Integrale Schalenwild-Bewirtschaftung

Forschungsinstitut für Wildtierkunde, Wien

Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein

Band 11

Herausgeber: Regierung des Fürstentums Liechtenstein

Integrale Schalenwildbewirtschaftung im Fürstentum Liechtenstein

unter besonderer Berücksichtigung landschaftsökologischer Zusammenhänge

Forschungsinstitut für Wildtierkunde der Veterinärmedizinischen Universität Wien

Grundlagenstudie (Fachgutachten) im Auftrag der Landesverwaltung des Fürstentums Liechtenstein

o. Univ. Prof. Dr. Kurt Onderscheka

Dipl. Ing. Dr. Friedrich Reimoser
Planung und Koordination, wild-, wald- und landschaftsökologische Bearbeitung

Univ. Doz. Dr. Frieda Tataruch
Kondition und Schwermetallbelastung des Wildes

Dr. Theodora Steineck
Gesundheit und Stressbelastung des Wildes

Mag. Erich Klansek
Botanische Panseninhaltsanalysen

Dipl. Ing. Friedrich Völk
Auswertung der Wildschadensanalyse und Jagdstatistik

Dipl. Ing. Rudolf Willing und Ing. Josef Zandl
EDV und Graphik

Wien, im September 1989

In der
Schriftenreihe der Regierung
1989

Integrale Schalenwild-bewirtschaftung im Fürstentum Liechtenstein

unter besonderer Berücksichtigung
landschaftsökologischer Zusammenhänge

Forschungsinstitut für Wildtierkunde der
Veterinärmedizinischen Universität Wien

Grundlagenstudie (Fachgutachten) im Auftrag
der Landesverwaltung des Fürstentums Liechtenstein
o. Univ. Prof. Dr. Kurt Onderscheka

Naturkundliche Forschung
im Fürstentum Liechtenstein
Band 11
Vaduz 1990

Herausgeber: Regierung des Fürstentums Liechtenstein
Konzeption: Dr. Felix Näscher (Landesforstamt)
Schmutztitel gemäss Konzept Presseamt der Fürstlichen Regierung
Gestaltung: Atelier Louis Jäger, Vaduz
Druck: Buch- und Verlagsdruckerei AG, Vaduz

Bezugsquelle: Landesforstamt, FL-9490 Vaduz

Zum Geleit

Landwirtschaft, Waldwirtschaft, Jagd, Siedlungsentwicklung sowie Freizeit- und Erholungsverkehr als häufig und vielfältig konkurrierende Interessen sind Ursachen verzwickter Nutzungskonflikte. Dabei bleiben die Natur insgesamt sowie der Reichtum, die Ausgewogenheit und die Gesundheit von Pflanzen und wildlebenden Tierarten oftmals auf der Strecke.

Mit der vom Forschungsinstitut für Wildtierkunde der Veterinärmedizinischen Universität Wien auftrags der Fürstlichen Regierung gleichermassen sachkompetent, zukunftsweisend und herausfordernd erarbeiteten integralen Studie hinsichtlich des Beziehungsgefüges Landwirtschaft, Waldwirtschaft, Siedlungsentwicklung sowie Freizeit- und Erholungsverkehr einerseits sowie Schalenwildbestand andererseits liegt nun eine Lageanalyse vor, deren Unzweideutigkeit der Ergebnisse keinen Aufschub im Ergreifen von Massnahmen duldet. Für die aufeinander abgestimmte, zielgerechte und konsequente Umsetzung dieser Massnahmen sind alle aufgerufen, die einen Beitrag zu leisten vermögen, das ihrige ohne Vorbehalt einzubringen. Eine Beschränkung sich bisher zugestandener persönlicher Freiheiten, eine Änderung persönlicher Wertvorstellungen, eine Anpassung bisherigen Verhaltens und Tätigseins an geänderte Verhältnisse, Toleranz und Ausdauer sowie insbesondere eine klare Ausrichtung aller Tätigkeiten auf die Herstellung eines Gleichgewichtes zwischen Tragfähigkeit des Lebensraumes und Schalenwildbestandes sind dringend geboten.

Die vorliegende Untersuchung als erste umfassende Arbeit über dieses Thema in unserem Land verdient Dank und Anerkennung. Möge sie eine Leitplanke auf dem Weg zur Harmonisierung der verschiedenen Nutzungsinteressen sein.

Vaduz, im Februar 1990

Dr. Felix Näscher
Landesforstmeister

Inhaltsverzeichnis

1.	**Einleitung und Problemstellung**	**9**
2.	**Untersuchungsgebiet**	**10**
2.1.	Lage und Ausdehnung	10
2.2.	Umgebungsbezug	10
2.3.	Klima, Geologie und Boden	12
2.4.	Besitzstruktur	12
3.	**Arbeitskonzept, Grundlagen**	**13**
4.	**Ergebnisse**	**15**
4.1.	Ausgangslage	15
4.1.1.	Wald, Forstwirtschaft	15
4.1.1.1.	Waldverteilung, Waldfunktionen (Schutzwaldkategorien)	15
4.1.1.2.	Walderschliessung	16
4.1.1.3.	Natürliche Waldgesellschaften	17
4.1.1.4.	Aktuelle Bewaldung	17
4.1.1.5.	Holznutzung, Waldpflege, Waldverjüngung	19
4.1.1.6.	Zustand der Waldverjüngung, Wildschäden	20
4.1.2.	Schalenwild, Jagd	37
4.1.2.1.	Jagdgebiete, Jagdbetrieb	37
4.1.2.2.	Wildfütterung	39
4.1.2.3.	Wildbestand, Wildabschuss	43
4.1.2.4.	Wildverteilung, Wildeinstände	78
4.1.2.5.	Wechselbeziehungen zu Vorarlberg und Graubünden	86
4.1.3.	Landwirtschaft	87
4.1.4.	Bevölkerung, Landschaftsverbauung, Tourismus	89
4.1.4.1.	Bevölkerungswachstum	90
4.1.4.2.	Bautätigkeit	90
4.1.4.3.	Strassen, Wege, Motorfahrzeuge	91
4.1.4.4.	Seilbahnen und Lifte	92
4.1.4.5.	Erschliessung des Luftraumes	92
4.1.4.6.	Fremdenverkehr	92
4.1.4.7.	Problematik	98
4.1.5.	Problemverknüpfung	99
4.1.6.	Untersuchungsergebnisse der Wildtierproben	102
4.1.6.1.	Kondition der Wildtiere	104
4.1.6.2.	Gesundheit des Wildes	117
4.1.6.3.	Stressbelastung des Wildes	133
4.1.6.4.	Schwermetallbelastung	143
4.1.6.5.	Geweihproben	149
4.1.6.6.	Chemische Analyse der Panseninhalte	151
4.1.6.7.	Botanische Analyse der Panseninhalte	175
4.2.	Zielsetzung	232
4.3.	Massnahmen	232

4.3.1. Jagdliche Massnahmen 233
4.3.1.1. Abschussplanung, Wildbejagung 233
4.3.1.2. Wildfütterung, Wintergatter 245
4.3.1.3. Biotopverbesserung 252
4.3.1.4. Einteilung der Jagdreviere 252
4.3.1.5. Förderung des Luchses 252
4.3.2. Regelung des Tourismus 253
4.3.3. Landwirtschaftliche Massnahmen 255
4.3.4. Forstliche Massnahmen 256
4.3.5. Massnahmenkoordination, integrale Raumplanung, Massnahmen in den Jagdgebieten 259

5. Zusammenfassung 264

1. Einleitung und Problemstellung

Die Landesverwaltung des Fürstentums Liechtenstein erteilte am 7. 1. 1987 dem Forschungsinstitut für Wildtierkunde der Veterinärmedizinischen Universität Wien den Auftrag, im Rahmen einer Grundlagenstudie (Fachgutachten) eine möglichst ganzheitliche Erhebung und Beurteilung der gegenwärtigen Wald-Schalenwild-Umwelt-Situation im Fürstentum Liechtenstein durchzuführen (Objektivierung der Ausgangslage) und Massnahmen für eine integrale, nach wald-, wild- und landschaftsökologischen Gesichtspunkten ausgerichtete Schalenwildbewirtschaftung vorzuschlagen. Dabei soll auf eventuelle Wechselbeziehungen mit Schalenwildbeständen in den angrenzenden Gebieten Vorarlbergs und Graubündens, die vom Forschungsinstitut für Wildtierkunde bereits untersucht worden sind, Bedacht genommen werden.
Hauptziel der vorliegenden Studie ist die Erstellung eines Massnahmenkataloges zur Vermeidung untragbarer Wildschäden und anderer Schäden an der Waldverjüngung und zur Erhaltung eines biotopangepassten Schalenwildbestandes bei Minimierung der Belastungsfaktoren für das Wild (Herstellung eines Gleichgewichtes zwischen Biotoptragfähigkeit und Wildbestand).

2. Untersuchungsgebiet

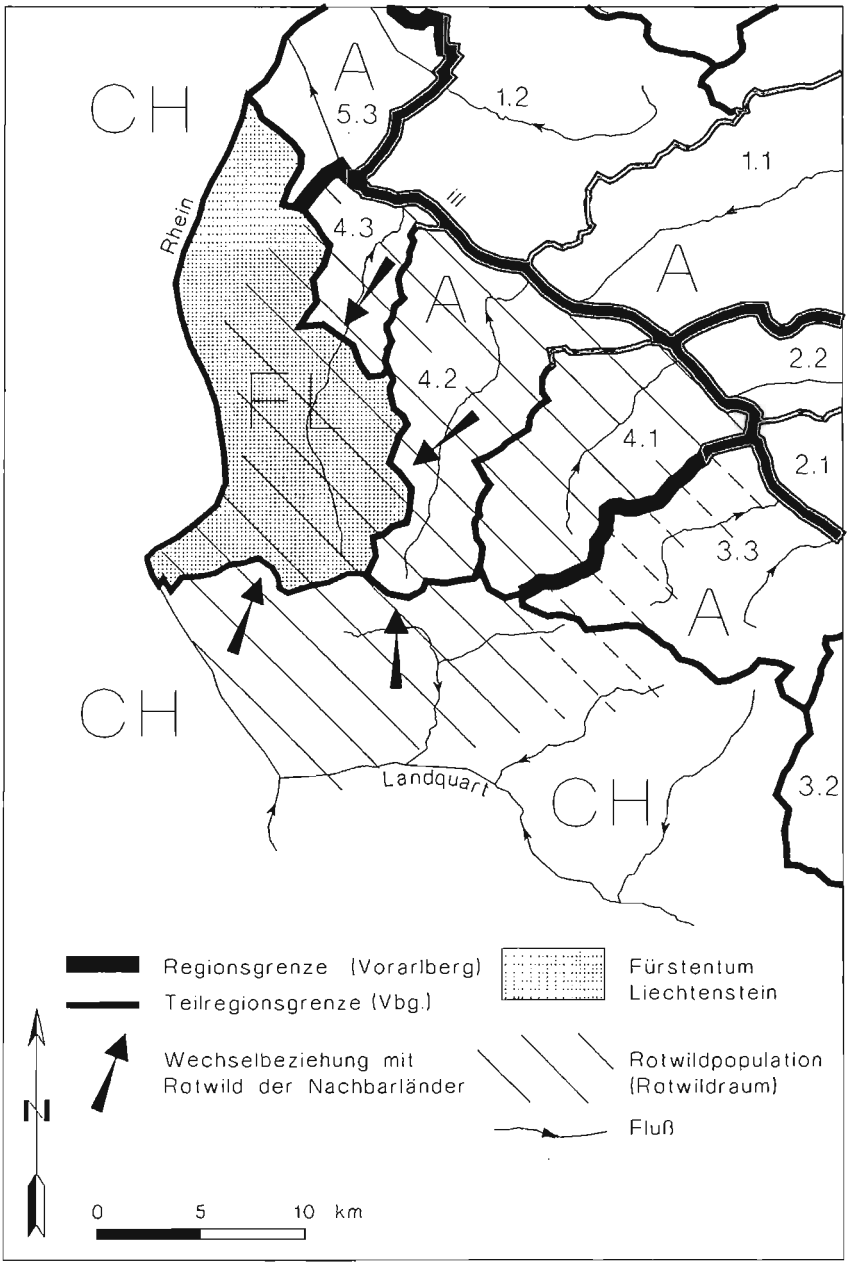
2.1. Lage und Ausdehnung

Das östlich des Rheinflusses am Westrand der Ostalpen gelegene Fürstentum Liechtenstein umfasst 16 000 ha Landesfläche, wovon etwa 42% bewaldet sind (überwiegend Schutzwald). Rund zwei Drittel des Landes sind Berggebiet. Die Seehöhe erstreckt sich von 430 m (Rheintal) bis 2599 m (Grauspitz). Bedingt durch die landschaftliche und wildökologische Vielfalt des Landes ergeben sich für die vorkommenden Schalenwildarten sehr unterschiedliche Lebensraumbedingungen.

2.2. Umgebungsbezug

Die Ergebnisse der Untersuchungen beziehen sich primär auf das Gebiet des Fürstentums Liechtenstein. Da die Landesgrenze jedoch teilweise keine Lebensraumgrenze für Schalenwildarten darstellt, mussten im Hinblick auf wildökologisch relevante Aspekte auch angrenzende Regionen Vorarlbergs und Graubündens berücksichtigt werden.
Das Fürstentum Liechtenstein ist lediglich Teil eines wildökologischen Grossraumes und darf deshalb bei der Planung und Durchführung jagdlicher und anderer Massnahmen nicht isoliert von seiner Umgebung gesehen werden. Der Lebensraum des Gams- und insbesondere des Rotwildes, der durch natürlich vorgegebene und künstlich entstandene Populationsgrenzen (z. B. Felswände, Autobahn) begrenzt wird, geht teilweise weit über die Landesfläche hinaus. Das Rotwildareal Liechtensteins steht im starken Zusammenhang mit der Rotwild-Kernzone des Vorarlberger Samina- und Gamperdonatales (Rotwildraum 4 – Vorarlberger Jagdverordnung 1988) sowie des Gebietes der «Bündner Herrschaft» südlich von Liechtenstein.
In westlicher und nördlicher Richtung sind Wanderungen des Rotwildes, bedingt durch Wildzäune entlang der Rheintalautobahn und anderer Hauptverkehrswege, weitgehend unterbunden. Die zusammenhängende Rotwildpopulation lässt sich im wesentlichen auf das Gebiet zwischen den Flüssen Ill, Rhein und Landquart eingrenzen (vgl. Abbildung). Das Gamswild steht vor allem in jenen Bereichen, wo die Landesgrenze entlang von Gebirgsrücken verläuft, in engem Zusammenhang mit den Gamswildbeständen von Vorarlberg und Graubünden. Steinwild hält sich vor allem im Grenzbereich zu Graubünden auf.

