe Tabelle 5). Während in den meisten Gebieten der Zieltyp "Fichte-Tanne-Buche" (30–84% der Waldfläche) dominiert, überwiegt in Gebiet 2 der Zieltyp "Fichte-Laubholz" (31%) und in Gebiet 7 der Typ "Buche" (68%); (Tabelle 5). Im gesamten Untersuchungsgebiet entfallen 49% der Waldfläche auf den Verjüngungszieltyp "Fichte/Tanne/Buche".

Tab. 5

VJZT	Gebiet 1	Gebiet 2	Gebiet 3	Gebiet 4	Gebiet 5	Gebiet 6	Gebiet 7	Gebiet 8	GESAMT	
	%	%	%	%	%	%	%	%	n	%
Fi	0,0	4,7	3,0	4,2	1,2	0,0	0,0	0,5	12	1,7
Fi/Ta	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	5	0,7
Fi/LH	0,0	30,5	9,0	1,7	0,0	4,3	0,0	1,9	29	4,3
Fi/Ta/Bu	68,8	21,1	29,5	84,1	52,4	48,7	6,0	53,0	328	48,6
Bu/LH	19,5	7,0	12,6	0,0	10,3	32,6	24,0	9,8	80	11,8
Bu	3,9	16,4	10,0	5,3	34,3	10,9	68,1	22,7	150	22,2
LH	0,0	1,4	0,0	0,0	1,5	2,2	0,0	3,6	10	1,5
Ki/LH	0,0	2,3	4,6	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	6	0,9
Ki	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	3	0,4
Lat	7,8	11,7	16,0	3,6	0,0	0,0	0,0	1,1	28	4,2
Fi/Ki/LH	0,0	4,7	9,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	13	1,8
Fi/La	0,0	0,0	3,6	1,1	0,0	0,0	0,0	1,6	8	1,1
Erlen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1	0,1
Pioniere	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	1	0,1
Sons	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	4	0,6
SUM	100	100	100	100	100	100	100	100		100
N	26	43	100	94	136	46	50	182	676	

Die Wildschadenanfälligkeit des Waldes hängt unter anderem stark vom forstlichen Bestockungs- und Verjüngungsziel ab. Bei Zielsetzung "Reinbestand" (z.B. Fichte oder Buche) ist eine Baumartenentmischung durch das Wild nicht möglich, sondern lediglich die Verhinderung der für die Verjüngung nötigen Mindeststammzahl (vgl. 3.2.1.); demgemäß ist die Wildschadenanfälligkeit auf diesen Standorten wesentlich geringer als in den anderen Gebieten; dies ist bei der Interpretation der Ergebnisse stets zu berücksichtigen.

### Verjüngungshemmnisse :

Die Tabellen 6a-6c enthalten den Vergleich der im Untersuchungsgebiet festgestellten Hemmfaktoren der Waldverjüngung, berechnet sowohl für die gesamte Waldfläche (Tab. 6a, Anhang) als auch für die verjüngungsnotwendige Waldfläche (Tab. 6b, Anhang), sowie auch für die nicht ausreichend verjüngte verjüngungsnotwendige Waldfläche (Tab. 6c; dies entspricht dem Ansatz wie in Tabelle 4 der Schalenwildeinfluß berechnet wurde, allerdings hier getrennt nach Verbiß und Fegung).

Der dominierende Hemmfaktor für eine standortgemäße Waldverjüngung ist der Schalenwildverbiß, der auf mindestens 65% bis maximal 94% der verjüngungsnotwendigen Waldfläche mit nicht ausreichende Verjüngung auftritt, gefolgt von den Faktoren Schneegleiten (26%-52%), Graswuchs (25%-43%), Lichtmangel (20%-34%) und "Fehlende Samenbäume" (20%-24%). Die übrigen Faktoren spielen eine untergeordnete Rolle (Tabelle 6c). Beim Mindestwert werden ausschließlich jene Flächen berücksichtigt, auf denen der betreffende Hemmfaktor "sicher" (offensichtlich) festgestellt werden konnte. Beim Maximalwert werden die Flächen mit "mutmaßlichem" Einfluß (beim Schalenwildeinfluß z.B. nicht sichtbarer Keimlingsverbiß) miteinbezogen (vgl. Aufnahmeschlüssel). In Gebiet 7 ist der Mindestflächenanteil mit Hemmfaktor "Schalenwildverbiß" am höchsten (91%), in Gebiet 2 am geringsten (54%).

Die Zunahme des Flächenanteiles mit problematischem Schalenwildverbiß von der gesamten Waldfläche (62%-93%) zur verjüngungsnotwendigen Waldfläche (67%-95%), die in allen Gebieten in ähnlicher Weise festzustellen ist, weist auf den lokalen, auf verjüngungsnotwendige Waldflächen konzentrierten Verbißeinfluß des Schalenwildes hin (vgl. Tabellen 6a und 6b, Anhang). Bezogen auf die verjüngungsnotwendige Waldfläche mit nicht ausreichende Verjüngung (Tab. 6c) ist keine weitere Verbißkonzentration feststellbar.

Weidevieh als Hemmfaktor für die Waldverjüngung spielt lediglich in Gebiet 2 eine nennenswerte Rolle (auf mindestens 12% der verjüngungsnotwendigen Waldfläche). Verjüngungsprobleme durch Hasen- und Nagetierverbiß (Mäuse etc.) fallen nur in Gebiet 1 auf (10%). Fegung durch Schalenwild als lokales Verjüngungsproblem konnte vor allem in den Gebieten 1, 4 und 7 festgestellt werden. Insekten sind derzeit praktisch kein Hemmfaktor für die Waldverjüngung (sh. Tabelle 6).

Tab. 6c

VERJÜNGUNGS-	Gebiet 1		Gebiet 2		Gebiet 3		Gebiet 4		Gebiet 5		Gebiet 6		Gebiet 7		Gebiet 8		Gesamt	
HEMMNISSE (in %)	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
<b>Verj.notw., nicht ausr.verj. Waldfl.</b>																		
Schalenwildverbiß	60	100	54	92	70	94	75	100	55	92	64	98	91	100	64	92	65	94
Fegung	10	20	0	0	3,1	11	7,8	20	0	1,3	0	0	4,7	9,4	4	6,1	2,9	6,7
Weidevieh	0	10	12	23	0	0	2,3	6,3	0	1,3	2,9	9,8	0	0	3,2	7,5	2,2	5,7
Hasenverbiß	0	0	0	3,8	0	0	0	0	0	2,6	0	0	0	0	0	0	0	0,9
Nagertierverbiß	10	10	0	0	0	0	0	3,9	0	1,3	0	0	0	4,7	0	0	0,3	1,2
Insekten	0	0	0	7,7	0	0	0	3,9	0	1,3	0	0	0	0	1,1	1,8	0,3	1,7
Gras	21	40	12	31	17	34	31	69	30	54	37	42	41	69	21	28	25	43
Kräuter/Stauden	0	21	12	27	11	26	20	31	1,3	13	27	32	2,8	7,5	18	27	12	23
Latschen, Verstrauchung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fehlende Samenbäume	50	60	12	12	11	17	30	41	14	19	26	26	9,4	9,4	29	30	20	24
Lichtmangel	0	10	23	35	2,2	17	12	22	29	44	27	32	4,7	19	30	44	20	34
Schneegleiten	40	70	23	62	16	51	32	48	28	60	42	51	26	54	23	44	26	52
Erosion	0	1	15	27	5,5	22	11	19	16	30	4,9	12	0	7	15	28	11	24
Schneeschemmel	0	21	7,7	12	0	5,5	9,4	27	1,3	1,3	2,5	2,5	0	0	0	1,4	1,8	5,4
Lawinen	0	0	0	0	0	0	3,9	3,9	0	0	0	0	0	0	0,3	0,3	0,4	0,4
Steinschlag	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,1	1,1	0,3	0,3
Schuttfelder, Schotter	0	0	0	0	1,8	1,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3	0,3
Fels	0	0	3,8	3,8	1,8	1,8	3,9	3,9	0	0	0	0	0	0	1,7	1,7	1,4	1,4
Wasser (Bach, Vernäss,...)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0,6
Trockenheit	0	0	0	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0,6
Steiles Gelände	11	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,1	1,1	0,6	0,6
hohe Streu-, Humusaufgabe	0	0	0	0	0	0	0	0	1,3	1,3	0	0	0	0	0	0	0,3	0,3
Forstliche Nutzung	0	0	0	0	0	0	3,9	3,9	1,3	1,3	0	0	0	0	0	0	0,6	0,6
Forststraße, Böschung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstiges	0	0	0	3,8	1,8	1,8	0	0	1,3	1,3	0	0	0	4,7	4,3	5,8	1,9	2,9
keine ersichtl. Hemmnisse	0	0	3,8	19	0	13	0	0	0	5,2	0	4,9	0	0	1,1	4,6	0,6	6,5

### Stetigkeit des Vorkommens (Artenstetigkeit) sowie Deckungsgrad (Abundanz) von Baum- und Straucharten nach Schichten (von Keimlinge bis 1. Baumschicht)

*Stetigkeit*: % der Probeflächen, auf denen die betreffende Gehölzart vorkommt

*Abundanz*: mittl. Abundanz (% Flächendeckung der betreffenden Art auf den Flächen ihres Vorkommens)

Die Gehölzartenstetigkeit in allen Schichten ist, geordnet nach Vorkommen in Krautschicht, in Tabelle 7a im Anhang angeführt. Allen weiteren Tabellen zu der Stetigkeit und Abundanz der Gehölzarten führen nur jene Arten an, die im Waldareal in der jeweiligen Schicht auf mehr als 5 Probeflächen (Baumarten) bzw. 20 Probeflächen (Straucharten) vorkommen. Zusätzlich wird nach Gebieten getrennt ausgewertet.

Keimlinge: Bei den Keimlingen weist die Weißtanne mit 13% die höchste Stetigkeit auf. Rotbuche, Esche Bergahorn und Fichte sind mit 9-12% ebenfalls häufig vertreten (siehe Tabelle 7b, Anhang).

Krautschicht (bis 1,3m Höhe): Tabelle 7c ermöglicht einen Vergleich der Baumarten im Hinblick auf die Stetigkeit ihres Vorkommens in der Krautschicht (Häufigkeit der Probeflächen). Die größte Stetigkeit weisen Bergahorn und Fichte auf. Sie kommen auf 444 bzw. 438 der 659 Wald-Probeflächen vor (auf 67% der Waldflächen). An zweiter Stelle liegt die Rotbuche mit 61%, gefolgt von Esche (55%), Weißtanne (29%), Eberesche (28%), Mehlbeere (27%) und Lärche mit 20% (vgl. Tabelle 7c). Waldverjüngung - zumindest spärlich und im "Wartestadium" - ist also bei mehreren Baumarten auf relativ ausgedehnter Fläche vorhanden.