Lage des Fürstentums Liechtenstein im Rotwildraum



Forschungsinstitut für Wildtierkunde der Veterinärmedizinischen Universität Wien, 1988

2.3. Klima, Geologie und Boden

Klima:
Liechtenstein liegt im Übergangsbereich zwischen dem atlantisch getönten, feucht-kühlen Klima des Bodenseegebietes und der nördlichen Randalpen sowie dem kontinental beeinflussten, trocken-warmen Klima des inneralpinen Churer Rheintales. Häufiger Föhneinfluss verlängert im Rheintal die Vegetationszeit (über 200 Tage im submontanen Bereich), die Durchschnittstemperaturen sind relativ hoch (submontan um 9° C), die Niederschläge relativ gering und es besteht erhöhte Sturmschadensgefahr, insbesondere auch für den Wald. Die starke topographische Differenzierung des Landes bewirkt regional und lokal ausgeprägte klimatische Unterschiede. Der durchschnittliche Jahresniederschlag liegt in niederschlagsarmen Talbereichen bei 980 mm (Vaduz) und erreicht in niederschlagsreichen Hochlagen 1800 bis über 2000 mm (Malbuntal).
Geologie:
- Überwiegend Karbonatgesteine (ostalpine Decken, penninische Decken, Flyschgestein)
- Saure Gesteine selten (Buntsandstein zwischen Triesenberg und Valüna)
- Moränen (Rheingletscher, Samina, Malbun, Valorsch)
- Alluvionen der Rheinebene, Gehänge- und Rüfeschutt

Böden:
Überwiegend Rendzinen, Braunerden, Gley- und Pseudogleyböden, lokal Podsole auf saurem Grundgestein.

2.4. Besitzstruktur

Landesweit dominiert kleinflächige Besitzstruktur, die im Hinblick auf die praktische Umsetzung regionaler wildökologischer und jagdlicher Massnahmen teilweise problematisch ist.
Wald: Rund 90 % des liechtensteinischen Waldes sind in öffentlichem, lediglich 10 % in Privatbesitz.
Landwirtschaft: Starke Parzellierung der Bodenfläche durch Erbteilung, wodurch die Landwirte immer stärker auf die Zupachtung fremder Flächen angewiesen sind.

3. Arbeitskonzept, Grundlagen

a) Arbeitskonzept

1. Erhebung und Beurteilung des gegenwärtigen Zustandes der Schalenwild-Umwelt-Situation:
- Art, Intensität und Verteilung der Wildschäden und deren Ursachen
- Räumliche Verteilung der Schalenwildarten im Sommer und Winter
- Belastungsfaktoren für die Wechselwirkung zwischen Schalenwild und Umwelt
- Lebensraumkapazität für Schalenwild
- Wildbewirtschaftung (Abschussplanung, Bejagung, Hegemassnahmen, Fütterung)
- Grenzüberschreitende Probleme zu Vorarlberg und Graubünden
- Ernährungszustand, Äsungszusammensetzung, Beunruhigung und Schwermetallbelastung des Wildes (Wildproben, Laboranalysen); Beurteilung des Gesundheitszustandes der Tiere.

2. Vergleich des Ist-Zustandes mit bestehenden jagdlichen, forstlichen und landschaftsökologischen Zielen; Ableitung eventueller Zielvarianten.

3. Vorschläge von Massnahmen zur nachhaltigen Erreichung der angestrebten Ziele unter Berücksichtigung aller zuständigen Interessensgruppen (Jagd, Forstwirtschaft, Alpwirtschaft, Tourismus, Naturschutz etc.).

b) Vorbedingungen

Um die Kosten der Studie möglichst gering zu halten und dennoch die wesentlichen wild-, wald- und landschaftsökologischen Zusammenhänge im Fürstentum Liechtenstein analysieren sowie problemorientierte und hinsichtlich ihrer Durchführbarkeit praxisbezogene Richtlinien für die künftige Schalenwildbewirtschaftung ableiten zu können, waren seitens der liechtensteinischen Landesverwaltung und der Jagdaufseher diverse Vorarbeiten in Form von kartographischen und tabellarischen Darstellungen erforderlich: Wuchsklassenverteilung, Vitalität des Waldes, Bestandesart (Baumartenzusammensetzung), Kronenschlussgrad, Schutzwaldkartierung (Schutzwaldkategorien), Wildbach- und Lawinenverbauungsgebiete, Wildschadensverteilung (getrennt nach Schälschäden und Verbissschäden), Alpweidefläche, Waldweide-Problemgebiete, touristische Umweltnutzung, Landschaftsverbauungen, Verteilung der Jagdgebiete (Revierabgrenzung), gegenwärtiges Verbreitungsgebiet des Reh-, Rot-, Gams- und Steinwildes, Verteilung der Wildfütterungen (mit Angabe von Fütterungswildstand, Futtermenge, Futterzusammensetzung, Fütterungstechnik etc.), Beunruhigungsschwerpunkte (mit Angabe von Art und Zeit der Beunruhigung), Abschuss- und Fallwildstatistik. Aufgrund dieses Basismaterials erfolgten die Detailerhebungen durch das Forschungsinstitut für Wildtierkunde.

Die eingeforderten Grundlagen konnten in einzelnen Punkten nur unzurei-

chend beigebracht werden. Die vorerst bestehenden Mängel und Unklarheiten konnten nachträglich durch vermehrte Erhebungen seitens des Forschungsinstitutes im Gelände und durch verstärkte persönliche Kontaktnahme mit fach- bzw. ortszuständigen Personen im wesentlichen beseitigt werden.

c) Wildproben
Von den Liechtensteiner Jägern sollten nach entsprechender Einschulung durch das Forschungsinstitut für Wildtierkunde von mindestens 180 Stück Schalenwild (jeweils 60 Stück Reh-, Rot- und Gamswild gleichmässig auf die 12 Monate eines Jahres verteilt) zur Ermittlung von Schwermetallbelastung, Gesundheits- und Ernährungszustand der Tiere, Stressbelastung, und Nahrungszusammensetzung als Probenmaterial Leber, Nieren, Labmagen-Darmtrakt, Panseninhalt, Nebennieren und Schilddrüse entnommen und dem Forschungsinstitut für Wildtierkunde für chemische, biochemische, botanische, histologische und parasitologische Analysen zur Verfügung gestellt werden. Es kamen insgesamt 216 Wildtiere (67 Stück Rotwild, 88 Rehe, 61 Gemsen) zur Untersuchung.

d) Freilanderhebungen
Die durch Mitarbeiter des Forschungsinstitutes für Wildtierkunde erforderlichen Erhebungen erfolgten in den Monaten März, Juni, Juli und August 1987 sowie im März, Mai, Juli und November 1988 und im Mai 1989 (Wildschadens- und Wildverteilungsstudien, Habitatanalysen, jagdbetriebliche Erhebungen, Grundlagenbeschaffung etc.).

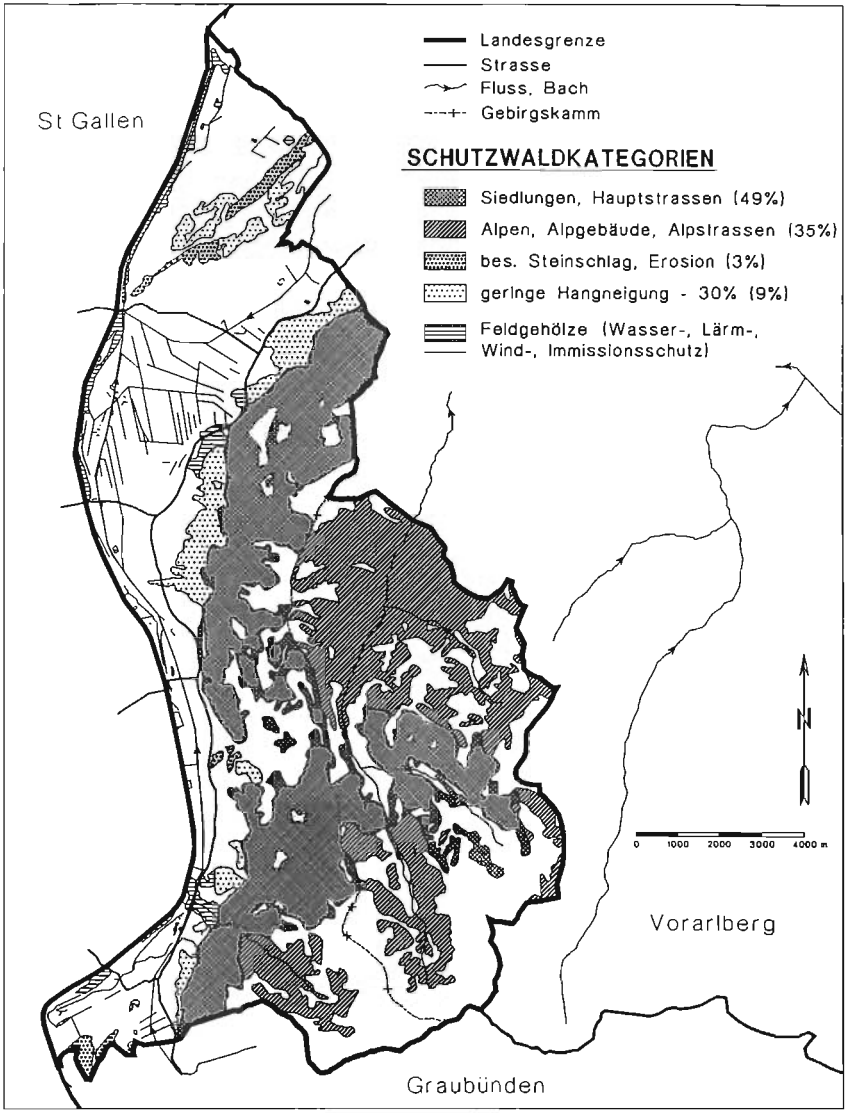
4. Ergebnisse

4.1. Ausgangslage

4.1.1. Wald, Forstwirtschaft

4.1.1.1. Waldverteilung, Waldfunktion (Schutzwaldkategorien)
Das Fürstentum Liechtenstein weist eine Waldfläche von 6650 ha auf (incl. Legföhren und Grünerlengebüsch) - 42 % des Landes sind bewaldet. Über 90 % des Waldes sind Bergwald, der zum überwiegenden Teil in grösseren, zusammenhängenden Waldkomplexen auf den stärker geneigten Hängen des Rheintales, des Saminatales und der jeweiligen Seitentäler stockt (vgl. Abbildung). In der Rheintalebene sind nur mehr spärliche Auwaldreste vorhanden (ca. 80 ha), die für Rotwild weitgehend unzugänglich sind (Landschaftsverbauungen, Zäune etc., vgl. Kapitel 4.1.2.4. und 4.1.4.). Die vorgesehenen 120 km Feldgehölzstreifen, die etwa 100 ha Fläche einnehmen, sind weitgehend realisiert und ergeben gemeinsam mit den Auwaldresten einen flächenmässigen Gehölzanteil in der Talebene von etwa 6 % in kleinflächiger, randzonenreicher Verteilung.
Nur 38 % des Liechtensteiner Waldes werden regelmässig bewirtschaftet (rund 2500 ha; zum überwiegenden Teil mit wichtiger Schutzfunktion), beachtliche 62 % des Waldes unterliegen keiner regelmässigen Nutzung, sind kaum zugänglich und haben meist ausgeprägten Schutzwaldcharakter (Schutz gegen Bodenerosion, Lawinen, Steinschlag, Hochwasser, Vermurungen, Immissionen etc.).
Die Erhaltung und Verbesserung der Schutzwirkung des Waldes sind vielerorts die unabdingbare Voraussetzung für die Sicherheit der Siedlungsbereiche und die landwirtschaftliche, touristische und sonstige Landnutzung durch den Menschen. Die Einwohnerdichte ist in Liechtenstein sehr hoch (vgl. Kapitel 4.1.4.), und ein grosser Anteil des Landes ist nicht besiedelbar (steile Gebirgslagen). Der Erhaltung bzw. Wiederherstellung stabiler Wälder kommt deshalb vor allem in Gebieten mit unmittelbarer Objektschutzwirkung des Waldes grosse Bedeutung zu; 49 % des Waldes haben direkte Schutzfunktion für Siedlungen und Hauptstrassen (vgl. Abbildung und Tabelle).

Schutzwaldkategorie		Flächenanteil in %
SKAT 1	Siedlungen, Hauptstrassen	49 %
SKAT 2	Alpen, Alpgebäude, Alpstrassen	35 %
SKAT 3	bes. Steinschlag, Erosion	3 %
SKAT 4	geringe (bis 30 %) Hangneigung	9 %
SKAT 5	Feldgehölze (Wasser-, Lärm-, Wind-, Immissionsschutz)	4 %



Forschungsinstitut für Wildtierkunde der Veterinärmedizinischen Universität Wien, 1988

4.1.1.2. Walderschliessung

Eine ausreichende Walderschliessung durch Wege ist für eine fachgerechte Waldbetreuung unbedingt erforderlich, ist aber im Hinblick auf wildökologische Auswirkungen teilweise problematisch (vermehrte Beunruhigung des Wildes und Abdrängung in suboptimale Biotope; unnatürliche Wildkonzentrationen in noch ruhigen unerschlossenen Gebieten; für Gamswild durch Strassenböschungen auch erhöhter Besiedlungsanreiz in Waldgebieten; vermehrte Wildschäden etc.). Unerschlossene Waldflächen werden in der Regel

nicht oder nur extensiv bewirtschaftet, was negative Auswirkungen auf die Standfestigkeit und die Schutzwirkung des Waldes haben kann.
Das Waldwegenetz wurde in Liechtenstein in den letzten Jahrzehnten stark ausgebaut und umfasst gegenwärtig rund 140 km Lastwagenstrassen, das sind 21 lfm/ha Gesamtwald oder 31 lfm/ha «zugänglicher Wald ohne Gebüschwald» (Landesforstinventar 1988). Die Lagen unterhalb 1000 m Seehöhe sind etwa doppelt so gut erschlossen (43 lfm/ha) wie die Gebiete über 1000 m Seehöhe (20 lfm/ha).
In der Abbildung bei Kapitel 4.1.4.4. ist die intensive Erschliessung des Landes mit Strassen und Wegen, insbesondere im Rheintalbereich und an den rheintalseitigen Berghängen ersichtlich.

4.1.1.3. Natürliche Waldgesellschaften
Charakteristisch für die Situation des Waldes im Fürstentum Liechtenstein ist die *Vielfalt verschiedener Waldgesellschaften auf kleinem Raum.* Viele Waldgesellschaften kommen nur sehr kleinflächig vor; dies gilt vor allem für die Spezialstandorte mit naturkundlich wertvollen Gesellschaften, die seltenen Tieren und Pflanzen als Lebensraum dienen.
Rund die Hälfte der Wälder Liechtensteins wächst in der *subalpinen Klimastufe* (1200/1400–1800/1900 m Seehöhe): Grünerlen- und Legföhrenbuschwald, Fichtenwald, Fichten-Tannenwald mit Bergahorn, Bergföhrenwald.
Knapp ein Drittel der Wälder wächst in der *montanen Stufe* (unter 600/700 m bis 1200/1400 m Seehöhe): Fichten-Tannen-Buchenwald (mit Bergahorn), Eiben-Buchenwald, tiefmontan Buchenwald, lokal Bergföhrenwald, Bergahorn-Eschenwald.
Etwa ein Fünftel der Wälder wächst in der *submontanen Stufe* (unter 600/700 m Seehöhe): Buchenwald, Eichen-Buchenwald, edellaubbaumreicher Laubmischwald, lokal Föhrenwald. An einigen lokalklimatisch stark begünstigten Standorten sind *auch kolline Klimabedingungen* gegeben: Eichenmischwald, Lindenwald.
Bedingt durch die geologischen und klimatischen Gegebenheiten (laubbaumfördernde Karbonatunterlagen, ausreichend Niederschläge) dominieren in Liechtenstein laubholzreiche Mischwaldstandorte.

4.1.1.4. Aktuelle Bewaldung
Der folgende Überblick über Baumartenmischung, Altersaufbau, Schlussgrad, Vorrat etc. des Gesamtwaldes von Liechtenstein wurde zum Teil dem Landesforstinventar (Broggi 1988) sowie dem Kommentar zur vegetationskundlichen Kartierung der Waldstandorte im Fürstentum Liechtenstein (Burnand und Schmider 1988) entnommen.

a) Baumartenmischung
Über 1000 m Seehöhe sind 86% der Waldfläche mit mehr als 9/10 Nadelholz bestockt, weitere 8% weisen einen Nadelholzanteil von mehr als 5/10 auf (vgl. Tabelle). Der in diesen Höhenlagen von Natur aus dominierende Nadelholzanteil ist anthropogen bedingt erhöht. Unter 1000 m Seehöhe ist der Anteil der nadelholzreichen Bestände mit insgesamt 59% zwar geringer, im Vergleich zur natürlichen Baumartenzusammensetzung dieser Lagen jedoch stark erhöht.

Baumartenmischung	Seehöhe < 1000 m	> 1000 m
Nadelholz 91-100%	40%	86%
Nadelholz 51- 90%	19%	8%
Laubholz 51- 90%	15%	2%
Laubholz 91-100%	26%	4%
	100%	100%

Sehr naturnah aufgebaute Waldbestände sind teilweise in den Hochlagen zu finden (Saminatal, Zigerberg).
Der geschätzte Flächenanteil mit ökologisch labilen, standortfremden Baumarten beträgt im Landesdurchschnitt 16% (bezogen auf die Gesamtwaldfläche) bzw. 40% (bezogen auf die Laubwaldgebiete). Besonders hoch ist der Anteil standortfremder Baumarten (v. a. Fichte) in den Regionen Eschner Berg und Nendeln-Schaanwald mit etwa 85 bzw. 50%, sehr gering hingegen im Alpengebiet hinter dem Kulm.
Naturnahe Mischbestände sind stufiger und stabiler aufgebaut als standortwidrige Reinbestände. Im Gesamtdurchschnitt sind rund 60% der Bestände einschichtig und nur 40% mehrschichtig, stufig oder rottenförmig zusammengesetzt.

b) Altersstruktur
In Liechtenstein besteht ein deutlicher Überhang an Altholzbeständen, insbesondere in den Wäldern über 1000 m Seehöhe. Hinsichtlich der Schutzwirkung des Waldes können sich gravierende negative Auswirkungen ergeben, wenn die erforderliche Verjüngung der Altbestände nicht rechtzeitig sichergestellt werden kann und dadurch Stabilitätsmängel entstehen. Da sich in den Hochlagen die Verjüngungssicherungszeiträume meist über mehrere Jahrzehnte erstrecken, sollten vordringlich in Altbeständen mit wichtiger Schutzfunktion, insbesondere in Waldsterbensgebieten, eine möglichst rasche Einleitung bzw. Förderung der Naturverjüngung erfolgen und Verbissschäden vermieden werden (vgl. Kapitel 14.3.).

c) Kronenschlussgrad
Mehr als ein Drittel der Waldfläche Liechtensteins weist gedrängten Kronenschluss auf, rund ein Drittel der Fläche wurde als «normal bis locker» und knapp ein Drittel der Wälder als «räumdig bis aufgelöst» beurteilt (Landesforstinventar 1988).
Lagen über 1000 m Seehöhe weisen den relativ höchsten Flächenanteil mit räumig-aufgelösten Beständen auf. Dennoch besteht auf über einem Viertel der Fläche dichter Kronenschluss; in den Lagen unter 1000 m Seehöhe weist nahezu die Hälfte der Waldfläche dichten Kronenschluss auf.
In geschlossenen und dichten Waldbeständen kann nur wenig Licht bis zum Waldboden durchdringen, wodurch die Entwicklung einer ausreichenden natürlichen Waldverjüngung unter Bestandesschirm verzögert oder verhindert wird und Äsungsangebot in Form von Bodenvegetation meist nur spärlich vorhanden ist. Dicht geschlossene Bestände bieten für das Schalenwild zwar günstigen Witterungs- und Sichtschutz sowie für Reh- und Rotwild auch

attraktive Wohnraumbedingungen, aber nur wenig verfügbares Nahrungsangebot, das unter diesen Bedingungen meist stark verbissen wird (hohe Wildschadensanfälligkeit des Waldes).

d) Holzvorrat und -zuwachs
Liechtensteins Wald weist mit durchschnittlich 387 Vorratsfestmetern pro Hektar einen sehr hohen Holzvorrat auf und liegt damit z. B. noch über dem vorratsreichen Land Vorarlberg (381 Vfm/ha). Den grössten Teil des Vorrats stellt die Fichte (53 %), gefolgt von Buche (14 %), Tanne (10 %), Föhre (9 %), Lärche (6 %), Esche (4 %) und sonstigen Laubholzarten (4 %).
Bei der Verteilung des Vorrates der einzelnen Baumarten auf die Waldentwicklungsstufen fällt auf, dass besonders die Tanne massenmässig im mittleren und starken Baumholz überdurchschnittlich stark vertreten ist. Dies resultiert aus der Überalterung und dem fehlenden Nachwuchs der Tanne. Der Mangel an Tannenverjüngung wird primär durch Schalenwildverbiss sowie durch die teilweise wenig tannenfreundliche Art der Holznutzung (Kahlschläge, kurze Verjüngungszeiträume) verursacht.
Holzzuwachs: In Liechtenstein wäre eine dem Zuwachs entsprechende, nachhaltige Holznutzung von jährlich etwa 20 000 Festmetern möglich. Im Durchschnitt der letzten 10 Jahre wurden allerdings lediglich knapp 15 000 Festmeter Holz geschlägert. Es wird demnach wesentlich weniger Holz genutzt als zuwächst.

e) Waldsterben (Vitalitätsverlust, Kronenverlichtung)
Rund 55 % der Stämme zeigen mehr oder weniger starken Vitalitätsverlust (Waldschadensinventur 1986), etwa 40 % der Waldfläche sind bereits vom Waldsterben betroffen. Am stärksten geschädigt ist die Weisstanne. In Schutzwaldbereichen wirkt sich das Waldsterben besonders negativ aus. Durch das vorzeitige Absterben von Samenbäumen und die dadurch entstehende Zeitknappheit für die natürliche Waldverjüngung nimmt in Gebieten mit Waldsterben die Bedeutung der Wildschäden, insbesondere der Verbissschäden, stark zu (vgl. Reimoser, 1986 a).

f) Stammschäden
Rund 35 % aller Bäume über 12 cm Brusthöhendurchmesser weisen äusserlich erkennbare Schäden auf, wovon 5 % auf abgestorbene Bäume (Dürrlinge) und 30 % auf Schäden an lebenden Bäumen entfallen. Ursachen der Schäden sind Steinschlag (30 %, insbesondere an Bergahorn in Steillagen), Holzernte (11 % Rücke- und Fällungsschäden, insbesondere unterhalb 1000 m Seehöhe), klimatische Einflüsse (11 %, Windwurf, Schneedruck, Blitzschlag, Frost etc.), Rotwild (8 %, insbesondere oberhalb 1000 m Seehöhe), Insekten (6 %, nur unterhalb 1000 m Seehöhe) und gemischte Schäden (11 %). Bei 23 % der geschädigten Stämme ist die Schadensursache unbekannt.

4.1.1.5. Holznutzung, Waldpflege, Waldverjüngung
Der jährliche Hiebsatz für die 2500 ha der mit Wirtschaftsplänen eingerichteten Waldfläche beträgt 10 100 Festmeter. Die tatsächlich genutzte Holzmenge ist höher (derzeit durchschnittlich rd. 15 000 m^3/Jahr), stammt jedoch auch von Waldflächen ohne Wirtschaftsplan (insbesondere aus dem Alpengebiet).

Laut Landesforstinventar wird das nachhaltige Nutzungspotential der Liechtensteiner Wälder («zugänglicher Wald ohne Gebüschwald und ohne Waldfläche im Garselli-Zigerberg») damit nur zu etwa 75% ausgeschöpft (vgl. Kapitel 4.1.1.4. d). Aus diesem Grund ist der Wald Liechtensteins derzeit sehr vorrats- und stammzahlreich und teilweise dicht geschlossen.
Forstliche Eingriffe in Form von Jungwuchspflege, Durchforstung, Lichtung oder Räumung wurden in den letzten zehn Jahren lediglich auf knapp der Hälfte der gesamten Waldfläche durchgeführt. Rund ein Viertel der Waldfläche wird schon seit 50 Jahren nicht mehr forstlich genutzt, insbesondere Waldbestände in Lagen über 1000 m Seehöhe sowie in steilen Hanglagen. Der Zeitpunkt der letzten Nutzung eines Waldbestandes wird stark von seinem Abstand zur nächstgelegenen Lastwagenstrasse beeinflusst: je geringer der Erschliessungsgrad eines Gebietes ist, desto länger sind in der Regel die Intervalle zwischen den Pflege- bzw. Nutzungseingriffen.
Auf 60% der Waldfläche wird laut Landesforstinventar ein Pflegeeingriff für dringend erachtet. Auffallend ist, dass insbesondere im Stangenholz und schwachen Baumholz grosse Flächenanteile (jeweils rd. 45%) seit über 30 Jahren nicht mehr gepflegt wurden (erhebliche Durchforstungsrückstände). Dadurch entstanden hinsichtlich Insektenbefall, Windwurf- und Schneebruchresistenz häufig sehr labile Bestände. In Fichtenbeständen bedeutet dies auch eine erhöhte Schälschadensdisposition durch günstige Sicht- und Klimaschutzwirkung dichter Waldbestände für das Wild bei gleichzeitig lichtmangelbedingt geringem Nahrungsangebot (spärliche bis fehlende Bodenvegetation) sowie besonders schälattraktive, feinborkige Rinde in dicht geschlossenen Fichtenbeständen.
Die Waldverjüngung erfolgt vorwiegend durch schlagweise Nutzung (z.T. unter Belassung einzelner Überhälter als Samenbäume); teilweise wird eine Vorverjüngung unter Bestandesschirm angestrebt. Besonders positiv auffallend ist die hinsichtlich Art und Intensität des Eingriffs optimale Vorlichtung zahlreicher in Talnähe gelegener Althölzer der Gemeinde Balzers, wodurch sich unter Bestandesschirm auf ausgedehnter Fläche eine stammzahlreiche Naturverjüngung entwickeln kann, die eine nur sehr geringe Verbissschadensanfälligkeit aufweist (natürliche «Überschussproduktion» an Jungbäumen, grosses Äsungsangebot, hohe Biotopkapazität für Schalenwild).
Ungünstige Verjüngungsbedingungen weisen vor allem die hochstaudenreichen Waldgesellschaften auf (z.B. Maurer Berg). Dort fehlen häufig die für eine ausreichende natürliche Selbstverjüngung des Waldes notwendigen liegenden toten Baumstämme bzw. Baumkadaver (Schutz der Waldverjüngung gegen Schneegleiten, Kadaververjüngung auf totem Holz). Die stammzahlarme Waldverjüngung weist eine sehr hohe Verbissschadensanfälligkeit auf (geringe Biotopkapazität für Schalenwild).

4.1.1.6. Zustand der Waldverjüngung, Wildschäden

Laut Landesforstinventar 1988 fallen 7,7% aller 362 Stichprobenpunkte auf Jungwuchs- und Dickungsflächen mit fehlender oder nur geringer Altholzüberschirmung und 16% auf Verjüngungsflächen unter Bestandesschirm, die bereits eine Verjüngung über 30 cm Höhe aufweisen. Rund 9% der erfassten Flächen sind künstlich verjüngt (Aufforstung), 66% sind durch Naturverjüngung entstanden und 25% weisen eine kombinierte Verjüngung (Naturver-

jüngung und Aufforstung) auf. Bei der Erhebung wurden lediglich Bäume von 30 cm Höhe bis 11 cm Brusthöhendurchmesser erfasst. Rund 80% der erfassten Jungwuchsstammzahl werden von den drei Baumarten Fichte, Rotbuche und Esche gebildet. Nur spärlich vertreten sind hingegen Tanne, Föhre, Lärche und Bergahorn, die insbesondere verbiss- und fegebedingt ausfallen. An rund 50% aller erhobenen Jungwuchsstämme wurden Schäden unterschiedlicher Ursache festgestellt: Am häufigsten geschädigt sind Bergahorn, Tanne und Esche, die einen besonders hohen Wildschadensanteil aufweisen. Da die im Landesforstinventar enthaltenen Angaben über Wildschäden als Grundlage für die vorliegende Studie bzw. für eine fundierte Beurteilung der Wald-Wild-Situation in Liechtenstein und die Ableitung ortsbezogener Massnahmen unzureichend sind, musste eine spezielle flächendeckende Wildschadensanalyse durchgeführt werden. Mit einem vom Forschungsinstitut für Wildtierkunde entwickelten Erhebungsverfahren (Reimoser, 1988, unveröffentlicht) wurde eine bestandesweise Beurteilung der Waldverjüngung auf 3948 ha Waldfläche durchgeführt. Die EDV-Auswertung (SPSS) erbrachte folgende Ergebnisse:

Frische Schälschäden (Schälwundenalter bis 5 Jahre), die von Rotwild verursacht werden, sind gegenwärtig nicht von gravierender Bedeutung. Auf lediglich 6 Hektar Waldfläche treten frische Schälschäden geringer Intensität (zwischen etwa 5% und einem Drittel der Stämme geschält) auf. Zusätzlich kommen auf 154 ha vereinzelt (weniger als 5% der Stammzahl) frisch geschälte Stämme vor, die meist ohne bleibenden Schaden für den Bestand im Zuge der Durchforstung entnommen werden können. *Ältere Schälwunden* sind auf grösserer Fläche, insgesamt auf rund 250 ha, vorhanden, wovon auf 40 ha nur vereinzelt geschälte Stämme zu finden sind. Auf 47 ha sind bis ⅓ der Stämme geschält, auf 128 ha ⅓ bis ⅔ und auf 25 ha mehr als ⅔.