Beim Vergleich der acht Gebiete (Tabelle 7c) fällt auf, daß entsprechend den unterschiedlichen potentiellen natürlichen Waldgesellschaften bzw. Verjüngungszieltypen (sh. Tabelle 5) jeweils andere Baumarten die größte Stetigkeit aufweisen: In Gebiet 1 und 8 ist es der Bergahorn (auf 83% bzw. 61% der Flächen vorhanden), in Gebiet 7 die Esche (72%), in Gebiet 2 und 3 die Fichte (60% bzw. 76%) und in den Gebieten 4 und 5 die Rotbuche (84 bzw. 76%). In Gebiet 6 sind Fichte und Bergahorn jeweils auf 70% der Flächen vorhanden. Graphische Darstellung siehe Abbildung 3 im Anhang.

Bei den Sträuchern weist der Gemeine Seidelbast die höchste Stetigkeit auf. Er kommt auf 53% der Waldflächen vor.

*Abundanz*: Die mittleren Abundanzen der Gehölzarten, bezogen auf die Fläche ihres jeweiligen Vorkommens (= bei Baumarten "artspezifische Verjüngungsfläche") sind ebenfalls in Tabelle 7c ersichtlich. Die relativ geringen Deckungsgrade der verholzenden Pflanzenarten in der Krautschicht ihres Vorkommensgebietes (maximal 11,8% - Latsche, gefolgt von Behaarte Alpenrose und Schneeheide mit 10,9% bzw. 8,1%) weisen auf eine geringe Holzgewächs- bzw. Verjüngungsdichte hin, während die Stetigkeit des Artenvorkommens häufig relativ hohe Werte aufweist (vgl. oben). Eine besonders geringe Abundanz (weniger als 1% Flächendeckung) weisen die Mischbaumarten Weißtanne, Rotföhre, Eberesche, Bergahorn, Bergulme



und Mehlbeere auf. Wird der Deckungsgrad nicht auf die artspezifische Verjüngungsfläche (Flächenanteile bzw. Stetigkeit siehe Tabelle 7c) sondern auf die gesamte Waldfläche oder das gesamte Untersuchungsgebiet bezogen, so ergeben sich noch wesentlich geringere mittlere Abundanzen der Gehölzpflanzen (insbesondere der verbißempfindlichen Strauch- und Mischbaumarten) in der Krautschicht (bis 1,3 Meter Höhe). Dies bedeutet für das Schalenwild ein nur geringes, ganzjährig vorhandenes Nahrungsangebot in Form von jungen Waldbäumen und Sträuchern, wodurch sich auch die Wildschadendisposition des Waldes v.a. im Winter erheblich erhöhen kann (vgl. Kapitel 3.1.). Beim Vergleich der Gebiete fällt auf, daß die meisten Baumarten - bezogen auf ihre spezifische Verjüngungsfläche - in Gebiet 2 einen deutlich niedrigeren Deckungsgrad aufweisen als in den anderen Gebieten (sh. Tabelle 7c).

Strauchschicht: In der Strauchschicht war die Fichte am stetigsten vorhanden (45%). Sonst waren nur Rotbuche und Lärche mit 37% und 11% relativ stetig vorhanden (Tabelle 7d, Anhang).

Baumschichten: Sowohl in der 1. als auch in der 2. Baumschicht waren Fichte (61% bzw. 42%) und Rotbuche (57% bzw. 42%) relativ oft vorhanden. Bergahorn war in beiden Baumschichten jeweils auf 11% der Flächen vorkommend, während die Lärche nur in der 1. Baumschicht mit 25% relativ stetig war (Tabellen 7e und 7f, Anhang).

#### Stetigkeit des Vorkommens sowie Deckungsgrad (Abundanz) von Baum- und Straucharten der 1. Baumschicht nach Wuchsklassen (Dickung bis Baumholz)

Anschließend wird die Baumartenstetigkeit der 1. Baumschicht zwischen verschiedenen Entwicklungsstadien des Waldes verglichen, um auf länger zurückliegende Wildeinflüsse bzw. waldbauliche Maßnahmen und daraus resultierende Baumartenentmischungen rückschließen zu können. In Dickungen und im Stangenholz ist die Fichte mit 76% bzw. 75% etwas stetiger als im Baumholz (68%), dagegen war die Rotbuche im Baumholz mit 67% wesentlich stetiger als im Stangenholz (53%) oder gar in Dickungen (39%). Lärche und Bergahorn waren in allen drei Waldstadien relativ gleichmäßig verteilt, während die Esche im Stangenholz mehr als doppelt so häufig vorzufinden war als im Baumholz. Weißtanne war nicht im Stangenholz vorhanden, während die Rotkiefer nur im Baumholz anzutreffen war. Die Bergulme war im Baumholz bedeutend weniger stetig. (Tabellen 7g-i, Anhang).

## Tabelle 7c

### Stetigkeit des Vorkommens sowie Deckungsgrad (Abundanz) von nicht verholzten Indikatorarten

Zusätzlich wurden vier sehr verbißbeliebte Indikatorarten ausgewählt und auf ihrer Stetigkeit überprüft. Hasenlattich war auf 40% der Waldflächen vorhanden. Türkenbundlilie und Holzzahn waren mit 10% bzw. 6% weniger stetig, während Weidenröschen auf nur einer Waldfläche wuchs (Tabelle 7j).

Tab. 7j: Stetigkeit und Abundanz ausgewählter Indikatorarten in der unverholzten Krautschicht

		Hasenlattich	Weidenröschen	Holzzahn	Türkenb.-Lilie
Gebiet 1	Stetigkeit	16,3	0	0	4,1
	Abundanz	0,5			0,5
Gebiet 2	Stetigkeit	31,9	0	0	23,5
	Abundanz	0,5			0,4
Gebiet 3	Stetigkeit	44,1	0	2,1	2,1
	Abundanz	0,62		4,25	0,5
Gebiet 4	Stetigkeit	28,0	0	4,4	4,2
	Abundanz	0,5		3,0	0,5
Gebiet 5	Stetigkeit	56,5	0,8	0,8	11,0
	Abundanz	0,82	0,5	0,5	0,43
Gebiet 6	Stetigkeit	34,3	0	4,4	11,0
	Abundanz	0,82		0,5	0,5
Gebiet 7	Stetigkeit	57,3	0	2,0	22,0
	Abundanz	0,67		0,5	0,5
Gebiet 8	Stetigkeit	35,1	0	17,7	10,4
	Abundanz	0,88		1,62	0,37
GESAMT	Stetigkeit	40,4	0,2	6,3	10,0
	Abundanz	0,74	0,5	1,77	0,43

Tab. 8a

### Verbißgrad von Baum- und Straucharten in der Krautschicht (bis 1,3m Höhe)

Tabelle 8a enthält den mittleren Verbißgrad (bei Baumarten % verbissener Terminaltriebe, bei Straucharten % des Deckungsgrades) getrennt für den Triebjahrgang des Erhebungsjahres (Verbiß-Expositions-dauer < 1 Jahr - abhängig vom Erhebungszeitpunkt, ausschließlich Frühjahrs- bzw. Sommerverbiß - VH) und den Triebjahrgang des letzten Jahres vor der jeweiligen Erhebung (Verbiß-Expositions-dauer der Triebe = 1 Jahr, Ganzjahresverbiß - VV). Der Verbißgrad, der für sich allein noch nichts darüber aussagt, ob ein Verbißschaden am Waldbestand entsteht oder nicht (vgl. Kapitel 3.1.), ist auf den Vorjahresverbiß (VV) bezogen bei Birke am höchsten (54%), gefolgt von Bergulme (43%), Esche (40%), Eberesche (37%), Bergahorn (35%), Weißtanne (33%), Mehlbeere (33%) und Rotbuche (30%). Nur gering verbissen (< 15%) sind Fichte, Lärche und Latsche. Frühjahrs- bzw. Sommerverbiß an frischen, unverholzten Trieben (VH) scheinen eine untergeordnete Rolle zu spielen. In dieser Jahreszeit am relativ stärksten verbissen waren Birke, Salweide und Großblättrige Weide mit 13-17%.

Der mittlere Verbißgrad aller Baumarten (mit Probeflächenanzahl gewichteter Mittelwert der Verbißgrade aller Baumarten) beträgt gesamt 30%. Für Gebiet 4 liegt er bei nur 20%, in Gebiet 7 dagegen mehr als doppelt so hoch (47%). Werden ausschließlich "Mischbaumarten" berücksichtigt (alle Baumarten außer Fichte und Latsche), so ergibt sich für den Gesamtbereich ein Mittelwert von 34%, für Gebiet 7 wiederum am höchsten mit 54%. Ein Entwicklungstrend der Verbißbelastung (Zunahme oder Abnahme von 1994 bis 1998) zeichnet sich nicht ab (bisher gleichbleibende Verbißbelastung).

Von den Sträuchern ist Weißdorn am meisten verbissen (71%), gefolgt von Traubenholunder (53%) und Hundsrose (50%). Frisch verbissen (VH) wurde ebenfalls besonders Weißdorn (39%), gefolgt von Hundsrose (25%) und Schwarzer Holunder (22%).

Die Verteilung der artspezifischen Verjüngungsfläche (bzw. der jeweiligen Vorkommensfläche der betreffenden Art) auf vier Verbißgrad-Klassen (0 - kein Verbiß, ..., 3 = Totalverbiß, vgl. Abbildung 4a, Tabelle 8b im Anhang) zeigt folgendes Ergebnis: Salweide weist mit 23% den von allen Baumarten größten Flächenanteil mit jährlich sehr starkem Ganzjahresverbiß (Verbißgrad 3 - "Totalverbiß") auf, gefolgt von Bergulme (21%), Spitzahorn und Birke (je 18%), sowie Eberesche, Mehlbeere und Tanne (je 16%). Bei Grauerle und Latsche (Flächenanteil 0%) konnten hingegen keine starken Verbißkonzentrationen festgestellt werden. (Abb. 4a im Anhang)

Frischer Totalverbiß im Frühjahr/Sommer trat nur bei Salweide häufiger auf (auf 12% der Flächen). Es folgen Großblättrige Weide und Bergulme auf je 5% der Flächen. Alle anderen Baumarten zeigten kaum starken Sommerverbiß. (Abb. 4b, Tab. 8c im Anhang).