Frisch geschälte Stämme konnten vor allem in Waldbeständen der Gemeinden Triesen, Triesenberg, Vaduz und Eschen festgestellt werden. Ältere Schälschäden sind ebenfalls vorwiegend in denselben Gebieten zu finden, zusätzlich in einigen Waldbeständen von Schaan, Planken und der Fürstlichen Domäne.

Insgesamt konnten auf rund 260 ha (6,6% der erhobenen Waldfläche) Schälschäden unterschiedlichen Alters und verschiedener Intensität festgestellt werden. Die Schälschäden konzentrieren sich auf die Einstandsbereiche von Rotwildfütterungen und sind vorwiegend auf Fütterungs- und Bejagungsfehler in der Vergangenheit zurückzuführen. Da ausserhalb der erhobenen Waldfläche nur sehr kleinflächig Schälschäden auftreten, reduziert sich bei Zugrundelegung der gesamten Waldfläche des Landes (6650 ha, incl. des Legföhren- und Grünerlenbuschwaldes) der Prozentsatz der Waldbestandesfläche mit Schälschäden auf rund 4%.

Waldbaulich relevante *Fege- und Schlagschäden* durch Rot-, Reh- und Gamswild treten häufiger auf (15% der erhobenen Waldfläche), sind aber im Vergleich zu den Verbissschäden von untergeordneter Bedeutung. Bei Zugrundelegung der gesamten Waldfläche dürfte sich der genannte Prozentsatz geringfügig vermindern.

Verbissschäden (Keimlings- und Baumverbiss) stellen in Liechtenstein von allen Wildschadensarten das mit Abstand grösste Problem dar. Das vom Forschungsinstitut für Wildtierkunde entwickelte Erhebungsverfahren legt

besonderen Wert auf die Unterscheidung zwischen Verbisshäufigkeit und Verbissschaden. Zu diesem Zweck wurden sowohl die *Verjüngungsnotwendigkeit* der Waldbestände (SOLL-Zustand der Waldverjüngung) als auch die *aktuelle Verjüngungssituation* (IST-Zustand) erhoben und als Grundlage für den anschliessenden SOLL-IST-Vergleich der Waldverjüngung verwendet. Weiters wurde versucht, bestandesweise die *Hemmfaktoren für die Waldverjüngung* zu erkennen, um daraus problemorientierte Massnahmen der Wald- und Wildbewirtschaftung zur Sicherstellung einer ausreichenden Waldverjüngung herleiten zu können. Hinsichtlich der Verbissschäden sind die auf die bestandesweise erhobene Waldfläche (3948 ha) bezogenen Ergebnisse weitgehend repräsentativ für die Gesamtwaldfläche (ohne bestockte Alpweiden). Dies konnte durch zusätzliche, über die gesamte Waldfläche verteilte Stichprobenerhebungen festgestellt werden. Die Prozentwerte der Ergebnisse sind somit - zumindest der Grössenordnung nach - auf den Gesamtwald übertragbar. Legale Weidewaldflächen (bestockte Weiden) wurden von der Erhebung weitgehend ausgeschlossen (vgl. Kapitel 4.1.3.).

a) Verjüngungsnotwendigkeit der Waldbestände (SOLL-Zustand)
Der SOLL-Zustand (Verjüngungsnotwendigkeit) der Waldbestände wird in 4 Klassen unterteilt:
- *Verjüngung obligatorisch (obl.):* Rasche Waldverjüngung besonders vordringlich notwendig (Verjüngungsrückstand; überalterte Bestände, ältere Blössen etc.).
- *Verjüngung notwendig (not.):* standortgemässe Waldverjüngung ab sofort erforderlich, jedoch noch kein erheblicher Verjüngungsrückstand.
- *Verjüngung erwünscht (erw.):* Waldverjüngung nicht sofort notwendig, aber Vorverjüngung bereits erwünscht.
- *Verjüngung noch nicht erforderlich (n.n.e.):* Waldverjüngung (in den nächsten 10 Jahren) noch nicht erforderlich. Die Einleitung der natürlichen Bergwaldverjüngung erscheint im Altersklassenwald ab einem Bestandesalter von ungefähr 70 Jahren zweckmässig (Richtwert), im Plenterwald ist eine Verjüngung permanent erforderlich.

Einige Bestände wurden keiner der 4 Klassen zugeordnet und in der Tabelle mit *n.def.* (nicht definiert) ausgewiesen.
Auf knapp der Hälfte (49 %) der untersuchten Waldfläche Liechtensteins ist eine Waldverjüngung derzeit unbedingt notwendig (obl. + not.), auf 28 % davon besteht sogar erheblicher Verjüngungsrückstand (obl.) und deshalb höchste Verjüngungsdringlichkeit. Auf weiteren 24 % der Fläche ist Verjüngung erwünscht und lediglich auf 26 % der Fläche ist sie gegenwärtig noch nicht erforderlich.
Schutzwaldkategorien (vgl. Kapitel 4.1.1.1.): Wälder der Schutzwaldkategorie 1 mit besonders wichtiger Schutzfunktion (Schutz von Siedlungen und Hauptstrassen) sind zu 52 % verjüngungsnotwendig, wobei gerade in diesen Wäldern der Flächenanteil der Bestände mit erheblichem Verjüngungsrückstand besonders hoch ist (34,6 %, das sind ⅔ der verjüngungsnotwendigen Fläche!). Einen überdurchschnittlich hohen Anteil verjüngungsnotwendiger Flächen (obl. + not.) haben die Wälder der Gemeinden Mauren (70,9 %, vgl. Tabelle), Vaduz (69,9 %), Eschen (59,4 %), Triesen (56,7 %) und Schaan (54,0 %).

	Soll-Zustand					Total
	n.def.	obl.	not.	erw.	n.n.e.	
Fläche						
Schutzkategorie						
1	11.78	761.54	370.60	494.75	561.61	2200.28
Prozent	.3%	19.3%	9.4%	12.5%	14.2%	55.7%
2	21.30	248.57	270.64	261.89	210.09	1012.49
Prozent	.5%	6.3%	6.9%	6.6%	5.3%	25.6%
3	1.20	2.12	3.55	29.19	51.53	87.59
Prozent	.0%	.1%	.1%	.7%	1.3%	2.2%
4	6.63	87.77	144.71	128.85	178.61	546.57
Prozent	.2%	2.2%	3.7%	3.3%	4.5%	13.8%
5	--.--	19.22	23.85	30.75	27.72	101.54
Prozent	.0%	.5%	.6%	.8%	.7%	2.6%
Total	40.91	1119.22	813.35	945.43	1029.56	3948.47
Prozent	1.0%	28.3%	20.6%	23.9%	26.1%	100.0%

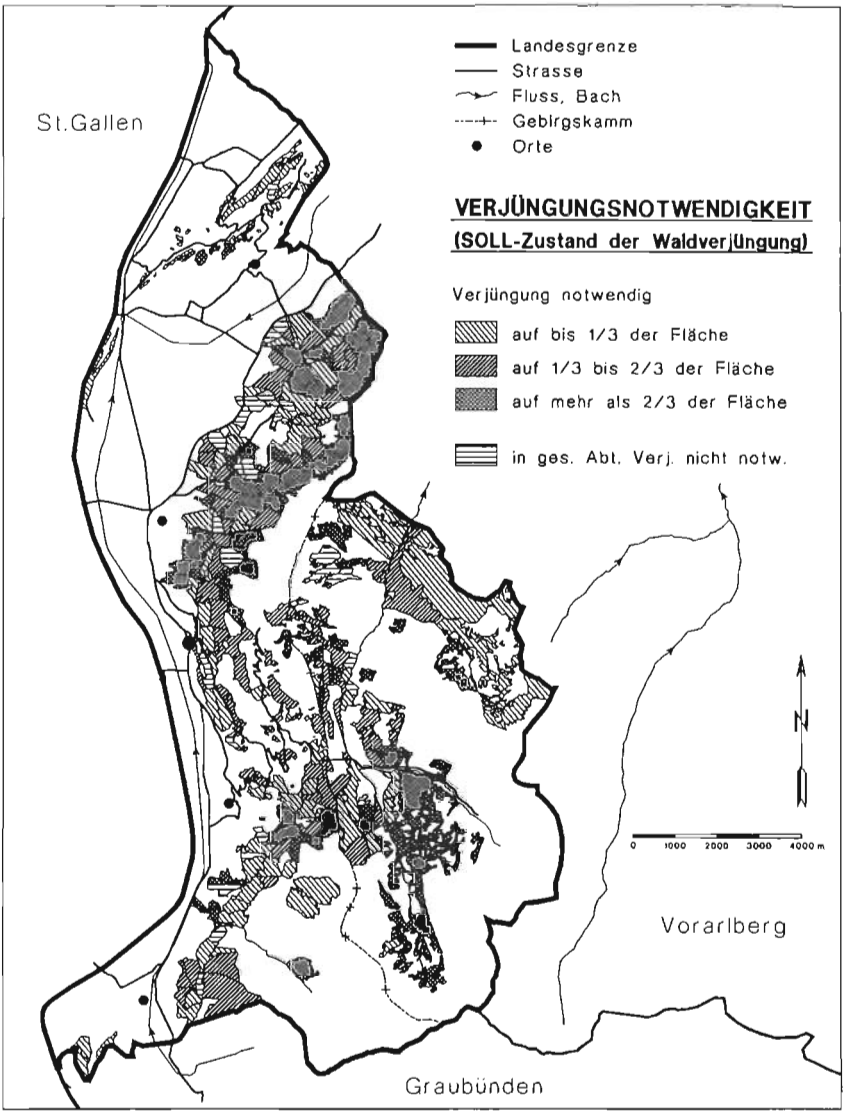
Anteil verjüngungsnotwendiger Flächen (obl. + not) in den Gemeinden Liechtensteins

Mauren:	70,9%	Planken:	37,5%
Vaduz:	69,9%	Balzers:	32,5%
Eschen:	59,4%	Fürstl. Domäne:	21,8%
Triesen:	56,7%	Gamprin:	20,0%
Schaan:	54,0%	Schellenberg:	4,0%
Triesenberg:	47,4%	Ruggell:	3,2%

Die regionalen Unterschiede hinsichtlich des Anteils verjüngungsnotwendiger Waldflächen sind in der Abbildung ersichtlich. Für die kartographische Darstellung wurden die untersuchten Waldbestände zu Abteilungen bzw. grösseren Einheiten zusammengefasst und einer der folgenden 4 SOLL-Klassen zugeordnet:
Verjüngung notwendig
- auf bis ⅓ der Fläche
- auf ⅓ bis ⅔ der Fläche
- auf mehr als ⅔ der Fläche
- Verjüngung in gesamter Abteilung noch nicht notwendig.

Abteilungen, in denen gegenwärtig noch keiner der Waldbestände verjüngungsnotwendig ist (z. B. Dickungen, Stangenhölzer und jüngere Baumholzbestände), sind nur in geringer Anzahl vorhanden (vgl. Abbildung).

Zahlreiche Abteilungen, in denen auf mehr als ⅔ der Fläche Verjüngung erforderlich ist, befinden sich in Waldgebieten mit wichtiger Schutzfunktion und teilweise sehr geringer Biotopkapazität für Schalenwild (z. B. Maurer Berg, Eschner Berg, Matona).



Forschungsinstitut für Wildtierkunde der Veterinärmedizinischen Universität Wien, 1988

b) Aktueller Verjüngungszustand der Waldbestände (IST-Zustand) und SOLL-IST-Vergleich

Der IST-Zustand der Waldverjüngung wird in 3 Klassen eingeteilt, wovon 2 weiter untergliedert sind:

● *Verjüngung ist nicht bzw. kaum vorhanden (n.vorh.):* Dazu gehören Bestände, in denen eine Verjüngung überhaupt nicht oder nur vereinzelt in sehr spärlichen kleinen Ansätzen vorhanden ist.

● *Standortgemässe* Verjüngung ist *nicht ausreichend (NA) vorhanden* (fehlt

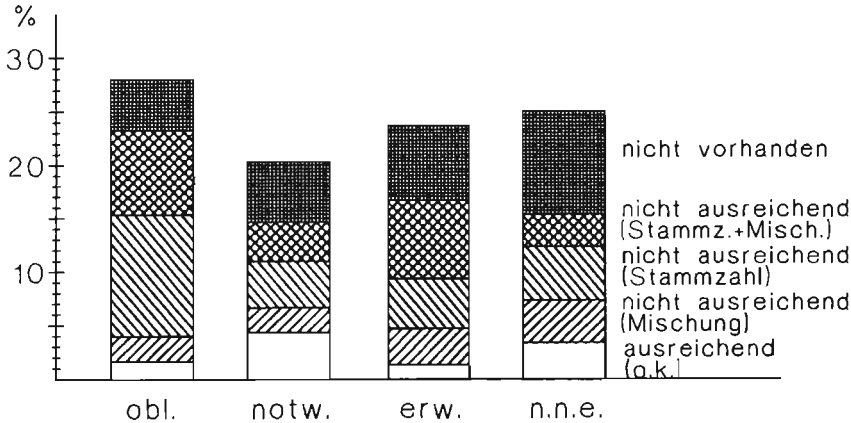
	Soll-Zustand					Total
	n.def.	obl.	not.	erw.	n.n.e.	
Fläche						
Gemeinde						
Ruggell	--.--	1.58	--.--	26.55	21.49	49.62
Prozent	.0%	.0%	.0%	.7%	.5%	1.3%
Schellenberg	.18	.05	1.30	13.01	19.01	33.55
Prozent	.0%	.0%	.0%	.3%	.5%	.8%
Gamprin	1.43	9.23	8.34	34.96	33.69	87.65
Prozent	.0%	.2%	.2%	.9%	.9%	2.2%
Eschen	6.79	139.78	35.49	41.14	71.83	295.03
Prozent	.2%	3.5%	.9%	1.0%	1.8%	7.5%
Mauren	--.--	62.58	63.16	22.33	29.39	177.46
Prozent	.0%	1.6%	1.6%	.6%	.7%	4.5%
Schaan	8.22	126.14	121.31	65.14	137.45	458.26
Prozent	.2%	3.2%	3.1%	1.6%	3.5%	11.6%
Vaduz	--.--	283.11	69.76	58.78	93.00	504.65
Prozent	.0%	7.2%	1.8%	1.5%	2.4%	12.8%
Triesen	--.--	162.04	134.40	187.31	38.76	522.51
Prozent	.0%	4.1%	3.4%	4.7%	1.0%	13.2%
Triesenberg	22.73	281.46	124.76	215.76	211.74	856.45
Prozent	.6%	7.1%	3.2%	5.5%	5.4%	21.7%
Balzers	--.--	36.18	154.34	172.45	222.86	585.83
Prozent	.0%	.9%	3.9%	4.4%	5.6%	14.8%
Planken	--.--	9.63	74.56	50.75	89.79	224.73
Prozent	.0%	.2%	1.9%	1.3%	2.3%	5.7%
Fürstliche Domäne	1.56	7.44	25.93	57.25	60.55	152.73
Prozent	.0%	.2%	.7%	1.4%	1.5%	3.9%
Total	40.91	1119.22	813.35	945.43	1029.56	3948.47
Prozent	1.0%	28.3%	20.6%	23.9%	26.1%	100.0%

aber nicht zur Gänze): Ausser der Entwicklungsstufe der Verjüngung (Höhe der Verjüngungsoberschicht; Ansamung unter 30 cm Höhe oder Jungwuchs von 30 bis 150 cm Höhe) wurde beurteilt, ob die mangelnde Waldverjüngung auf eine nicht standortgemässe Baumartenmischung (M) oder auf eine zu stammzahlarme Verjüngung (S) oder auf beide Faktoren (S + M) zurückzuführen ist. Als Zielvorgabe für den Bergmischwald gilt, dass etwa 3000–4000 Jungbäume in entsprechender Artenmischung und Verteilung dem Äser des Wildes (1,5 m Höhe) ungeschädigt entwachsen können müssen.