Die periodische Erfassung des Verbißgrades, z.B. im Rahmen eines integralen Wald-Wild-Monitorings, eignet sich gut für die Erkennung der Entwicklungstendenz des Verbißdruckes auf die Vegetation. Veränderungen des Verbißgrades zeigen die Veränderung der IST-Zustände an ("IST-IST-Vergleich"), können aber nicht über das Erreichen einer eventuellen "Schadensschwelle", die durch einen vorgegebenen SOLL-Wert (Verjüngungsziel) definiert sein muß und einen SOLL-IST-Vergleich

erfordert, informieren. In diesem Zusammenhang ist aber darauf hinzuweisen, daß ein sehr starker Verbißdruck (Totalverbiß der Bäumchen bereits im Keimlingsstadium) ohne Anlage von Verbißkontrollgattern nicht erfaßt wird, weil die betreffende Baumart dann nicht gefunden werden kann und bei der Erhebung mit Abundanz "0" ausgewiesen wird.

Schutz gegen Verbiß: Einzelbaumschutz (chemisch, mechanisch) konnte auf 6 Probeflächen, Flächenschutz durch Zaun auf drei Probeflächen festgestellt werden.

#### **4.1.3. Habitatqualität**

Die Habitatsituation im Nationalpark Kalkalpen ist vielfältig und ermöglicht dadurch eine hohe Artendiversität bei Wildtieren. Die Lebensräume des Nationalparks sind - zumindest in Teilbereichen - auch für Rauhußhuhnarten (Auer-, Birk-, Haselwild), für mehrere Schalenwildarten (Rot-, Reh-, Gamswild) sowie für zahlreiche baumhöhlenbewohnende Tierarten (deren Lebensbedingungen sich mit zunehmenden Totholzanteil im Wald noch verbessern werden) geeignet. Auch für Großraubtierarten (Bär, Luchs, Adler) kann das Nationalparkgebiet im Hinblick auf sein Habitatpotential grundsätzlich als geeignet bezeichnet werden. Detailliertere Aussagen zur Habitatqualität sind vorerst, wegen der vorerst noch kleinen Anzahl an Stichprobeflächen, noch nicht möglich. Außerdem muß auch das Umfeld des Nationalparks in die Beurteilung einbezogen werden (integrale wildökologische Raumplanung erforderlich). Die Habitatqualität für Schalenwildarten wird im folgenden anhand des bisher vorliegenden Datenmaterials exemplarisch ausgewertet.

Bei mehreren Kennzahlen der Habitatqualität (für die 8 Gebiete und den gesamten Untersuchungsbereich) wird zwischen Sommer (Vegetationszeit) und Winter unterschieden. Die Art der Berechnung der Kennzahlen bzw. Indexe ist in Kapitel 3.3. ersichtlich. Höhere Indexwerte bedeuten eine **für das Wild** günstigere Situation des betreffenden Habitatelementes.

**Anmerkung:** Sämtliche Ergebnisse dieser Pilotstudie haben - dem Projektverlauf entsprechend - ausschließlich Mustercharakter im Hinblick auf die Entwicklung der Auswertungs-, Darstellungs- und Interpretationsmethode; sie gelten lediglich für das bisher erhobene Datenmaterial und dürfen wegen der vorerst nur geringen Stichprobenanzahl keinesfalls auf die gesamte Nationalparkfläche übertragen werden.

#### **Feindschutz:**

Der Feindschutzindex für alle acht Gebiete (Gesamt) liegt für Reh- und Rotwild bei 44 und für Gamswild bei 38 (sh. Tabelle 9). In Gebiet 4 sind die Feindschutzbedingungen für das Schalenwild mit Indexwerten von 55 (Reh/Rotwild) und 46 (Gams) am günstigsten. Am ungünstigsten sind die Feindschutzbedingungen für Rot- und Rehwild in Gebiet 6 (Index 37), ebenso für Gams (Index 31; Tabelle 9).

Tab. 9

### **Klimaschutz-Gesamt:**

Der Klimaschutzindex "gesamt" (Vegetation und Geländere relief) weist für Reh- und Rotwild im Gebiet 3 den höchsten Jahresmittelwert (Index 50) auf. Der geringste Wert ergibt sich für Gebiet 6 (42). Für Gamswild besteht der beste Klimaschutz ebenfalls in Gebiet 3 (54) und der geringste in Gebiet 6 (44; vgl. Tabelle 9). Im Hinblick auf jahreszeitliche Unterschiede fällt auf, daß der Klimaschutz in Gebiet 7 sowohl für Reh- und Rotwild als auch für Gamswild im Sommer wesentlich höhere Indexwerte aufweist als im Winter, wodurch hier mit stärkeren saisonalen Wanderungen bzw. räumlichen Umstellungen des Wildes zu rechnen ist. Die geringsten jahreszeitlichen Unterschiede treten hingegen für Reh-/Rotwild in Gebiet 3 für Gamswild in Gebiet 6 auf (sh. Tabelle 9). Die jahreszeitliche Differenz ist für Gamswild stärker ausgeprägt als für Reh- und Rotwild.

### **Klimaschutz-Vegetation:**

Der ausschließlich vegetationsbedingte (durch waldbauliche Maßnahmen stark veränderbare) Klimaschutz ist im Jahresdurchschnitt für Reh- und Rotwild in Gebiet 1 (Index 27) und für Gamswild in Gebiet 6 (Index 32) am ungünstigsten. Am günstigsten für Reh- und Rotwild ist Gebiet 7 (Index 44), für Gamswild Gebiet 3 (45, vgl. Tabelle 9). Die jahreszeitliche Differenz der Indexwerte ist - vor allem durch die starke Abnahme des vegetationsbedingten Klimaschutzes im Winter - noch größer als beim Klimaschutz-Gesamt (vgl. oben). Ein sehr geringer Klimaschutz besteht für Gamswild in Gebiet 1 im Winter (Indexwert 13), während im Sommer für dieselbe Wildart das beste Klimaschutzangebot in Gebiet 7 festgestellt werden konnte (Indexwert 71). Dies resultiert aus dem Überwiegen weitgehend geschlossener Waldbestände mit einem großen Anteil winterkahler Baumarten.

### **Wohnraum:**

Der Wohnraumindex (Jahresmittel) ist für Reh- und Rotwild in Gebiet 1 deutlich höher als in Gebiet 2, während für Gamswild der niedrigste Wert in Gebiet 7 liegt (vgl. Tabelle 9). Jahreszeitliche Unterschiede sind wesentlich weniger ausgeprägt als beim Klimaschutz, insbesondere bei Gamswild. Die Wohnraumeigenschaften sind in Gebiet 1 für alle drei Schalenwildarten ähnlich, während in den übrigen Gebieten, insbesondere Gebiet 7, stärkere artspezifische Unterschiede auftreten.

### **Randzonennähe und Randzonentypen:**

Die beiden Randzonenindexe RZNAI und RZSUI (vgl. Tabelle 9) indizieren die Randliniendichte (RZNAI) und die Randlinienvielfalt (RZSUI). Die Dichte ist in Gebiet 7 (92) am höchsten und in Gebiet 2 (80) am geringsten. Gleichzeitig ist die Typenvielfalt der Randlinien in Gebiet 2 und 3 (1,4) am geringsten und in Gebiet 1 (2,2) am höchsten. Der Randlinientyp mit der höchsten Randliniendichte war in allen Gebieten die Geländeform, am seltensten waren Rückegassen und in den Gebieten 1 bis 3 auch Forststraßen (Tab. 9).

Der Randzonenindex RZI, der sowohl Dichte und Vielfalt als auch Qualitätsfaktor der Randlinientypen inkludiert, ist im Gebiet 1 am höchsten (34) und im Gebiet 2 am geringsten (21).

Der randlinienbedingte Besiedlungsanreiz (insbes. für Rehwild) hängt primär von der Dichte der Randlinien ab.

### **Nahrungsangebot:**



Der Begrünungsgrad (BEGG, Flächenbedeckung mit grüner Vegetation vom Boden bis 1,3m Höhe im Sommer) für den gesamten Untersuchungsbereich liegt bei 62% (vgl. Tabelle 10a). Dies bedeutet, daß 62% der Fläche als potentiell vorhandene Sommeräsungsfläche für das Rot- und Gamswild eingestuft werden kann. In Gebiet 7 ist der Begrünungsgrad mit 56% am geringsten, in Gebiet 6 mit 76% am höchsten.

Für das Rehwild ist die potentiell vorhandene Sommeräsungsfläche aufgrund der höheren Ansprüche dieser Wildart an die Nahrungsqualität geringer als für das Rot- und Gamswild. Als Index für die Reh-Äsungsfläche wird der Begrünungsgrad abzüglich des Grasanteiles (NAs), der vom Rehwild i. d. R. kaum genutzt wird, verwendet. Die Reh-Äsungsfläche liegt bei 32% der gesamten Fläche des Untersuchungsbereiches (vgl. Tabelle 10). In Gebiet 1 ist das sommerliche Nahrungsangebot für Rehwild mit 41% Flächendeckung am größten und in Gebiet 7 mit nur 19% am geringsten.

Das winterliche Nahrungsangebot (NAwos - Schneelage < 20 cm), daß aus der Abundanz verholzter Pflanzenarten berechnet wurde, ist in den Gebieten 1 und 3 deutlich größer (25 bzw. 21%) als in den übrigen Gebieten, die Werte zwischen 7 und 18 % aufweisen (vgl. Tabelle 10). Die Differenz zwischen Sommer- und Winteräsungsangebot, die ein Faktor für die Wildschadenanfälligkeit des Waldes ist (je größer die Differenz, desto anfälliger, vgl. Reimoser 1986a), ist, bezogen auf die Äsungsfläche für Rehwild, z. B. in Gebieten 6 und 8 mit je 25% viel größer als in Gebiet 4 mit 14%. Besser als durch die Differenz wird der Einfluß auf die Wildschadenanfälligkeit durch den Äsungsquotienten (Winteräsung in % der Sommeräsung, vgl. Reimoser 1986a) ausgedrückt. Dieser liegt in Gebiet 2 bei 24% und in Gebiet 1 bei 61% (vgl. Tabelle 10), wodurch in Gebiet 2 eine wesentlich höhere Wildschadenanfälligkeit signalisiert wird. Bei diesem Vergleich von potentiell Sommer- und Winternahrungsangebot sind die im Winter aus höheren Vegetationsschichten vorübergehend zusätzlich anfallenden Nahrungsquellen und Winterfütterung nicht berücksichtigt (vgl. Reimoser 1986a).

Tab. 10a: Wildökologische Kennzahlen - Nahrungsangebot

Nahrungs- angebot	Indikator	Geb. 1	Geb. 2	Geb. 3	Geb. 4	Geb. 5	Geb. 6	Geb. 7	Geb. 8	Ges- amt
Rotw./Gams Sommer	NAs (BEGG) Abundanz- %	74	57	59	63	64	76	56	59	62
Reh Sommer	NAs Abundanz- %	41	29	36	32	28	36	19	36	32
Rotw/Gams/Reh Winter (Schnee<20 cm)	NAwos Abundanz- %	25	7	21	18	9	11	8	11	13
Rotw/Gams/Reh Winter (Schnee<20 cm)	% von NAs (Reh)	61	24	58	56	32	31	42	34	41

Bei größerer Schneehöhe reduziert sich das winterliche Nahrungsangebot

entsprechend der Abundanz noch verfügbarer Pflanzen(teile) mit größerer Wuchshöhe.

Vergleicht man den Deckungsgrad verschiedener Vegetationstypen, da zeigt sich eine eindeutige Dominanz der Gräser (29,9%), gefolgt von Kräutern (16,2%). Der Deckungsgrad verholzter Pflanzen in der Krautschicht ist eher gering (Tab. 10b). Daher ergeben sich im Winter sehr schlechte Kennzahlen für das Nahrungsangebot (Nahrungsengpaß). Nur in Gebieten 1 und 3 erreichen die Zwergsträucher Werte von über 10% und verbessern dadurch das winterliche Äsungsangebot.

Tab. 10b: Deckungsgrade verschiedener Vegetationstypen in der Krautschicht

	<b>Geb. 1</b>	<b>Geb. 2</b>	<b>Geb. 3</b>	<b>Geb. 4</b>	<b>Geb.5</b>	<b>Geb. 6</b>	<b>Geb. 7</b>	<b>Geb. 8</b>	<b>Gesamt</b>
<b>Nadelholzarten</b>	1,9	1,4	3,1	2,5	2,1	2,1	1,3	1,9	<b>2,1</b>
<b>Laubholzarten</b>	5,0	1,3	1,9	6,2	3,4	4,0	4,2	3,3	<b>3,5</b>
<b>Sträucher</b>	1,8	1,0	1,2	1,3	1,2	1,1	1,4	1,6	<b>1,4</b>
<b>Zwergsträucher</b>	10,0	3,8	11,9	5,6	1,1	1,4	0,5	1,1	<b>4,0</b>
<b>Krummholz</b>	5,1	0,1	2,0	0,2	0	0,4	0	0,1	<b>0,6</b>
<b>Rubus/Ribes</b>	1,6	0,4	0,6	1,7	0,9	1,6	0,9	2,8	<b>1,5</b>
<b>Gräser</b>	32,4	28,5	23,4	30,9	36,3	39,8	37,0	23,7	<b>29,9</b>
<b>Kräuter</b>	13,1	18,2	12,8	11,4	16,2	22,0	8,7	20,9	<b>16,2</b>
<b>Farne</b>	2,6	2,6	2,5	3,5	3,0	3,8	1,7	3,9	<b>3,1</b>
<b>Moose</b>	4,4	6,8	2,5	5,0	4,6	4,9	4,2	6,8	<b>5,0</b>

### **Beunruhigung des Wildes (Mensch):**

Für diesen Faktorenkomplex sind zusätzliche Erhebungen erforderlich (vgl. Reimoser und Zandl, 1993), die im vorliegenden Rasterstichproben-Monitoringsystem methodisch nicht untergebracht werden können!

Es sollten zumindest einige vom Menschen ausgehende Beunruhigungsfaktoren erfaßt werden, wobei im Hinblick auf die eventuell zu setzenden Maßnahmen grundsätzlich zwischen jagdlicher und nichtjagdlicher Beunruhigung zu unterscheiden ist. Wie bei allen Kennzahlen der Habitatqualität ist auch die Beunruhigung aus der Sicht des Wildes zu verstehen, d.h., daß hohe Kennwerte für das Wild günstig sind, also eine geringe Beunruhigung bedeuten (sh. Kapitel 3.3.3.).

### **Klima:**

Für diesen Faktorenkomplex sind zusätzliche Erhebungen erforderlich (vgl. Reimoser und Zandl, 1993), die im vorliegenden Rasterstichproben-Monitoringsystem methodisch nicht untergebracht werden können!

Als Anhaltspunkt für die schalenwildrelevante Klimasituation im Winter sollte aufgrund von Schneehöhenerhebungen ein Schneehöhenindex ermittelt werden.

### **Gelände:**

Für diesen Faktorenkomplex sind zusätzliche Erhebungen erforderlich (vgl. Reimoser und Zandl, 1993), die im vorliegenden Rasterstichproben-Monitoringsystem methodisch nicht untergebracht werden können!

Eine großräumige Gliederung der Geländeform sollte durchgeführt werden (z.B. GIS).

### **Umgebung/Habitatrequisiten:**

Für diesen Faktorenkomplex sind zusätzliche Erhebungen erforderlich (vgl. Reimoser und Zandl, 1993), die im vorliegenden Rasterstichproben-Monitoringsystem methodisch nicht untergebracht werden können!

Die Lage zu Sommeräsaungsflächen außerhalb des Waldes und zu Winterfütterungen sollte indexiert werden (z.B. über GIS).

### **Umgebung/Biotopänderung:**

Für diesen Faktorenkomplex sind zusätzliche Erhebungen erforderlich (vgl. Reimoser und Zandl, 1993), die im vorliegenden Rasterstichproben-Monitoringsystem methodisch nicht untergebracht werden können!

Eine wesentliche Rolle für die Beurteilung der Habitatqualität im engeren Untersuchungsgebiet (Stichprobenraster) spielt die Habitatsituation in der Umgebung dieses Untersuchungsgebietes. Die aktuelle Habitatqualität eines nicht abgeschlossenen Wildlebensraumes hängt aus der Sicht des (mobilen) Wildes stets von der Habitatqualität der Umgebung dieses Gebietes ab (Umgebung als Relationsfaktor, vgl. Reimoser 1986a).

Zur Einschätzung der Umgebungsrelation sollten großflächige Änderungen des Biotops in der Umgebung des Untersuchungsgebietes anhand von Kartenunterlagen erfaßt werden (beispielsweise Typenabgrenzung sh. Kapitel 3.3.3.). Es kann in der Regel davon ausgegangen werden, daß sich eine nahegelegene Änderung im Typ der vorkommenden Großraumbiotope aus der Sicht des Reh- und Rotwildes positiv auf den Besiedlungsanreiz auswirkt (edge effect).

Beispiel für die **graphische Darstellung der Habitatqualität**: siehe Abbildung 6 im Anhang.

#### **4.1.4. Wildschadendisposition des Waldes (WSA)**

Für die Beurteilung der Wildschadenanfälligkeit des Waldes (WSA, vgl. auch Kapitel 3.1. und 3.3.4.) sind vor allem das Verhältnis von nahrungsunabhängigem Besiedlungsanreiz zu Nahrungsangebot, das Verhältnis von Winter- und Sommernahrungsangebot, sowie der Anteil der Zielbaumarten (im vorliegenden Fall alle Baumpflanzen) am Nahrungsangebot der Gehölzpflanzen von entscheidender Bedeutung.

Der nahrungsunabhängige Besiedlungsanreiz (BA - Mittelwert aus Feindschutz-, Klimaschutz- und Wohnraumindex, vgl. Kapitel 3.3.4. und 4.1.3.) weist mit Jahres-Indexwerten von mindestens 40 (Gams - Gebiet 7) und maximal 52 (Reh - Gebiet 4) keine großen Unterschiede zwischen den acht Gebieten und den drei Schalenwildarten auf (vgl. Tabelle 11). Getrennt nach Sommer- und Winterhalbjahr ergeben sich größere Differenzen, insbesondere für Gebiet 7 und hier vor allem für Gams- und Rehwild. Für den Sommer ergeben sich in allen Gebieten höhere Werte als für den Winter.

Das mittlere jährliche Nahrungsangebot (NA<sub>j</sub>) im Untersuchungsbereich ist gering, vor allem für Rehwild (23% der Fläche; für Rot- und Gamswild 38%; vgl. Tabelle 11). In Gebiet 1 ist das Nahrungsangebot für Rehwild (33%) und Rot-/Gamswild (49%) am größten. Im Winter ist es auch bei geringer Schneelage wesentlich geringer als im Sommer (vgl. Tabelle 11).

Die Wildschadenanfälligkeit des Waldes (WSA) ist insgesamt gering bis hoch, im Hinblick auf Rehwild wesentlich höher (Indexwert 2,1) als für Rot- und Gamswild (1,3 bzw. 1,2). Die im Jahresmittel höchste Wildschadenanfälligkeit - gemessen an der Relation Besiedlungsanreiz zu Nahrungsangebot - besteht in Gebiet 7 für Rehwild (3,4) und die geringste Anfälligkeit in den Gebieten 1 und 6 für Rot- und Gamswild (1,0). Im Winter ist die WSA für alle drei Schalenwildarten wesentlich höher als im Sommer, insbesondere in den Gebieten 2 und 5 (vgl. Tabelle 11).

Die Relation von Winter- zu Sommernahrungsangebot (Äsungsquotient, sh. Kapitel 4.1.3.) ist für Rot- und Gamswild (21%) noch ungünstiger als für Rehwild (41%, Tabelle 10a). Sie liegt in den Gebieten 2, 5, 6 und 8 im Bereich absolut hoher Wildschadenanfälligkeit (vgl. Kapitel 4.2.).

Tab. 11

#### **4.1.5. Wildverteilung, Wildbestand, Wildabschuß**

Diese für die Gesamtbeurteilung und Maßnahmenableitung wichtigen Grundlagen sollten zusätzlich zum vorliegenden Stichproben-Monitoring erhoben werden (vgl. Reimoser und Zandl, 1993, Eckmüllner et al., 1994). Es waren nur wenige Parameter in das Rasterstichprobenkonzept einbaubar.

Da eine ausreichend genaue, direkte Erfassung (Sichtbeobachtung) des Bestandes "wildschadenrelevanter" Wildtierarten (Reh-, Gams- und Rotwild, Hase etc.) meist nicht möglich ist, muß auch auf indirekte Merkmale der Wildbestandesverteilung (relative Wilddichteunterschiede) zurückgegriffen werden. Erfast wurde die Verteilung der Wildwechsel, der Losungshaufen, der Lagerplätze und Plätzstellen des Schalenwildes und der Fegebäume.

Die festgestellte mittlere Wildwechseldichte im Wald (Tabelle 12a) ist mit einem Indexwert von 28 als gering bis mäßig einzustufen. Der höhere Indexwert konnte in Gebiet 7 registriert werden (43), der geringste in Gebiet 6 (15). Die Ausbildung erkennbarer Wildwechsel ist allerdings außer von der Wilddichte auch von der Hangneigung und der Vegetationsdichte in Bodennähe anhängig. Sie nimmt in der Regel mit zunehmender Geländeneigung und mit zunehmender vegetationsbedingter Mobilitätsbehinderung der Tiere zu.