● *Standortgemässe* Verjüngung *ausreichend (OK) vorhanden* und voraussichtlich (unter gleichbleibenden Verbissbedingungen) in vertretbarem Zeitraum gesichert: Angabe der (aktuellen) Entwicklungsstufe der Verjüngung (Höhenklasse der Verjüngungsoberschicht; unter 30 cm oder von 30 bis 150 cm Höhe) Bei der Erhebung des IST-Zustandes wird die Verjüngungsnotwendigkeit des

Bestandes nicht berücksichtigt – es kann also z. B. die Verjüngung an sich als ausreichend oder als nicht ausreichend beurteilt werden, wenngleich sie noch nicht erforderlich ist.
Auf lediglich *12 %* der Waldfläche ist eine standortgemässe *Waldverjüngung ausreichend vorhanden* (auf 2,2 % der Fläche ist die Verjüngung weniger als 30 cm hoch, auf 9,8 % der Fläche bereits mindestens 30 cm hoch). Auf *26,8 %* der Waldfläche ist *keine Verjüngung* vorhanden. *Mangelhaft* (Verjüngung zwar vorhanden, aber nicht ausreichend) ist die Verjüngung auf insgesamt *58,7 %* der Fläche (23 % kleiner als 30 cm, 35,7 % grösser als 30 cm). Die mangelhafte Verjüngung ist auf 22 % der Fläche sowohl zu stammzahlarm als auch unzureichend gemischt, auf 25 % der Fläche zu stammzahlarm (bei standortgemässer Mischung), und auf 11,7 % der Fläche ist die Stammzahl insgesamt zwar ausreichend, aber die standortgemässe Baumartenmischung nicht ausreichend.
Der *SOLL-IST-Vergleich zeigt den sehr schlechten Zustand der Waldverjüngung* deutlich auf. Von den 48,9 % der Waldfläche, auf denen eine Verjüngung derzeit notwendig ist (SOLL-Klassen «obligatorisch» + «notwendig»), sind lediglich 6,2 % ausreichend verjüngt, während die Verjüngung auf 10,5 % gänzlich fehlt und auf 31,5 % nicht ausreichend vorhanden ist (vgl. Abbildung und Tabelle). Bezogen auf die gesamte verjüngungsnotwendige Fläche (rd. 1933 ha = 100 %) sind 85,8 % nicht ausreichend verjüngt.
Auf jenen Waldflächen, wo die Verjüngung derzeit noch nicht unbedingt notwendig ist (SOLL-Klassen «erwünscht» + «noch nicht erforderlich», Anteil insgesamt 50 %), stellt der hohe Prozentsatz an Flächen mit nicht ausreichender bzw. nicht vorhandener Waldverjüngung (insgesamt 43,4 %!) zwar kein unmittelbares waldbauliches Problem dar, weist jedoch deutlich auf das relativ geringe Äsungsangebot und die damit verbundene geringe Biotopkapazität für Schalenwild hin.
Der sehr schlechte Verjüngungszustand ist in den Waldbeständen mit wichtiger Schutzfunktion (Schutz von Siedlungen und Hauptstrassen, vgl. Beschrei-

SOLL-IST Vergleich der Waldverjüngung



Forschungsinstitut für Wildtierkunde der Veterinärmedizinischen Universität Wien, 1988

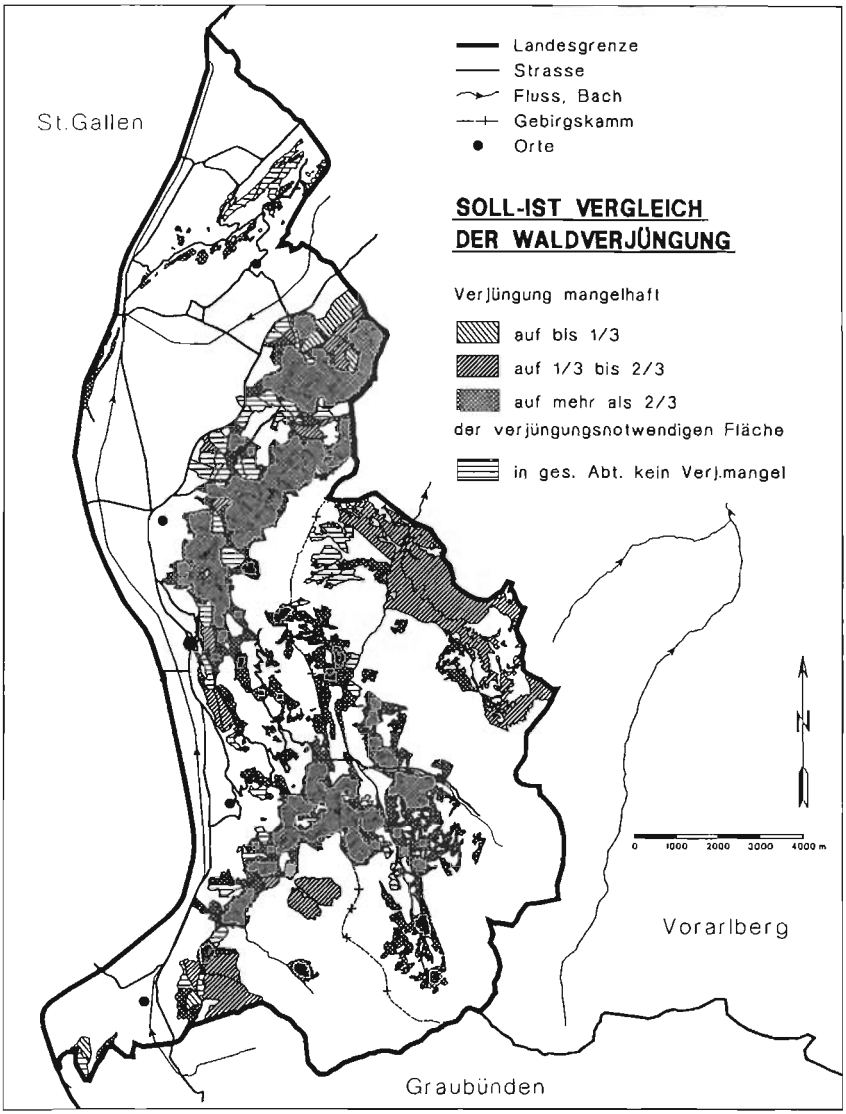
	Soll-Zustand					Total
	n.def.	obl.	not.	erw.	n.n.e.	
Fläche						
IST-Zustand						
n.def.	17.91	14.57	15.94	10.91	38.07	97.40
Prozent	.5%	.4%	.4%	.3%	1.0%	2.5%
n.vorh.	1.43	189.85	226.93	261.01	379.12	1058.34
Prozent	.0%	4.8%	5.7%	6.6%	9.6%	26.8%
NA kl30, S+M	--.--	116.84	108.33	151.49	55.06	431.72
Prozent	.0%	3.0%	2.7%	3.8%	1.4%	10.9%
NA kl30, M	--.--	15.72	27.08	83.68	107.86	234.34
Prozent	.0%	.4%	.7%	2.1%	2.7%	5.9%
NA kl30, S	.09	41.97	55.72	88.10	57.90	243.78
Prozent	.0%	1.1%	1.4%	2.2%	1.5%	6.2%
NA, gr30, S+M	--.--	193.67	39.18	149.69	54.04	436.58
Prozent	.0%	4.9%	1.0%	3.8%	1.4%	11.1%
NA, gr30, M	--.--	67.49	54.10	49.83	56.33	227.75
Prozent	.0%	1.7%	1.4%	1.3%	1.4%	5.8%
NA, gr30, S	.18	401.33	119.47	91.94	130.75	743.67
Prozent	.0%	10.2%	3.0%	2.3%	3.3%	18.8%
OK, kl30	--.--	5.71	69.76	.87	11.10	87.44
Prozent	.0%	.1%	1.8%	.0%	.3%	2.2%
OK, gr30	21.30	72.07	96.84	57.91	139.33	387.45
Prozent	.5%	1.8%	2.5%	1.5%	3.5%	9.8%
Total	40.91	1119.22	813.35	945.43	1029.56	3948.47
Prozent	1.0%	28.3%	20.6%	23.9%	26.1%	100.0%

bung der Schutzkategorien in Kap. 4.1.1.3.) besonders kritisch zu beurteilen, zumal gerade in dieser Schutzkategorie (SKAT 1) der Flächenanteil mit ausreichender Verjüngung vergleichsweise am geringsten ist, und zwar nur 8,1% der verjüngungsnotwendigen Fläche (SKAT 2: 17,9%, SKAT 3: 73,7%, SKAT 4: 17,5%, SKAT 5: 27,9% der verjüngungsnotwendigen Fläche).

In zahlreichen verjüngungsnotwendigen Waldbeständen Liechtensteins konnten Verjüngungsmängel festgestellt werden. Für die kartographische Darstellung der Verjüngungssituation mussten die beurteilten Waldbestände zu grösseren Einheiten (Abteilungen) zusammengefasst und jeweils einer der folgenden 4 Klassen zugeordnet werden, wobei als Bezugsfläche für jede Abteilung nur die verjüngungsnotwendige Fläche (obl. + notw.) herangezogen wurde:

- in gesamter Abteilung *kein Verjüngungsmangel* (oder Bestände nicht verjüngungsnotwendig)
- *Verjüngung mangelhaft*
  - auf bis ⅓
  - auf ⅓ bis ⅔
  - auf mehr als ⅔ der verjüngungsnotwendigen Fläche

In der Abbildung ist der auf ausgedehnter Fläche besorgniserregende Zustand der Waldverjüngung in Liechtenstein deutlich ersichtlich. In den meisten Abteilungen ist die Waldverjüngung auf mehr als ⅔ der jeweils verjüngungsnotwendigen Fläche mangelhaft oder fehlt gänzlich. Der Anteil der verjüngungsnotwendigen Fläche jeder Abteilung ist in der Abbildung unter Kapitel 4.1.1.6. a) (SOLL-Zustand) ersichtlich.



Forschungsinstitut für Wildtierkunde der Veterinärmedizinischen Universität Wien, 1988

c) Hemmfaktoren für die Waldverjüngung

Für jeden Waldbestand - zunächst unabhängig davon, ob dieser ausreichend verjüngt ist oder nicht - wurde versucht, nach folgendem Schema unterschiedliche Hemmfaktoren für die Waldverjüngung zu erkennen:

Vs - Schalenwildverbiss sicher vorhanden
Vm - Schalenwildverbiss mutmasslich vorhanden
F - Fege- und Schlagschäden
W - Beweidung durch Haustiere (Rinder, Schafe, Ziegen, Pferde etc.)
S - Schneegleiten
E - Erosion (Steinschlag, Wasser etc.)
LM - Licht- und / oder Wärmemangel (hoher Beschirmungsgrad bzw. hoher Schlussgrad des Altbestandes)
Sons - Sonstige Hemmfaktoren (z. B. Hasen, Mäuse, Insekten, Keimlingskrankheiten etc.)
N. B. - Nicht beurteilbar

Keine - keine Hemmfaktoren feststellbar
n.def. - nicht definierte (nicht zugeordnete) Bestände

Die Auswertung erbrachte folgendes Ergebnis:

Hemmfaktor	Waldflächenanteil ha	(%)
Vs	2717,6	68,8
Vm	398.0	10,1
F	589,2	14,9
W	268,9	6,8
S	599,4	15,2
E	1170,0	29,6
LM	2342,4	59,3
Sons	266,1	6,7
keine	305,6	7,7
N. B.	10,3	0,3
Summe:	3948,5 ha	(100%)

Die Summe der in obiger Tabelle zusammengestellten Prozentwerte ergibt mehr als 100%, weil in zahlreichen Waldbeständen mehrere Hemmfaktoren kombiniert auftreten.

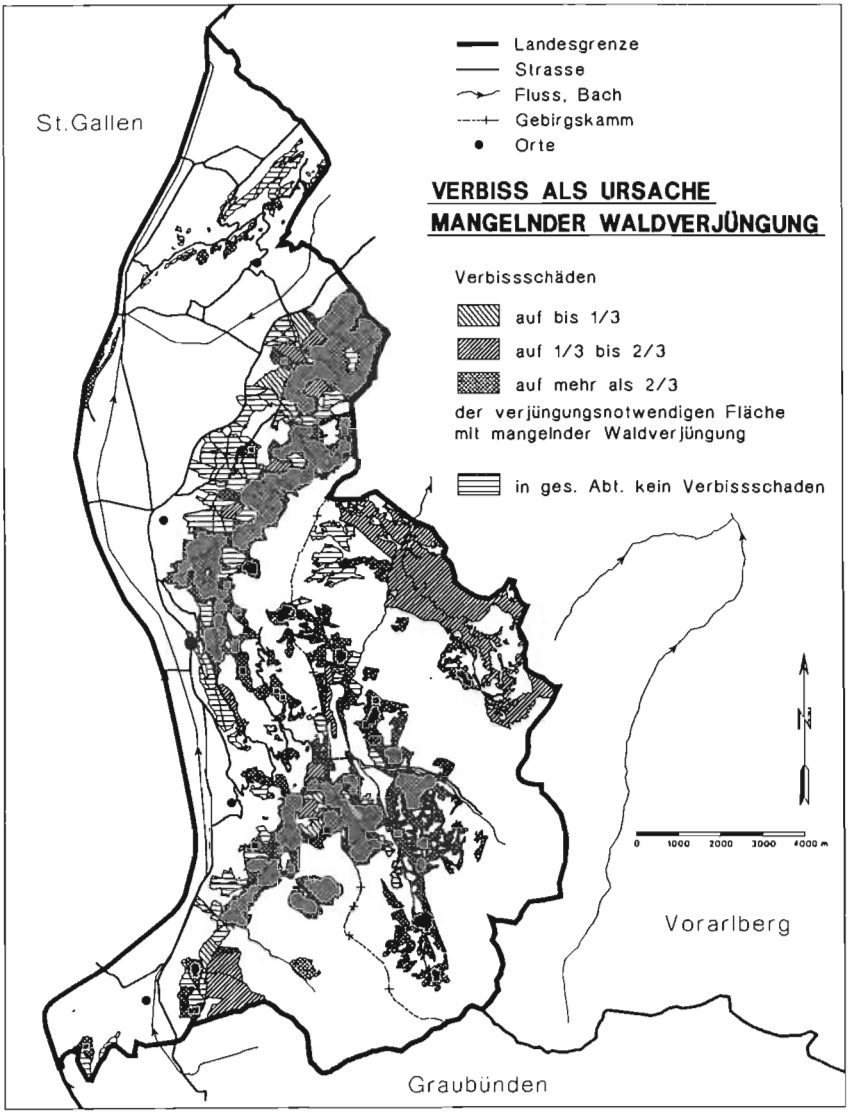
Auf 68,8% der untersuchten Waldfläche ist Schalenwildverbiss sicher und auf 10,1% mutmasslich vorhanden. Auf 59,3% der Fläche besteht Lichtmangel. Weitere Hemmfaktoren sind Erosion (29,6%), Schneegleiten (15,2%), Fege- und Schlagschäden (14,9%), Beweidung durch Haustiere (6,8%) und sonstige Hemmfaktoren (6,7%). Auf 7,7% der Waldfläche wurden keine Hemmfaktoren festgestellt.