Die mittleren Dichten der erkennbaren Lagerplätze (3,2/ha) und Plätzstellen (1,1/ha) sind gering. Die Verteilung der Lagerplätze auf die Gebiete zeigt ein ähnliches Bild wie die Wildwechselverteilung (vgl. Tabelle 12a). Durchschnittlich wurden ca. 7 Fegebäume je ha gefunden.

Die registrierten Losungshaufen des Schalenwildes weisen ebenfalls nur eine geringe Dichte auf. Für Gams/Reh ergibt sich eine mittlere Dichte von 19 Haufen je Hektar und für Rotwild 26 Haufen je Hektar (vgl. Tabelle 12a). Beim Vergleich der Losungshaufendichte ist zu berücksichtigen, daß die vor Ort feststellbare Akkumulation der Losungshaufen stark von deren Zerfallsgeschwindigkeit, die vor allem jahreszeit-, witterungs- und standortabhängig ist (vgl. Reimoser 1986a), abhängt.

Eine zusätzliche Erhebung (ab 1996) des Vorkommens von Losung auf der gesamten Probefläche (ganzer Probekreis) zeigte, daß auf 15% der Waldpunkte Gamslosung/Rehlosung und auf 22% Rotwildlosung zu finden waren.

Tab. 12a: Wildverteilung/Wildbestand auf Waldflächen

<b>WILDÖKOLOG. KENNZAHLEN (Anz./ha)</b>	<b>Gebiet 1</b>	<b>Gebiet 2</b>	<b>Gebiet 3</b>	<b>Gebiet 4</b>	<b>Gebiet 5</b>	<b>Gebiet 6</b>	<b>Gebiet 7</b>	<b>Gebiet 8</b>	<b>Gesamt</b>
Wildwechsel- Index (Gesamt)	20	29	37	26	16	15	43	31	28
Losungshaufen Gams/Reh									19
Losungshaufen Rotwild									26
Lagerplätze	8,5	1,5	5,3	3,2	1,8	1,4	3,6	3,1	3,2
Plätzstellen	0	0,8	0	3,5	1,2	0	3,8	0,2	1,1
Fegebäume	1,3	3,0	4,0	9,7	1,5	0	10,9	14,0	7,1

Neben den Wildwiederkäuern kamen an 5% der Waldpunkte Weidevieh vor. In Gebiet 2 war Waldweide am häufigsten (28%), während in Gebieten 3 und 7 keine Waldweide vorkam. Die mittlere Intensität der Weide auf beweideten Waldflächen (geschätzt auf einer Skala von 1 bis 3) war in Gebiet 5 am höchsten. Insgesamt gesehen war die Intensität der Weide auf allen Waldpunkten mit Abstand am höchsten in Gebiet 2 (Tab. 12b).

Tab. 12b: Waldweide

	<b>Gebiet 1</b>	<b>Gebiet 2</b>	<b>Gebiet 3</b>	<b>Gebiet 4</b>	<b>Gebiet 5</b>	<b>Gebiet 6</b>	<b>Gebiet 7</b>	<b>Gebiet 8</b>	<b>Gesamt</b>
<b>Beweidete Waldflächen (%)</b>	4	28	0	7	1	4	0	7	5
<b>Weideintensität (1-3) auf allen Waldweidefl.</b>	1,0	1,7		1,3	2,3	1,0		1,6	1,5
<b>Weideintensität (0-3) auf allen Waldflächen</b>	0,04	0,47	0	0,09	0,03	0,04	0	0,10	0,08

Besonders interessant wäre die Kenntnis der Wildverteilung im Winter, weil in dieser Jahreszeit eine besonders hohe Wildschadenanfälligkeit des Waldes besteht. Fährtenkartierungen (Linientaxation) bei Schneelage sind eine dazu gut geeignete Methode (sh. z.B. Reimoser und Zandl, 1993). Bei dieser Gelegenheit können auch die Spurenverteilung zahlreicher anderer vorkommender Wildtierarten sowie die Schneehöhenverteilung und eventuelle touristische Aktivitäten systematisch erfaßt und einem regelmäßigen Monitoring zugeführt werden. Derartige Erhebungen werden im Nationalpark bereits durchgeführt und sollen zukünftig bei der Auswertung der Naturrauminventur berücksichtigt werden.

Dem Habitatfaktor "Klima", insbesondere der gebietsweise sehr unterschiedlichen

Schneehöhe und Schneeverteilung dürfte im Winter im Untersuchungsgebiet eine wesentliche Bedeutung im Hinblick auf Habitatqualität, Wildverteilung und Verbißbelastung der Vegetation zukommen. Die primär lage- und geländebedingte Wirkung dieses Habitatfaktors kann auch durch waldbauliche Maßnahmen, insbesondere durch die Veränderung des Habitatfaktors "Klimaschutz" verstärkt oder abgeschwächt werden. Zahlreiche für das Wild günstig verteilte, dicht geschlossene und aus wintergrünen Baumarten bestehende Stangen- und Baumhölzer, wie sie z.B. bei Kahlschlagbetrieb und Fichtenaufforstung häufig entstehen, schwächen infolge ihres überoptimalen Klimaschutzeingebotes die für das Wild im Winter ungünstigen Klimabedingungen ab und führen letztlich meist zu mehr Wild und vermehrtem Verbiß an Jungwuchsflächen (vgl. Reimoser, 1986a, 1988a).

**Wildabschuß:** Erfordert separates Monitoring (nicht "stichprobentauglich")!

#### **4.1.6. Bejagbarkeit des Schalenwildes**

Die Kriterienliste für die Einschätzung der Bejagbarkeit des Schalenwildes ist in Kapitel 3.3.6. ersichtlich. Die Bejagbarkeit des Schalenwildes im Untersuchungsgebiet ist teilweise als schwierig einzustufen. Das Gebiet ist stark bewaldet, bejagungstechnisch vorteilhafte Nichtwaldflächen sind nicht häufig. Eine Auswertung erscheint nur für größere, jagdlich relevante Flächen sinnvoll und wird erst nach Vorliegen sämtlicher Daten durchgeführt.

#### **4.1.7. Synopsis der Kennzahlen**

Eine Synopsis der Kennzahlen läßt sich zum Beispiel in folgender Form darstellen (Tabelle 13). Tabellarische Darstellungen können jederzeit durch entsprechende Graphiken ergänzt werden. Es erscheint jedoch vor allem aus wildökologischer Sicht (hohe Mobilität des Wildes, insbesondere des Schalenwildes) wenig sinnvoll, anhand des vorerst unvollständigen Datenmaterials aufwendige Auswertungen und Interpretationen der Ergebnisse durchzuführen. Deshalb soll die folgende Tabelle vor allem als Schema für die endgültige Auswertung nach Abschluß des ersten Erhebungsdurchganges dienen.

Das Ausmaß des Verbißschadens hängt von Verbißdruck des Wildes (v.a. Wilddichte), Wildschadenanfälligkeit des Waldes und waldbaulichem Verjüngungsziel ab (vgl. Kapitel 3.1.).

Über Beunruhigung des Wildes, Schneeverteilung, Wildlenkung mittels Winterfütterung und Bejagbarkeit des Schalenwildes liegen noch keine Daten vor. Sobald diese Grundlagen kartographisch vorliegen, können sie ohne weiteres mittels GIS für die Verknüpfung mit den Stichprobendaten parameterisiert werden (vgl. Reimoser und Zandl, 1993).



Tab. 13: Rangfolgen wichtiger Kennzahlen in den 8 Gebieten

SYNOPSIS Kennzahlen	Gebiet 1	Gebiet 2	Gebiet 3	Gebiet 4	Gebiet 5	Gebiet 6	Gebiet 7	Gebiet 8
Wilddichte (Reh, Rotw., Gams)	6	5	1	4	7	8	3	1
Randlinien	1	8	7	3	6	3	5	2
Besiedlungsanreiz (nahrungs- unabhängig) Rehwild	3	7	1	1	4	7	5	5
Besiedlungsanreiz (nahrungsunabh.) Rotwild	3	7	2	1	4	8	5	5
Besiedlungsanreiz (nahrungsunabh.) Gamswild	1	5	1	3	4	7	8	5
Nahrungsangebot Reh	1	6	2	3	6	4	8	5
Nahrungsangebot Rotw/Gams	1	7	3	3	5	2	7	6
Wildschadendisposition Reh	8	3	7	4	2	6	1	5
Wildschadendisposition Rotw	7	1	4	4	1	8	1	4
Wildschadendisposition Gams	7	1	4	4	1	7	1	4
Verbißschaden (gesamt)	5	7	3	2	7	4	1	6
Verbißschaden (BA-Mischung)	2	7	3	1	5	5	8	4
Verbißgrad (gesamt)	6	2	5	8	3	7	1	4
Verbißgrad (Mischbaumarten)	6	3	5	8	3	7	1	2
Winterfütterungsnähe								
Beunruhigung								
Schneehöhe								
Bejagbarkeit								

Zur generellen qualitativen Einordnung der Kennwerte siehe Kapitel 4.2. (Beurteilung der Kennzahlen).

## 4.2. Beurteilung der Kennzahlen

Aufgrund bisher verfügbarer Erkenntnisse und allgemein akzeptierter Zielvorgaben für bewirtschaftete Wälder kann folgende vorläufige Beurteilungshilfe für die Einschätzung der quantifizierten Kennwerte im Hinblick auf ihre "absolute" qualitative Einordnung gegeben werden (Reimoser und Zandl, 1993). Jede qualitative Beurteilung ist aber stets zielabhängig (vgl. Kapitel 4.3.). Die Beurteilung ist nicht auf die Kennwerte einzelner Stichprobepunkte sondern auf einigermaßen homogene Gebiete von mindestens 100 Hektar Fläche zu beziehen. Nach Vorliegen von Kennwerten aus weiteren Untersuchungsgebieten können die im folgenden angeführten Grenzwerte überprüft und nötigenfalls modifiziert werden.

Für Nationalparke liegen bisher keine diesbezüglichen, operationalen Zielvorgaben vor. Vor allem die Wildschadensbeurteilung hängt sehr stark von der jeweiligen Zielsetzung ab. Für Nationalparke werden teilweise neue Beurteilungskriterien geschaffen werden müssen.

### a) Habitatqualität (HQ):

Die HQ für Rehwild (ganzjährig, ohne Berücksichtigung einer eventuellen Wildfütterung) ist gut, wenn im Sommer(So) und Winter(Wi) alle der Einstandskennzahlen (Feindschutzindex-FSI, Klimaschutzindex-KSI, Wohnraumindex-WRI, Randzonenindex-RZNAI) Werte >40 aufweisen, das Nahrungsangebot (NA) im Sommer >30, im Winter ohne Schnee >20 und im Winter bei 30cm Schnee >10, der Beunruhigungsindex(BUI) im Sommer und Winter >40, der Geländeindex(GLI) >40 und der Umgebung/Biotopänderungsindex(UGI) >40 sind (alle genannten Kriterien müssen gleichzeitig erfüllt sein).

Die HQ ist sehr gut, wenn im So und Wi alle der Einstandskennzahlen Werte >60 aufweisen, das NA im So >40, im Wi ohne Schnee >30 und im Wi bei 30cm Schnee >20, der BUI im So und Wi >60, GLI >60 und der UGI-Biotopänderung >60 sind; eine für Rehe sehr gute HQ entsteht relativ leicht bei kleinflächigem Kahlschlagbetrieb mit vorwiegend wintergrünen Baumarten.

Kennzahlen	Habitatqualität für Rehe	
	gut	sehr gut
FSI	> 40	> 60
KSI	> 40	> 60
WRI	> 40	> 60
RZI	> 40	> 60
NAs	> 30	> 40
NAwos	> 20	> 30
NAw30	> 10	> 20
BUI	> 40	> 60
GLI	> 40	> 60
UGI/Biotopänderung	> 40	> 60
Waldbauliche Betriebsform		Kleinflächiger Kahlschlagbetrieb mit wintergrünen Baumarten

Die Habitatqualität der vorläufig untersuchten Fläche würde bei dieser Grobkalierung den Bereich "gut" für Rot-, Reh- und Gamswild wegen zu geringem Nahrungsangebot im Winter nicht erreichen (vgl. Tabelle 9 und 10).

Modifizierte Grenzwerte für Gams- und Rotwild wurden nach gleichem Schema ausgearbeitet.

## b) Wildschadenanfälligkeit des Jungwaldes (WSA):

Die WSA ist gering, wenn das Verhältnis von nahrungsunabhängigem Besiedlungsanreiz zu Nahrungsangebot (BA/NAs)  $< 1,7$ , bei BA/NAw30  $< 2,7$ , Tanne und Eiche nicht im Verjüngungsziel, NAWos/NAs  $> 0,7$ , NAW30/NAs  $> 0,4$ , Abundanz Zielbaumarten (ZIBA)/NAwos  $< 0,5$  und Waldflächenanteil  $> 60\%$ ; vorwiegend Naturverjüngung.

Die WSA ist sehr gering, wenn BA/NAs  $< 1$ , bei BA/NAw30  $< 2$ , Tanne und Laubbaumarten nicht im Verjüngungsziel, NAWos/NAs  $> 0,9$ , NAW30/NAs  $> 0,6$ , ZIBA/NAwos  $< 0,5$ , Waldflächenanteil  $> 80\%$ ; ausschließlich Naturverjüngung.

Kennzahlen	Wildschadenanfälligkeit des Waldes	
	gering	sehr gering
BAs/NAs	$< 1,7$	$< 1$
Baw/NAw30	$< 2,7$	$< 2$
Nawos/NAs	$> 0,7$	$> 0,9$
NAw30/NAs	$> 0,4$	$> 0,6$
ZIBA/NAwos	$< 0,5$	$< 0,5$
Waldanteil	$> 60\%$	$> 80$
Waldbauliche Betriebsform	vorwiegend Naturverjüngung	ausschließlich Naturverjüngung
Baumarten nicht im Verjüngungsziel	Tanne, Eiche	Tanne, Laubholz

Die Wildschadenanfälligkeit auf der Untersuchungsfläche erreicht aufgrund dieser qualitativen Grobkalierung im Winter nicht die Schwelle "gering" ( $< 1,7$ ), sondern ist als sehr hoch einzustufen (vgl. Tabelle 11). Im Sommer hingegen ist die Wildschadenanfälligkeit für Reh gering und für Rot- und Gamswild sogar sehr gering. Bezogen auf den Jahresdurchschnitt ist also die Wildschadenanfälligkeit hinsichtlich Rehwild höher als jene bezüglich Rot- und Gamswild.

### c) Verbißschaden am Jungwald (VS):

Der VS ist hoch, wenn >50% der verjüngungsnotwendigen Waldfläche schalenwildbedingt ohne Schutzmaßnahmen (Einzelbaumschutz, Zaun) nicht einem standortgemäßen Verjüngungsziel entsprechend verjüngt werden können und dabei die Verjüngung auf <10% der verjüngungsnotwendigen Fläche wildbedingt gänzlich ausfällt.

Die VS ist sehr hoch, wenn >80% der verjüngungsnotwendigen Waldfläche schalenwildbedingt ohne Schutzmaßnahmen (Einzelbaumschutz, Zaun) nicht einem standortgemäßen Verjüngungsziel entsprechend verjüngt werden können oder wenn auf >10% der verjüngungsnotwendigen Fläche die Verjüngung wildbedingt gänzlich ausfällt.

Kennzahlen	Verbißschaden	
	hoch	sehr hoch
Verjüngungsnotwendige Waldfläche Verjüngung wildbedingt mangelhaft	> 50%	> 80%
Verjüngungsnotwendige Waldfläche Verjüngung wildbedingt fehlend	und < 10%	oder ≥ 10%

Der „Verbißschaden“ auf der Untersuchungsfläche wäre demnach als "hoch" einzustufen (51% - vgl. Tabelle 4).

### d) Wildverteilung/Wildbestand:

Die Rehwilddichte ist hoch, wenn die mittlere Fährtdichte (im Winter bei Schnee Einsinktiefen bis 40cm) >1 Fährten je 100m Erhebungslinie und Tag (entspricht ungefähr einer Rehwilddichte >15-20 Stück/100ha).

Die Rehwilddichte ist sehr hoch, wenn die Fährtdichte >2 Fährten je 100m und Tag (entspricht ungefähr einer Rehwilddichte >30-40 Stück/100ha); vgl. dazu Reimoser 1986a, Völk 1985, Forschungsgatter des Forschungsinstitutes für Wildtierkunde und Ökologie (unveröffentlicht).

Kennzahlen	Rehwilddichte	
	hoch	sehr hoch
Mittlere Fährtdichte je 100m u. Tag (Herbst/Winter, <40cm Schnee)	> 1	> 2

Fährtdichten werden im Nationalpark separat erhoben (Fährtenkartierung) und sollen zukünftig in das System einbezogen werden (vgl. Kapitel 4.1.5.).

#### **e) Bejagbarkeit des Schalenwildes:**

Die Bejagbarkeit ist günstig, wenn geringer Waldflächenanteil (<50%), geringer Äsungsflächenanteil im Wald (v.a. bei Kahlschlagbetrieb - "Stall-Trog-Effekt"), gute jagdliche Infrastruktur (Ansitzplätze, Schußschneisen, Pirschsteige, qualifizierte Jäger etc.), geeigneter Jagdtechnik und Jagdstrategie (Minimierung des Jagddruckes, effiziente Abschußerfüllung), geringer touristischer Beunruhigung des Wildes. Dies ist im Untersuchungsgebiet nur teilweise der Fall; allerdings fehlen noch Beurteilungsgrundlagen (vgl. Kapitel 4.1.6.).

#### **4.3. Zielsetzung**

Die Beurteilung der Kennzahlen und Ergebnisse des Monitoringsystems hängt letztlich von der Zielsetzung der Nationalparkverwaltung und den gesetzlichen Rahmenbedingungen ab. Aus dem Vergleich der angestrebten Ziele mit dem vorgefundenen IST-Zustand sowie der Feststellung der Ursachen eines nicht befriedigenden SOLL-IST-Vergleichs resultiert die Auswahl der Maßnahmen (vgl. Kapitel 3.1.). So stellen sich z.B. die grundsätzlichen Fragen, ob im NP ein wirtschaftliches Ziel verfolgt wird oder nicht und ob der Wald Priorität vor dem Wild hat oder umgekehrt. Weiters ist von entscheidender Bedeutung, ob sich das Verjüngungsziel für den Wald auf wenige Baumarten beschränkt oder ob überall alle standortgemäßen Pflanzenarten erwünscht sind. Für das Untersuchungsgebiet wird davon ausgegangen, daß kein wirtschaftliches Ziel hinsichtlich der Waldnutzung besteht und daß sowohl eine standortgemäße Waldvegetation als auch standortgemäße Wildtierpopulationen erhalten werden sollen. Eine konkrete Zielvorgabe muß durch die Nationalparkverwaltung erfolgen.

#### **4.4. Maßnahmen**

Ausgehend vom allgemeinen Maßnahmenschema (Kapitel 3.3.7.) können nach Durchführung des vollständigen Monitorings auf der gesamten Nationalparkfläche aufgrund konkreter Zielvorgaben (Kapitel 4.3.), eines eventuell unbefriedigenden Zustandes der Waldverjüngung (Kapitel 4.1.2.) und der übrigen wildökologischen Kennwerte (Kapitel 4.1.) die für den Nationalpark erforderlichen Maßnahmen abgeleitet werden. Im folgenden werden potentielle Maßnahmenbereiche entsprechend der Struktur des allgemeinen Maßnahmenschemas (Kapitel 3.3.7.) kurz skizziert (detaillierte Informationen über die fachgerechte technische Durchführung erforderlicher Maßnahmen siehe z.B. Onderscheka et al., 1989, Reimoser 1986b, 1989, 1988a, 1991, 1992).

##### **a) Jagdliche Maßnahmen**

- \* Abschußplanung, Wildbejagung
  - + Arealabgrenzung
  - + Abschußhöhe
  - + Jagdtechnik und Jagdstrategie
  - + Jahreszeitliche und räumliche Abschußverteilung

- \* Wildfütterung
- \* Jagdliche Biotopverbesserung
- \* Einteilung der Jagdgebiete

#### **b) Regelung des Tourismus**

#### **c) Landwirtschaftliche Maßnahmen**

#### **d) Forstliche Maßnahmen**

- \* Waldbauliche Behandlung
- \* Baumartenzusammensetzung
- \* Pflegeeingriffe
- \* Walderschließung
- \* Objektive Erfolgskontrolle, Wildschaden-Kontrollsystem
- \* Technische Schutzmaßnahmen gegen Wildeinflüsse

#### **e) Maßnahmenkoordination, integrale Raumplanung**

Sämtliche Ziele und Maßnahmen sollten im Rahmen einer Wildökologischen Raumplanung (Reimoser, 1988b, 1990b,c) koordiniert werden. Der räumlichen und zeitlichen Abstimmung sämtlicher wildökologisch relevanten Maßnahmen sowohl innerhalb des Nationalparks als auch mit den Nachbarbetrieben kommt eine wesentliche Bedeutung im Hinblick auf die Effizienz der Maßnahmen zu. Eine Maßnahmenabstimmung mit Nachbarrevieren ist vor allem in Hinblick auf die Auswahl eventueller Fütterungsstandorte und die generelle Abschluß- und Bejagungsplanung für Reh-, Gams und insbesondere für Rotwild erforderlich.