Damit kommt den Hemmfaktoren «Wildverbiss» und «Lichtmangel» die mit Abstand dominierende Rolle zu. Auf 41,2% der Waldfläche treten diese beiden Faktoren gemeinsam auf. Schalenwildverbiss, aber kein Lichtmangel ist auf 27,6% der Fläche vorhanden; Lichtmangel, aber kein Wildverbiss ist auf

18,1% der Waldfläche vorhanden.
Bezogen auf die *verjüngungsnotwendige Waldfläche* mit mangelhafter Waldverjüngung (1658 ha = 100%) ist *Verbiss auf 84,6% der Fläche (1402 ha) ein entscheidendes Verjüngungshemmnis,* auf 66,2% der Fläche besteht Lichtmangel (auf 58,5% der Fläche treten diese beiden Hemmfaktoren gemeinsam auf). Umgerechnet auf die gesamte untersuchte Waldfläche (3948 ha) ist der Verbiss auf 35,5% der Fläche untragbar (48,9% verjüngungsnotwendige Waldfläche, davon 85,8% mit mangelhafter Waldverjüngung, auf 84,6% dieser Fläche ist Wildverbiss ein entscheidender Hemmfaktor; dies ergibt insgesamt 35,5% der gesamten untersuchten Waldfläche mit untragbaren Verbissschäden). Überträgt man die Ergebnisse auf die gesamte Waldfläche des Landes (6650 ha), so zeigt sich, dass in Liechtenstein *insgesamt über 2000 ha Wald vom Schalenwild geschädigt sind.* In dieser Summe sind verbissbelastete Waldbestände, in denen eine Waldverjüngung zwar bereits erwünscht, aber gegenwärtig noch nicht unbedingt erforderlich ist, nicht enthalten. Ebenso wurden Waldflächen, auf denen Schalenwildverbiss zwar mutmasslich, aber nicht sicher festgestellt werden konnte, nicht hinzugezählt.
Die regional unterschiedliche Bedeutung der beiden Faktoren «Wildverbiss» und «Lichtmangel» als Hemmnisse bei der Waldverjüngung sind in den Abbildungen ersichtlich. Für die kartographische Darstellung wurden die Waldbestände zu grösseren Einheiten (Abteilungen) zusammengefasst und jeweils einer der folgenden 4 Klassen zugeordnet (als Bezugsfläche wurde für jede Abteilung nur die verjüngungsnotwendige Fläche mit mangelhafter Waldverjüngung herangezogen):
● in gesamter Abteilung *kein Verbissschaden* bzw. *kein Lichtmangel* (oder Bestände nicht verjüngungsnotwendig oder nicht mangelhaft)
● *Verbissschäden bzw. Lichtmangel*
- auf bis ⅓
- auf ⅓ bis ⅔
- auf mehr als ⅔ *der verjüngungsnotwendigen Fläche mit mangelhafter Waldverjüngung*

Wildverbiss ist vor allem in den montanen, aber auch in den subalpinen Lagen eine massgebliche Ursache mangelhafter Waldverjüngung (Abbildung), wobei in zahlreichen Waldbeständen eine Verschärfung des Problems durch Lichtmangel (stammzahlarme Waldverjüngung, dadurch hohe Verbissschadensanfälligkeit des Jungwuchses) festgestellt wurde (Abbildung).

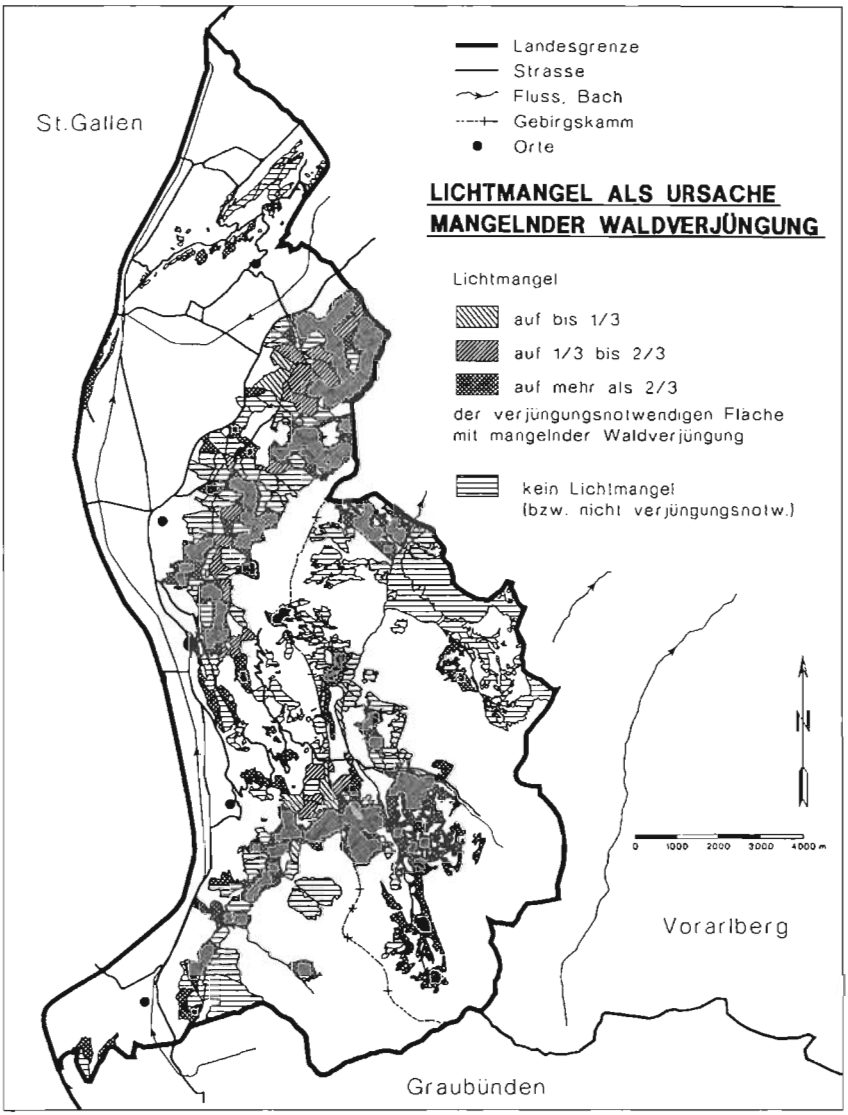
Bei Zuordnung der Hemmfaktoren auf die IST-Zustandsklassen fällt vor allem folgendes auf:
● Auf 182 ha (4,6%) der untersuchten Waldfläche wurde zwar Wildverbiss festgestellt, aber kein Verbissschaden (standortgemässe Waldverjüngung ausreichend vorhanden, vgl. Abbildung: ok trotz Verbiss). Dies trifft insbesondere auf Waldbestände zu, in denen die Verbissschadensanfälligkeit des Waldes durch entsprechende Waldpflege und Lichtungseingriffe nur gering ist, sowie für stammzahlreiche submontane Waldverjüngungen (klimatisch günstige Lagen mit kurzem Verjüngungssicherungszeitraum), die ausserhalb der Rotwild-Wintereinstände liegen.
● Obwohl von den derzeit abgegrenzten legalen Weidewaldflächen (bestockten Flächen) nur ein geringer Anteil (ca. 30–40 ha) in der untersuchten Wald-



Forschungsinstitut für Wildtierkunde der Veterinärmedizinischen Universität Wien, 1988

fläche enthalten ist, wurde auf 268 ha ein Einfluss von Haustieren auf die Waldvegetation festgestellt. Rund 80 % dieser Fläche sind unzureichend verjüngt. Waldweide tritt in sämtlichen Fällen in Kombination mit anderen Hemmfaktoren, überwiegend gemeinsam mit Wildverbiss, auf.

● Schneegleiten (15 % der Waldfläche), Erosion (30 %) und sonstige Hemmfaktoren der Waldverjüngung (7 %) kommen meist in Kombination mit anderen Hemmfaktoren, insbesondere mit Wildverbiss, vor. Die betroffenen Flächen sind überwiegend mangelhaft oder überhaupt nicht verjüngt.

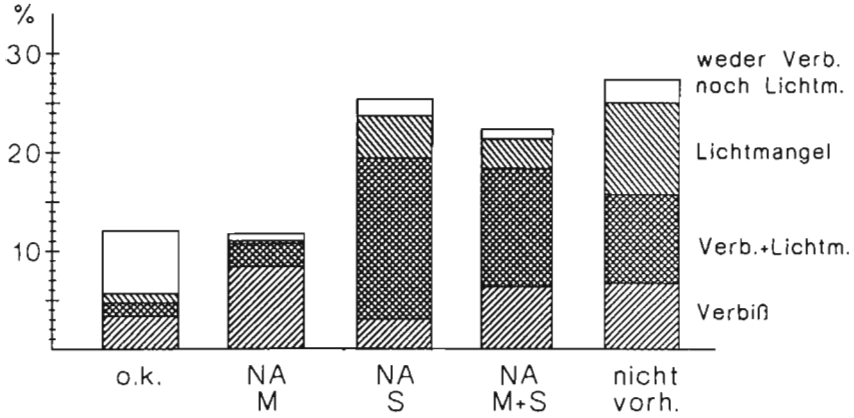


Forschungsinstitut für Wildtierkunde der Veterinärmedizinischen Universität Wien, 1988

● Von den vordringlich verjüngungsnotwendigen Waldbeständen (Verjüngungsrückstand; SOLL-Klasse «obligatorisch») mit mangelhafter Waldverjüngung wurden auf einem beachtlich grossen Teil die beiden Hemmfaktoren «Wildverbiss» und «Lichtmangel» gemeinsam festgestellt (vgl. Abbildung); ähnliches gilt auch für mangelhaft verjüngte Waldflächen der SOLL-Klasse «notwendig». In diesen Gebieten sind sowohl jagdliche als auch forstliche Massnahmen zur Lösung des Wildschadensproblems erforderlich.

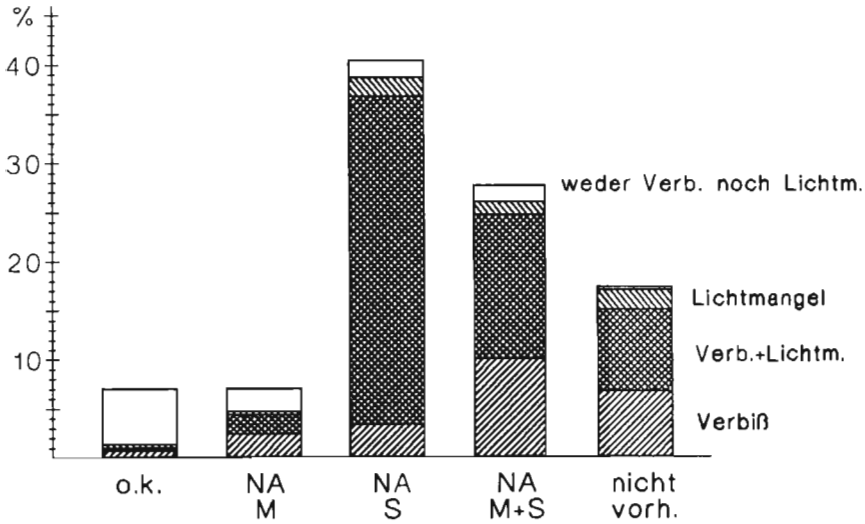
Hemmfaktoren für die Waldverjüngung

Alle Soll-Klassen



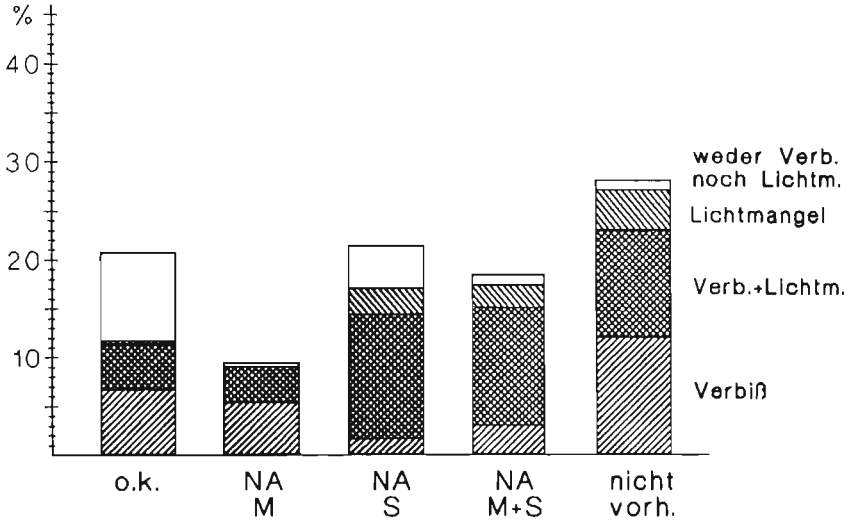
Forschungsinstitut für Wildtierkunde der Veterinärmedizinischen Universität Wien, 1988

Waldverjüngung obligatorisch

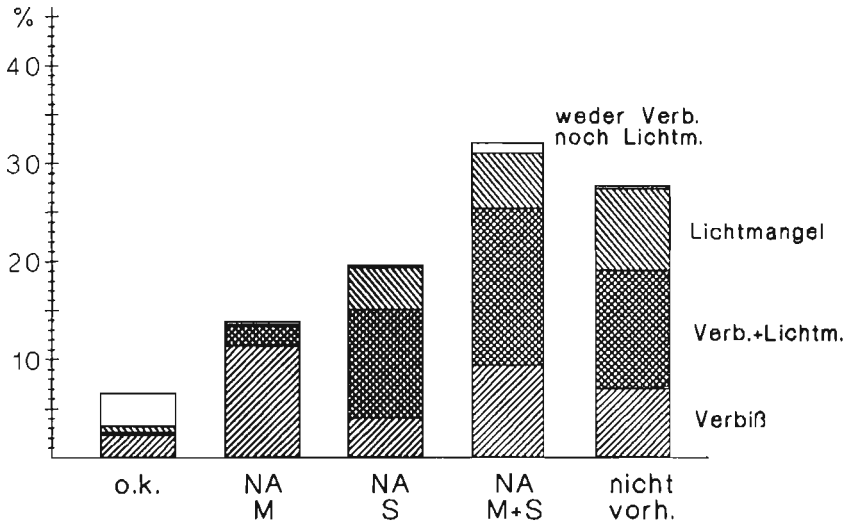


● Von den 1058 ha Waldfläche, auf der keine Waldverjüngung vorhanden ist, wird diese auf 57 % (605 ha) durch Wildverbiss verhindert.
● Auf 88 % (407 ha) der 462 ha Waldfläche, auf der die Stammzahl der Wald-