### **4.5. Schlußbemerkung**

Das wildökologische Monitoringsystem, dessen methodisches Grundkonzept am Beispiel der Kennzahlen für die durchgeführte Zwischenauswertung im vorliegenden Beitrag vorgestellt wird, besteht aus standardisiert erhobenen Primärdaten (vgl. Kapitel 3.2.) und deren systematischer Gewichtung und Verknüpfung (synthetischer Teil, vgl. Kapitel 3.3.). Die Aussagekraft des Kennzahlensystems (Indikatorensystems) ist aufgrund der vorerst fehlenden zeitlichen Vergleichsmöglichkeiten noch relativ gering. Je öfter diese Gebiete im Zuge eines regelmäßigen Monitorings vergleichbar erhoben werden, desto aussagekräftiger sollten diese Informationen werden (Vergleichsmöglichkeit der Kennwertemuster verschiedener Gebiete und Folgeerhebungen, "Reaktionen" der Kennwerte auf unterschiedliche Entwicklungen oder Maßnahmen etc.).

Das Monitoringsystem soll laufend weiterentwickelt werden (dynamische Konzeption). Mit zunehmender Vergleichsmöglichkeit und weiteren Erkenntnissen der Grundlagenforschung können die für das Kennzahlensystem relevanten Zusammenhänge immer präziser erkannt, die verwendeten Gewichtungen der Primärdaten überprüft und nötigenfalls modifiziert werden.

Die Vorteile des Systems ergeben sich aus seinem operationalisierten

Informationsgehalt für die Feststellung der jeweiligen wald- und wildökologischen Ausgangslage, die Erstellung von Entwicklungsprognosen, die gezielte ursachenbezogene Maßnahmensetzung und Schadensvorbeugung, die Erfolgskontrolle sowie für die Vergleichbarkeit mit anderen Gebieten.

## **5. ZUSAMMENFASSUNG**

Zielvorgabe für den vorliegenden Zwischenbericht ist vor allem die Weiterentwicklung einer Auswertungsmethode für die im Rahmen des Naturraum-Monitorings durchzuführende Stichprobeninventur anhand der bisher erhobenen Daten aus den Nationalpark Kalkalpen (45% der vorgesehenen Stichprobenpunkte erhoben). Die Ergebnisse der ausgewerteten Daten sind nicht das Endergebnis. Sie dienen vor allem der exemplarischen Darstellung der Methode und ihrer Nutzanwendung.

Die standardisierte Erhebung und Auswertung der Primärdaten ergibt ein operationalisiertes Muster von Kennwerten, das eine objektive Beurteilung der Sachlage ermöglicht. Im Falle periodischer Wiederholungserhebungen (regelmäßiges Monitoring) können Zustandsveränderungen, Entwicklungstendenzen bzw. die Effektivität durchgeführter Maßnahmen gut geprüft werden.

### **Zustand der Waldverjüngung - Wildschäden**

Gemessen an den standörtlich differenziert vorgegebenen Verjüngungszielen (Tabelle 5) sind insgesamt 79% der untersuchten verjüngungsnotwendigen Waldfläche nicht ausreichend verjüngt; zwischen den 8 Gebieten bestehen erhebliche Unterschiede (zwischen 75% und 93% Verjüngungsmangel; Tab. 4). Auf 18% der Verjüngungsfläche mangelt es an der erforderlichen Stammzahl, auf 19 an den erforderlichen Mischbaumarten Tanne und/oder Laubholz, und auf 38% an Mischung und Stammzahl (Tab. 4). Die dafür maßgeblichen Hemmfaktoren sind Schalenwildverbiß (auf etwa 81% der verjüngungsnotwendigen Waldfläche, Mittel aus Minimal- und Maximalwert, sh. Tabelle 6), weiters Schneegleiten (36%), Vergrasung (32%), Lichtmangel (26%), fehlende Samenbäume (18%), Kräuter/Stauden (16%), Erosion (11%), Fegeschäden (6%), Weidevieh (3%), Insekten (1%), Hasen- und Nagetierverbiß (1%) und sonstige Schäden (v.a. Schneeschimmel) mit 7% (Tab. 6b). Die Schalenwild-Verbißschäden erfolgen durch Rot-, Reh- und/oder Gamswild, wobei nicht nach einzelnen Wildarten differenziert werden konnte. Die Schädigung entsteht durch den selektiven Verbiß und Ausfall der Mischbaumarten Tanne und Laubholz (Baumartenentmischung) sowie - dort wo alle Baumarten zu stark verbissen werden - durch die vollständige Unterbindung einer ausreichenden Waldverjüngung.

### **Verbißhäufigkeit der Hauptbaumarten**

Unabhängig von Verjüngungsziel und Wildschadenbeurteilung wurde der Verbißgrad (die Verbißhäufigkeit) festgestellt. Fichte weist nur auf 10% ihrer Verjüngungsfläche über 50% Terminaltriebverbiß auf (Tab. 8b), Rotbuche auf 24%, Tanne auf 30%, Esche und Eberesche je auf 35% und Bergulme sogar auf 39%. Bei der Beurteilung des Verbißgrades wurde der Ganzjahresverbiß (VV) berücksichtigt).

### **Habitatqualität und Wildschadendisposition**

Die Lebensräume des Nationalparks sind - zumindest in Teilbereichen - auch für Rauhfußhuhnarten (Auer-, Birk-, Haselwild), für mehrere Schalenwildarten (Rot-, Reh-, Gamswild) sowie für zahlreiche baumhöhlenbewohnende Tierarten (deren Lebensbedingungen sich mit zunehmenden Totholzanteil im Wald noch verbessern werden) geeignet. Auch für Großraubtierarten (Bär, Luchs, Adler) kann das Nationalparkgebiet im Hinblick auf sein Habitatpotential grundsätzlich als geeignet bezeichnet werden. Detailliertere Aussagen zur Habitatqualität sind erst nach Aufnahme aller Stichprobenpunkte möglich. Außerdem muß auch das Umfeld des Nationalparks in die Beurteilung einbezogen werden (integrale wildökologische Raumplanung erforderlich). Die Habitatqualität unterliegt starken regionalen Unterschieden. Für Schalenwildarten besteht z.B. auf der bisher erhobenen Fläche eine insgesamt nur mäßige Habitatqualität (Geländeform, Feind- und Klimaschutz, Wohnraum, verfügbares Nahrungsangebot, jeweils unter Berücksichtigung der jahreszeitlichen Unterschiede). Für Rot- und Rehwild ist der limitierende Faktor das geringe Nahrungsangebot im Winter. Für Gamswild ergibt sich auch für das Sommerhalbjahr eine nur mäßige Habitatqualität, wegen des limitierenden Feindschutzes (vgl. Tabellen 9 und 10 sowie Kapitel 4.2.a). Bei gebietsweiser Betrachtung ergibt sich jedoch für Gamswild eine gute Habitatqualität im Sommer in den Gebieten 1, 3 und 4.

Das Ausmaß der Wildschäden hängt nur teilweise von der Wilddichte ab, weil die Wildschadendisposition gebietsweise erheblich differiert (unterschiedliche Biotopbelastbarkeit). Die Wildschadenanfälligkeit auf der Untersuchungsfläche erreicht im Winter nicht die Schwelle "gering" sondern ist als sehr hoch einzustufen, (vgl. Tabelle 11 und Kapitel 4.2.b). Im Sommer ist die WSA für Reh gering und für Rot- und Gamswild sogar sehr gering. Bezogen auf den Jahresdurchschnitt ist also die Wildschadenanfälligkeit hinsichtlich Rehwild höher als jene bezüglich Rot- und Gamswild.

### **Erforderliche Maßnahmen**

Eine Zusammenfassung der Hauptursachen der Wildschäden im Nationalpark und die Ableitung von erforderlichen Maßnahmen der Habitatgestaltung, Wildbestandesregulierung und Wildschadensvermeidung sind anhand des unvollständigen Datenmaterials gegenwärtig noch nicht möglich. Außerdem hängen eventuelle Maßnahmen und eine objektive Erfolgskontrolle entscheidend von einer konkreten und operationalen Zielvorgabe der Nationalparkplanung ab. Jedenfalls sollten sämtliche Ziele und Maßnahmen im Rahmen einer Wildökologischen Raumplanung (vgl. Kapitel 4.4.) koordiniert werden.



## Literaturverzeichnis

ECKMÜLLNER, O., KATZENSTEINER, K., KOCH, G., REIMOSER, F., 1994: Naturraum-Stichproben-Inventur im Nationalpark Kalkalpen. Aufnahmeschlüssel, -anweisung, -formular. Nationalpark Kalkalpen, Jahresberichte 1993.

GOSSOW, H., REIMOSER, F., 1985: Anmerkungen zum Zielkonflikt Wald - Wild - Weide - Tourismus. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 136 (11): 913-929

GOSSOW, H., REIMOSER, F., 1991: Forstwirtschaft als Habitatmanagement - Waldwiederkäuer als Standortfaktor. In: FIW Forschungsberichte 1991/1, (Red. F. NEUHUBER), Österr. Gesellsch. für Waldökosystemforschung u. experiment. Baumborschung (Hrsg.), Univ.f. Bodenkultur, Wien, S.16-33.

ONDERSCHEKA, K., REIMOSER, F., TATARUCH, F., STEINECK, T., KLANSEK, E., VOELK, F., WILLING, R., ZANDL, J., 1989: Integrale Schalenwildbewirtschaftung im Fürstentum Liechtenstein unter besonderer Berücksichtigung landschaftsökologischer Zusammenhänge. Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein, Bd. 11, Vaduz, 265 S.

REIMOSER, F., 1986a: Wechselwirkungen zwischen Waldstruktur, Rehwildverteilung und Rehwildbejagbarkeit in Abhängigkeit von der waldbaulichen Betriebsform. Diss. Univ.f. Bodenkultur, VWGÖ Wien, Bd.28, 319 S.

REIMOSER, F., 1986b: Wild- und Waldsterben. Internationaler Holzmarkt 77 (19):1-6

REIMOSER, F., 1988: Forstliche Beiträge zur Vermeidung von Wildschäden. Internationaler Holzmarkt 79 (19):1-6

REIMOSER, F., 1988: Regionalplanungskonzept zur Schalenwildbewirtschaftung in Vorarlberg. Österr. Forstzeitung 99 (9): 58-61

REIMOSER, F., 1989: Grundsätzliche Aspekte zur Äsungsverbesserung und Fütterung für Rot- und Rehwild in der mitteleuropäischen Kulturlandschaft. In: Wildforschung in Baden Württemberg, Bd.1:26-35 und 172-179

REIMOSER, F., 1990: Über die Problematik der objektiven Kontrolle von Wildschäden im Zusammenhang mit forstlichen Verbißgutachten als Grundlage für die Abschlußplanung beim Schalenwild, Saarläger 42(1).

REIMOSER, F., 1990: Integrale wald- und wildökologische Raumplanung für Schalenwild in Vorarlberg. IUFRO-Symp. Salzburg 1989 (Regionalplanungskonzepte für eine forstlich integrierte Schalenwildbewirtschaftung im Hoch- und Mittelgebirge). In: BOKU-Berichte zur Wildtierforschung und Wildbewirtschaftung, Bd.1, Inst. f. Wildbiologie u. Jagdwirtschaft d. Univ. f. Bodenkultur Wien (ed.), 129-167.

REIMOSER, F., 1990: Umsetzung und Erfolgskontrolle wildökologischer Regionalplanungskonzepte. IUFRO-Symp. Salzburg 1989 (Regionalplanungskonzepte für eine forstlich integrierte Schalenwildbewirtschaftung im Hoch- und Mittelgebirge). In: BOKU-Berichte zur Wildtierforschung und Wildbewirtschaftung, Bd.1, Inst. f. Wildbiologie u. Jagdwirtschaft d. Univ. f. Bodenkultur Wien (ed.), 35-61.

REIMOSER, F., 1991: Schwerpunktbejagung und Intervallbejagung - Jagdstrategien zur Erhaltung von Wild und Wald. Österreichs Weidwerk 12/1991:35-38

REIMOSER, F., SUCHANT, R., 1992: Systematische Kontrollzäune zur Feststellung des Wildeinflusses auf die Waldvegetation. Allgemeine Forst- und Jagdzeitung 163(2):27-31

REIMOSER, F., ZANDL, J., 1993: Methodisches Grundkonzept für ein Expertensystem "Wildökologie - Waldverjüngung"; Anwendungsbeispiel FIW II - Fallstudie 1 Schöneben/Oberösterreich. FIW-

Forschungsberichte 1993/4, Univ. f. Bodenkultur Wien (ed.: Österr. Gesellschaft für Waldökosystemforschung und experimentelle Baumpforschung), 104 S.

VÖLK, F., 1985: Analyse der Verbißintensität und Verbißschädlichkeit in einem submontanen Rehwildrevier bei differenzierter waldbaulicher Planung. Diplomarbeit Univ.f. Bodenkultur, 67 S.

## ANHANG

*Abbildung 1:* Waldfläche mit mangelhaftem Verjüngungszustand sowie maximal verjüngungsnotwendige Waldfläche für die 8 Teilgebiete und das gesamte Untersuchungsgebiet, jeweils in Prozent der betreffenden Gesamtwaldfläche des Gebietes.

*Abbildung 2:* Waldflächenanteile mit den vier wichtigsten Verjüngungshemmnissen (Mittel aus Minimal- und Maximalwerten), bezogen auf die verjüngungsnotwendige Waldfläche mit mangelhafter Waldverjüngung.

*Abbildung 3:* Stetigkeit des Vorkommens von Hauptbaumarten im Jungwuchs.

*Abbildung 4a:* Ganzjahresverbiß am Terminaltrieb getrennt nach Gehölzarten.

*Abbildung 4b:* Sommerverbiß am Terminaltrieb getrennt nach Gehölzarten.

*Abbildung 5:* Wildschadendisposition (Wildschadenanfälligkeit) der acht Gebiete bezüglich Rot-, Gams- und Rehwild.

*Abbildung 6:* Graphische Darstellung der Habitatqualität (Jahresmittelwerte): Je größer die durch die sechs Habitatfaktoren aufgespannte Fläche ist und je gleichmäßiger diese um den Mittelpunkt des "Spinnennetzdiagramms" verteilt ist, desto besser ist die Habitatqualität für die betreffende Wildtierart.

Tab. 6a

VERJÜNGUNGS- HEMMNISSE (in %)	Gebiet 1		Gebiet 2		Gebiet 3		Gebiet 4		Gebiet 5		Gebiet 6		Gebiet 7		Gebiet 8		GESAMT	
	Min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
<b>Gesamte Waldfläche</b>																		
Schalenwildverbiß	45	96	48	86	53	87	67	98	56	92	49	86	88	100	71	94	62	93
Fegung	4,1	8,1	0	1,4	2,1	8	7,7	19	2,3	3,1	0	0	2	4	8,7	15	4,5	9,1
Weidevieh	0	4,1	9,4	23	0	0	2,6	4,8	1,1	1,9	5,7	8,8	0	0	4,3	6,5	2,8	5,1
Hasenverbiß	0	0	0	2,3	0	0	0	0	0	1,5	0	0	0	0	0	1,1	0	0,8
Nagertierverbiß	4,1	4,1	0	0	0	1,1	0	3,3	0,8	1,5	0	2,2	0	2	0	1,1	0,3	1,7
Insekten	0	0	0	4,7	0	0	0	6,6	0	0,8	0	0	0	0	0,6	4,3	0,2	2,5
Gras	13	33	14	31	14	33	25	48	25	49	22	38	22	42	17	29	20	38
Kräuter/Stauden	4,1	15	9,4	21	12	23	9,9	21	2,1	13	14	21	2	4	18	26	10	20
Latschen, Verstrauchung	0	0	2,3	2,3	1,1	1,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3	0,3
Fehlende Samenbäume	28	37	14	14	6,4	13	31	42	15	20	13	15	8	8	21	23	17	22
Lichtmangel	16	28	23	33	9,8	21	24	40	24	39	22	29	28	42	28	40	23	36
Schneegleiten	28	65	19	49	17	49	23	43	23	54	33	48	18	36	15	34	20	44
Erosion	4,1	14	9,4	21	11	22	4,6	7,9	11	23	6,8	12	0	7	12	34	8,9	18
Schneeschimmel	4,1	17	7	9,4	0	5,3	12	35	0,8	1,5	3,3	5,5	0	0	1,7	4,1	3,1	8,8
Lawinen	0	0	0	0	2,1	2,1	2,2	2,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,7	0,7
Steinschlag	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0,6	0,2	0,2
Schuttfelder, Schotter	0	0	0	0	1,3	1,3	0	0	0,8	0,8	0	0	0	0	0,6	0,6	0,5	0,5
Fels	0	0	2,3	2,3	2,1	2,1	1,1	1,1	0	0	0	0	0	0	0,9	0,9	0,9	0,9
Wasser (Bach, Vernäss,...)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,3	1,3	0	0	0,6	0,6	0,2	0,2
Trockenheit	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3	0,3
Steiles Gelände	4,5	4,5	0	0	0	0	0	0	0	0	2,2	2,2	0	0	0,6	0,6	0,5	0,5
hohe Streu-, Humusauflage	0	0	0	0	1,1	1,1	2,2	2,2	0,8	0,8	0	0	0	0	0,6	0,6	0,8	0,8
Forstliche Nutzung	0	0	0	0	0	0	1,1	1,1	0,8	0,8	0	0	0	0	0	0	0,3	0,3
Forststraße, Böschung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0,6	0,2	0,2
Sonstiges	0	0	0	2,3	2,1	2,1	0	0	0,8	0,8	0	0	2	4	2,2	3,1	1,2	1,7
keine ersichtl. Hemmnisse	2,4	27	4,6	21	1,1	18	0	11	1,5	7,6	2,2	18	0	2	1,1	4,7	1,3	11

Tab. 6b

VERJÜNGUNGS- HEMMNISSE (in %)	Gebiet 1		Gebiet 2		Gebiet 3		Gebiet 4		Gebiet 5		Gebiet 6		Gebiet 7		Gebiet 8		GESAM T	
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
<b>Verjüngungsnotwendige Waldfläche</b>																		
Schalenwildverbiß	55	100	54	93	67	92	69	100	59	93	57	98	93	100	72	94	67	95
Fegung	9,1	18	0	0	2,7	11	6	15	1	2	0	0	3,5	7,1	7,9	11	4	7,6
Weidevieh	0	9,1	11	25	0	0	1,8	4,8	0	1	2,2	7,4	0	0	2,4	5,7	1,7	4,8
Hasenverbiß	0	0	0	3,6	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0,8	0	1
Nagertiervverbiß	9,1	9,1	0	0	0	1,6	0	3	0	1	0	3,7	0	3,5	0	1,6	0,2	1,9
Insekten	0	0	0	7,1	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0,8	3,8	0,2	2,1
Gras	19	36	14	32	15	31	27	67	28	52	33	37	34	63	17	28	22	41
Kräuter/Stauden	0	19	11	25	9,4	22	15	27	1	14	20	31	2,1	5,7	18	25	10	21
Latschen, Verstrauchung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fehlende Samenbäume	45	55	11	11	9,4	14	23	32	11	15	20	20	7,1	7,1	22	23	16	19
Lichtmangel	0	9,1	21	32	1,9	16	8,9	17	25	40	24	31	3,5	18	28	42	19	32
Schneegleiten	36	73	21	61	13	52	27	51	25	60	42	50	20	45	17	38	22	50
Erosion	0	10	14	29	6,3	20	8,3	14	13	27	9,6	18	0	5,3	15	26	11	11
Schneeschemmel	0	19	7,1	11	0	6,3	7,1	29	1	1	5,5	5,5	0	0	0	1,1	1,7	1,7
Lawinen	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,3	0,3
Steinschlag	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,8	0,8	0,2	0,2
Schuttfelder, Schotter	0	0	0	0	1,6	1,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2
Fels	0	0	14	14	1,6	1,6	3	3	0	0	0	0	0	0	1,3	1,3	1,1	1,1
Wasser (Bach, Vernäss,...)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,2	2,2	0	0	0	0	0,1	0,1
Trockenheit	0	0	0	0	0	0	5,4	5,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4	0,4
Steiles Gelände	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,8	0,8	0,5	0,5
hohe Streu-, Humusaufgabe	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0,8	0,8	0,5	0,5
Forstliche Nutzung	0	0	0	0	0	0	3	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0,5	0,5
Forststraße, Böschung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstiges	0	0	0	3,6	1,6	1,6	0	0	1	1	0	0	0	3,5	3,3	4,4	1,5	2,3
keine ersichtl. Hemmnisse	0	9,1	3,6	21	0	17	0	12	0	6,1	0,7	15	0	0	0,8	3,5	0,5	8,9