Waldverjüngung notwendig



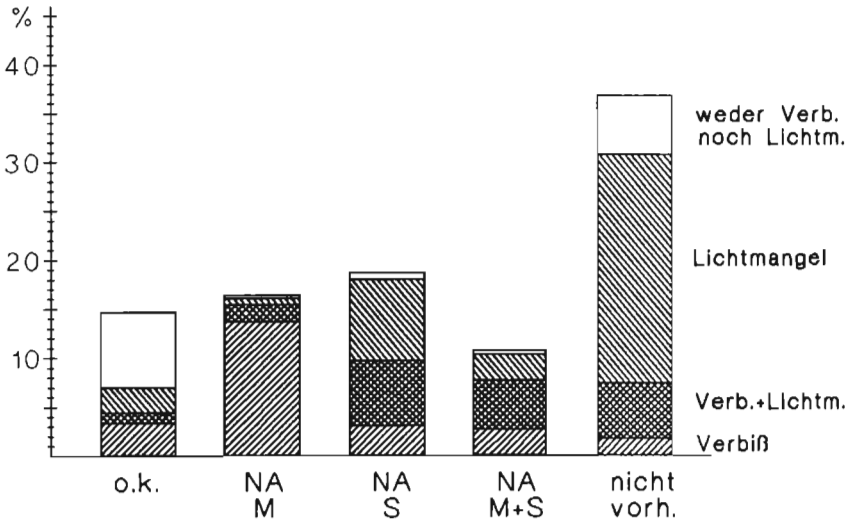
Waldverjüngung erwünscht



verjüngung zwar ausreicht, aber die Baumartenmischung unzureichend ist, kommt dem Wildverbiss die primäre Ursache für die mangelnde Baumartenmischung zu.

● Auf 77 % (763 ha) der 987 ha Waldfläche, auf der die Baumartenmischung

Waldverjüngung nocht nicht erforderlich



der Waldverjüngung zwar ausreicht, aber die Stammzahl unzureichend ist, ist Wildverbiss ein entscheidender Hemmfaktor.

● Auf 82 % (715 ha) der 868 ha Waldfläche, auf der eine Waldverjüngung zwar vorhanden, aber sowohl hinsichtlich Stammzahl als auch Baumartenmischung nicht ausreichend ist, ist Wildverbiss ein entscheidender Hemmfaktor.

Zustand der Waldverjüngung	Hemmfaktoren (% der Fläche) VS	VS+LM	LM	weder VS noch LM	Summe
OK	3,3	1,3	0,9	6,5	12,0
Mischung nicht ausreichend	8,1	2,2	0,4	1,0	11,7
Stammzahl nicht ausreichend	3,0	16,3	4,2	1,5	25,0
Mischung + Stammzahl nicht ausr.	6,3	11,8	2,9	1,0	22,0
nicht vorhanden	6,4	8,9	9,4	2,1	26,8
nicht def.	0,6	0,6	0,4	0,9	2,5
Summe	27,7	41,1	18,2	13,0	100,0

Die angegebenen Prozentwerte für das Auftreten der einzelnen Hemmfaktoren bzw. für die Ursachen der mangelhaften oder fehlenden Waldverjüngung unterliegen einem relativ breiten Unsicherheitsrahmen, da vielerorts nicht

genau abgeklärt werden konnte, ob sich der Wald z. B. ausschliesslich infolge von Wildverbiss nicht ausreichend verjüngen kann, oder ob die Waldverjüngung z. B. auch durch ungünstige Lichtverhältnisse im Wald, bedingt durch forstliche Unterlassungen oder Massnahmen (zuwenig oder zuviel Licht - Beschattung oder Verkrautung), entscheidend beeinträchtigt wird. Die oben genannten Werte bezüglich Verbiss sind als Untergrenzen (Mindestwerte) zu betrachten, da bei deren Ermittlung nur jene Flächen berücksichtigt wurden, auf denen Wildverbiss unzweifelhaft vorhanden ist. Zweifelsfälle («Verbiss mutmasslich») bleiben bei den Berechnungen unberücksichtigt.
Die objektive Klärung von Zweifelsfällen in strittigen Gebieten mit mehreren möglichen Ursachen für die mangelnde Waldverjüngung ist nur durch wildsicher eingezäunte Kontrollflächen, die über mehrere Jahre beobachtet werden müssen, möglich. Zu beachten ist in diesem Zusammenhang, dass das Vorkommen frischer Baumkeimlinge unter Bestandesschirm noch kein Beweis dafür sein muss, dass ohne Verbiss durch Tiere eine natürliche Waldverjüngung möglich wäre, da Keimlinge zu ihrer Entfaltung zunächst kaum Licht benötigen (Energieversorgung aus dem Samen); ihre Weiterentwicklung kann jedoch möglicherweise durch Lichtmangel nicht erfolgen (Ausfallen der Keimlinge bis zur zweiten Vegetationsperiode). Wenn das Licht für die natürliche Waldverjüngung ein Minimumfaktor ist, so wird folgender Zusammenhang wirksam: Je weniger Licht zum Waldboden durchkommt, desto geringer ist die Stammzahl des entwicklungsfähigen Jungwuchses; je geringer die Stammzahl, desto grösser ist die Wildschadensanfälligkeit des Jungwuchses, da weniger (natürliches) Überschussangebot an Jungbäumen, das ohne Schaden für den Wald vom Wild genutzt werden kann, vorhanden ist. Ausser durch Lichtmangel können Baumkeimlinge auch durch verschiedene Keimlingskrankheiten (Pilze etc.), durch Mäusefrass oder durch Schneegleiten, Bodenerosion, Frost etc. ausfallen.
Die Folgen des überhöhten Wildverbisses am Wald sind im wesentlichen Baumartenmischung durch selektiven Verbiss der beim Wild besonders beliebten Baumarten (insbes. Tanne und Edellaubhölzer) oder völlige Unterbindung der Waldverjüngung, wodurch landeskulturell und waldbaulich untragbare Stabilitäts-, Qualitäts- und Wertverluste am Wald entstehen. Eine flächenhafte Gefährdung des Bewuchses durch jagdbare Tiere liegt vielerorts vor; den Grundsätzen des Liechtensteiner Jagdgesetzes hinsichtlich der Vermeidung waldgefährdender Wildschäden wird grossflächig nicht entsprochen. Verschärfte Auswirkungen der Wildschäden im Zusammenhang mit dem Waldsterben und im Schutzwald sind in Reimoser (1986 a) zusammengefasst.
Die Verbissschäden sind vor allem auf die besonders verbissempfindlichen Schutzwaldlagen konzentriert. Gebietsweise ist eine ausreichende Waldverjüngung seit 30 bis 40 Jahren nicht mehr möglich. Diese langfristige, extreme verjüngungsökologische Auszehrung des Waldes, die zur starken Verminderung seiner Schutzwirkung führt und die seine vollständige Auflösung zur Folge haben kann, erfordert eine rasche Beseitigung aller anthropogen bedingten verjüngungshemmenden Faktoren, da im Schutzwald die Waldverjüngung bereits von Natur aus erschwerten ökologischen Bedingungen unterliegt (Schneeschub, Frost, Steinschlag, Erosion, Lawinen, Schneeschimmelpilz etc.).

Auf die gesamte durch Schalenwild verbissgeschädigte Waldfläche Liechtensteins bezogen ist dem Rot-, Reh- und Gamswild jeweils ungefähr ein Drittel der Verbissschäden zuzuschreiben. Bezogen auf die besonders kritischen Problemgebiete im Schutzwald steht jedoch das Gamswild (Waldgams) als Verbissfaktor an erster Stelle, gefolgt von Rot- und Rehwild.
Der während sämtlicher Jahreszeiten durch alle 3 Schalenwildarten erfolgte Verbiss an Nadel- und Laubbaumarten konnte durch die Analyse der Panseninhalte des Wildes eindeutig nachgewiesen werden (vgl. Kapitel 4.1.6.7.).
Ausserdem ist zu berücksichtigen, dass grosse Teile des Liechtensteiner Alpengebietes ausserhalb der alpwirtschaftlich genutzten Weideflächen als Pflanzenschutzgebiet ausgewiesen sind, wodurch Verbissschäden an der gesamten Vegetation (Bäume, Sträucher, Kräuter, Gräser, Pilze etc.), insbesondere bei starkem selektiven Verbiss seltener Pflanzenarten besonders kritisch zu beurteilen sind.

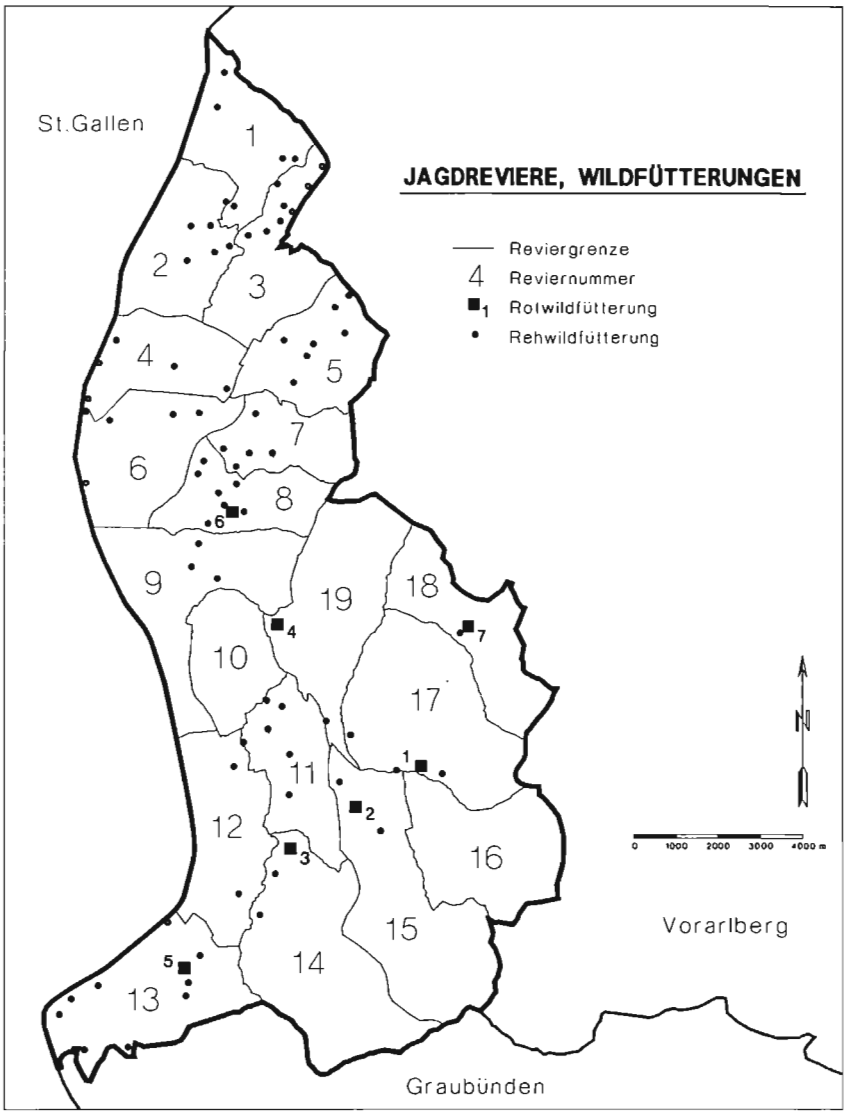
4.1.2. Schalenwild, Jagd

4.1.2.1. Jagdgebiete, Jagdbetrieb
Das jagdrechtlich unter staatlicher Hoheit stehende Fürstentum Liechtenstein (Jagd ist Landesregal) ist in 19 Reviere untergliedert (vgl. Abbildung und Tabelle).

Revier-nummer	Revier-name	Revier-fläche (ha)	Vorkommende Schalenwildarten			
			Rotw.	Rehw.	Gamsw.	Steinw.
1	Ruggell	701		●		
2	V. Eschnerb.	754		●		
3	Mauren	670		●		
4	Eschner-R.	656		●		
5	Pirschwald	700	●	●	●	
6	Schaaner-R.	840		●		
7	Planken	502	●	●	●	
8	Alpila	562	●	●	●	
9	Vaduz	1025	●	●	●	
10	Schlosswald	475	●	●	●	
11	Triesenberg	641	●	●	●	
12	Triesen	828	●	●	●	
13	Balzers	1028	●	●	●	●
14	Lawena	1306	●	●	●	●
15	Valüna	1289	●	●	●	●
16	Malbun	963	●	●	●	●
17	Sass	1249	●	●	●	
18	Guschgfiel	758	●	●	●	
19	Bargella	1026	●	●	●	

In 14 Revieren kommen Rot-, Reh- und Gamswild vor, in den übrigen 5 Revieren (Eschner-Riet, Mauren, Ruggell, Schaaner-Riet und Vord. Eschnerberg) kommt von den Schalenwildarten lediglich Rehwild vor (gelegentlich vor-

kommende andere Schalenwildarten sind seltene Ausnahmefälle). Die Reviergrössen betragen zwischen 475 ha (Revier Schlosswald) und 1306 ha (Revier Lawena).
Sämtliche Reviere sind verpachtet. Gemäss dem Jagdgesetz aus dem Jahre 1962 sind Pächtergruppen von mindestens 4 Jägern pro Jagd vorgeschrieben. Nach oben hin ist die Anzahl der Jäger mit maximal 1 Person je 100 ha Revierfläche limitiert, wodurch in Liechtenstein insgesamt gut 100 Jäger als Pächter Platz finden. Die Pachtbeteiligung einer Person an mehreren Jagdrevieren ist nicht erlaubt. In den 4 grossen Rotwild-Kernrevieren Sass, Valüna, Lawena



Forschungsinstitut für Wildtierkunde der Veterinärmedizinischen Universität Wien, 1988

und Bargella besteht Berufsjägerpflicht (4 hauptberufliche Jagdaufseher). Das Jagdgesetz gibt der Land- und Forstwirtschaft Vorrang gegenüber der Jagd.

4.1.2.2. Wildfütterung

In Liechtenstein bestehen 7 Rotwild- und 77 Rehwildfütterungen (Jagdjahr 1987/88). Die Standorte dieser Winterfütterungen sind in der Abbildung ersichtlich. Gams- und Steinwild werden nicht gefüttert.

a) Rotwildfütterung

Fütterungs-name	Jagdrevier (Nr.)	Rotwild-bestand (1987/88)	Fütterungsbesuch des Wildes
1 Stachler	Sass (17)	105	regelmässig
2 Valüna	Valüna (15)	55 (0)	Abwanderung Mitte Feb. zu Scherris
3 Scherris	Lawena (14)	77 (132)	Mitte Feb. Zuzug von Valüna
4 Gaflei	Bargella (19)	30	unregelmässig
5 Fuchsera	Balzers (13)	11	unregelmässig
6 Alpila	Alpila (8)	ca. 3–7	sehr unregelmässig
7 Guschgfiel	Guschgfiel (18)	ca. 3–6	Abwanderung im Jan.

Der im Winter 1987/88 gezählte Fütterungswildstand von insgesamt rund 290 Stück Rotwild verteilt sich sehr ungleichmässig auf 7 Fütterungen. Für die Hauptfütterungen Scherris und Stachler liegen Vergleichswerte aus dem Winter des Vorjahres (Zählung zweite Februarhälfte 1987) vor, die geringfügig höher liegen (Scherris 139 Stück, Stachler 110 Stück). Das Verhältnis von Hirsch zu Tier zu Kalb des gesamten beobachteten Fütterungswildstandes (Winter 1987/88) beträgt 0,56 : 1 : 0,49 (starker Überhang an weiblichem Wild – auf 1 Tier kommen nur 0,56 Hirsche).

Abseits von Fütterungen überwinterndes Rotwild, das an keiner Fütterung steht, kommt häufig vor (vgl. Kap. 4.1.2.4.). Die im Februar in allen 14 Rotwildrevieren durchgeführten Winterzählungen, die auch das ungefütterte Rotwild berücksichtigen, weisen wesentlich mehr Stücke auf als an den Rotwildfütterungen erfasst wird. Die revierweisen Winterzählungen (vgl. Tabelle) ergeben von Jahr zu Jahr relativ stark differierende Stückzahlen: 379 Stück (1986), 421 Stück (1987), 348 Stück (1988). Das Zählergebnis dürfte stark vom Winterverlauf und von der jeweiligen Witterung im Februar abhängen.

Durchschnittlich steht etwa ein Viertel des in Liechtenstein überwinternden Rotwildes nicht an Rotwildfütterungen, sondern lebt verteilt an lokalklimatisch günstigen Standorten, vorwiegend an den zum Rheintal abfallenden Berghängen (vgl. 4.1.2.4.), wo es in Schutzwaldbereichen häufig untragbare Verbissschäden verursacht. Teilweise wird eine unregelmässige «Notfütterung» dieses Rotwildes abseits der Rotwildfütterungen im Bereich bestehender Rehwildfütterungen durchgeführt, die allerdings ein wildschadensminimierendes Fütterungsmanagement beim Rotwild (gezielte Wildlenkung) erschwert bzw. unmöglich macht und deshalb eindeutig abzulehnen ist.

Rotwildzählungen an der Winterfütterung sind in Liechtenstein zwar in fütte-

rungstechnischer Hinsicht notwendig und wertvoll, für eine zweckmässige Abschussplanung jedoch unzureichend, da an den Fütterungen lediglich ein Teil des in Liechtenstein überwinternden Rotwildes erfasst wird. Die Höhe dieses Anteils am Gesamtbestand kann von Jahr zu Jahr erheblich schwanken. Auch die revierweise Winterzählung, bei der versucht wird, das ungefütterte Rotwild mitzuerfassen, ist keine geeignete Grundlage für die Abschussplanung, da bei wiederholten Vergleichszählungen des Wildstandes im Frühjahr (Mai/Juni) meist wesentlich höhere Ergebnisse als bei der Winterzählung erzielt wurden. Dies dürfte mit der im Frühjahr einsetzenden Zuwanderung von Rotwild aus Nachbarländern entscheidend zusammenhängen (vgl. Kapitel 4.1.2.5.). Frühjahrswildstände und Abschussplanung siehe Kapitel 4.1.2.3.

Rotwild-Winterzählung (Februar 1987)

Revier	Hirsche	Tiere	Kälber	Summe
Lawena	36	70	33	139
Sass	24	68	41	133
Balzers	12	21	11	44
Bargella	13	17	8	38
Pirschwald	6	12	6	24
Schlosswald	5	6	3	14
Alpila	5	4	2	11
Vaduz	4	2	2	8
Planken	2	3	1	6
Guschgfiel	2	1	1	4
Triesen *	(6)	(7)	(3)	(16)
Triesenberg *	(4)	(2)	(2)	(8)
Summe **	109	204	108	421

* Wechselwild mit Scherris und Schlosswald
** Ohne Wechselwild

Sofern in Zukunft ein jagdlich interessanter Rotwildbestand im Fürstentum Liechtenstein erhalten werden soll, ist eine fachgerechte Winterfütterung des Rotwildes unumgänglich notwendig. Dies deshalb, weil die ehemaligen natürlichen Wintereinstandsgebiete in den Auwäldern der Rheintalebene dem Rotwild nicht mehr zur Verfügung stehen (Waldrodung, Landschaftsverbauung etc., vgl. Kapitel 4.1.4.) und eine ganzjährige Belastung der Vegetation des Bergwaldes durch den Äsungsdruck des Rotwildes waldbaulich nicht vertretbar ist.

Beurteilung der Fütterungsstandorte: Die Fütterungsstandorte sind sowohl im Hinblick auf ihre wildökologische Tauglichkeit (Klima, Ruhe, Ausblick, Grünfläche, Wasser etc.) als auch auf ihre waldbauliche (Waldfunktion, Wildschadensanfälligkeit etc.) und betreuungstechnische (Futterbevorratung, Zugänglichkeit etc.) Eignung zu überprüfen (vgl. Reimoser, 1987 a). Jeder der bestehenden Fütterungsstandorte ist zumindest in einem der genannten Kriterien als problematisch zu beurteilen. Entscheidend besser geeignete andere Standorte (Ausweichmöglichkeiten) konnten nicht gefunden werden. In der intensiv vom Menschen genutzten Kulturlandschaft Liechtensteins sind pro-

blemlos geeignete Standorte für freie (ungegatterte) Rotwildfütterungen nicht mehr vorhanden.
Die Standorte der Hauptfütterungen «Stachler» (1420 m Seehöhe) und «Scherris» (1060 m Seehöhe) mit Rotwildkonzentrationen von über 100 Stück sind vor allem aus waldbaulichen Gründen (Haupteinstände mit Wildschäden in labilen Schutzwaldbereichen konzentriert) äusserst problematisch, aber auch touristische Beunruhigungen des Wildes treten in zunehmendem Masse auf. Die Fütterung «Valüna» (1550 m Seehöhe) liegt wildökologisch ungünstig (schattseitige, windige Lage, frühzeitige Abwanderung des Wildes zur Scherris-Fütterung bei Schlechtwetter); die Rotwildfütterungen in den Revieren Balzers (540 m Seehöhe) und Alpila (650 m Seehöhe) liegen sowohl in wildökologischer als auch in waldbaulicher Hinsicht ungünstig (touristische Beunruhigung, unregelmässige Annahme der Fütterung, Einstände überwiegend in steilen, verbissempfindlichen Schutzwaldlagen); die Fütterungsstandorte «Gaflei» und «Guschgfiel» sind wildökologisch, waldbaulich und betreuungstechnisch problematisch (Gaflei: schneereiche, z. T. vereisende Steillage auf knapp 1600 m Seehöhe, touristische Beunruhigung, Objektschutzwald, frühzeitiges Abwandern des Wildes in tiefere Lagen; Guschgfiel: im Winter sehr schwierig erreichbare Hochlage auf 1630 m Seehöhe im Schutzwaldbereich, frühzeitiges Abwandern des Wildes in tiefere Lagen). Bei den über 1000 m Seehöhe gelegenen Fütterungen besteht generell die Gefahr, dass das Rotwild die Fütterung im Frühjahr nach der Schneeschmelze frühzeitig verlässt und in tiefergelegene Gebiete mit zuerst grün werdenden Wiesen abwandert und dort erhebliche Wildschäden am Wald verursacht.
Futtermittel und Fütterungsbetreuung: Insgesamt wird das Rotwild in Liechtenstein zwar mit guten Futtermitteln (Heu-, Grünmais-, Gras-, Wald- und Apfeltrester-Silage, Zuckerrübe, Apfeltrester, Rüben-Trockenschnitte, Grasheuwürfel, geringe Mengen Kraftfutter in Form von Pellets, Trockenmais, Hafer etc.) reichlich gefüttert, was auch an den geringen frischen Schälschäden (vgl. Kapitel 4.1.1.6.) und in der durchschnittlich guten Kondition des Wildes (vgl. Kapitel 4.1.6.1.) zum Ausdruck kommt. Im Hinblick auf eine wildschadensvermindernde räumliche und zeitliche Verteilung des Rotwildes (Wildlenkung) und die Minimierung der Verbissschäden ist die gegenwärtige Art der Fütterung jedoch keineswegs optimal.
Die Zusammensetzung und Quantität der Futterration aber auch die Dauer der Fütterungsperiode sind zwischen den verschiedenen Rotwildfütterungen nicht ausreichend aufeinander abgestimmt. Der Fütterungsbeginn (1987) differiert je nach Revier zwischen Mitte Oktober (Revier Sass) bis Dezember (Revier Alpila). Ausserdem werden teilweise bereits mehrere Wochen vor dem eigentlichen Füterungsbeginn an der Fütterung besonders attraktive Futtermittel (Apfeltrester, Gemüseabfälle etc.) zur frühzeitigen Anlockung des Wildes vorgelegt. Auch die Beendigung der Futtervorlage im Frühjahr (1988) erfolgt revierabhängig zu sehr unterschiedlichen Terminen: zwischen Mitte Februar (Revier Valüna und Alpila, wegen Abwanderung des Wildes) bzw. Ende März (Reviere Bargella und Balzers) und Mitte Mai (Revier Sass). Die Fütterungskontrolle erfolgt im schwierig erreichbaren Revier Guschgfiel in mehrwöchentlichen Abständen (automatische Futtervorlage im Schwerkraftsystem), im Revier Alpila 1- bis 2 mal wöchentlich, in den übrigen Revieren wird täglich Futter vorgelegt.

Kirrfütterung abseits von Fütterungsanlagen: Auch abseits der regelmässig betriebenen Winterfütterungen werden Kirrfütterungen zur Anlockung des Wildes ins Revier und zur leichteren Abschusserfüllung angelegt, die meist ab Ende der Schusszeit nicht mehr beschickt werden. Dadurch können nachweislich Wildschäden am Wald provoziert werden (vgl. Kapitel 4.3.1.2.).
Problematische Fütterungsstandorte, mangelnde Abstimmung der Futtermittel und der Fütterungsdauer sowie ungünstige Kirrfütterungen führen gemeinsam zu der im Hinblick auf die Vermeidung von Wildschäden sehr unbefriedigenden Rotwildverteilung im Winter:
- Zu hohe Wildkonzentrationen bei den Fütterungen «Stachler» und «Scherris».
- Vorzeitiges Abwandern des Wildes von Fütterungen während des Winters.
- Teilweise nach Anzahl und Zeitpunkt nicht vorhersehbares Zuwandern von Rotwild zu einzelnen Fütterungen während der Fütterungsperiode im Winter oder Frühjahr mit der Gefahr sprunghaft ansteigender Wildschäden infolge der auftretenden sozialen Spannungen beim Wild (ausgelöst durch die neu hinzukommenden Stücke) oder / und infolge mangelnder Futtervorräte und Futtervorlagemöglichkeiten bei plötzlich erhöhtem Wildbestand.
- Zahlreiches nicht oder zumindest nicht regelmässig bei Rotwildfütterungen stehendes Wild («Aussensteher»), das vermehrt Wildschäden am Wald verursacht.

b) Rehwildfütterung
Die Verteilung der insgesamt 77 Rehwildfütterungen (Winter 1987/88) auf die einzelnen Jagdreviere ist in der Abbildung unter Kapitel 2.1.2.1. ersichtlich. Im Gegensatz zu den Rotwildfütterungen sind die Rehwildfütterungen auf die tiefergelegenen Jagdreviere in Rheintalnähe konzentriert. Im Alpengebiet hinter dem Kulm befinden sich lediglich 7 Rehwildfütterungen, wovon die höchstgelegene im Revier Sass auf 1500 m Seehöhe liegt.
Für 48 Rehwildfütterungen liegen Wildstandsmeldungen vor (1987/88). Als Fütterungswildstand werden insgesamt 490 Rehe angegeben. Dies ergibt einen günstigen Durchschnittswert von etwa 10 Rehen je Fütterung bei einer Streuung zwischen mindestens 5 und etwa 30 Rehen an den einzelnen Fütterungen. Das Verhältnis von Bock zu Geiss zu Kitz der an den Fütterungen beobachteten Rehe beträgt im Landesdurchschnitt 1,06 : 1 : 0,87 (leichter Überhang an Böcken).
An Futtermitteln wird Kraftfutter, meist kombiniert mit Heu, Apfeltrestersilage, Zuckerrübe, Apfeltrester oder Brot vorgelegt, beginnend je nach Revier zwischen Anfang September und Dezember, auslaufend zwischen Februar und Juni. Die Futtervorlage erfolgt meist kontinuierlich aus Futterautomaten, die wöchentlich 1 mal, bei Bedarf auch häufiger oder in 2- bis 3 wöchigen Abständen nachgefüllt werden. Bei einigen Fütterungen wird Apfeltrestersilage wöchentlich 1 mal in Trögen beigefüttert.
Im Hinblick auf die Vermeidung von Verbissschäden als ungünstig zu beurteilen sind ausschliessliche Kraftfuttervorlagen ohne gleichzeitige Vorlage von grobstrukturierten Futtermitteln (Heu, Apfeltrester etc.) sowie der frühzeitige Beginn der Fütterung im September (vgl. Kapitel 4.3.1.2. und Anhang 3). Im Interesse der Erhaltung einer kontinuierlichen Futterqualität und Gleichheit an allen Fütterungen, aber auch wegen der einfachen Bevorratung und

Fütterungstechnik wäre die Vorlage eines einheitlichen, industriell hergestellten Zusatzfutters am zweckmässigsten (vgl. Onderscheka, 1987).

d) Kurzer geschichtlicher Rückblick
Bis zum 2. Weltkrieg waren die Schalenwildbestände, insbesondere der Rot- und Rehwildbestand, in Liechtenstein sehr gering. Die jährlichen Abschüsse in der 1. Hälfte dieses Jahrhunderts lagen zwischen etwa 5 bis 50 Stück Rotwild, 10 bis 50 Rehen und 20 bis 80 Gemsen. Erste Wildzählungen erfolgten im Jahr 1951. Mit der Jagdgesetz-Änderung im Jahr 1953 wurden die Abschussplanvorschreibung und die Fütterungspflicht in der Notzeit festgelegt, weibliches Wild und Jungwild wurden kaum bejagt.
Ende der 40er Jahre wurde auf der Alpe Bargella die erste kontinuierlich beschickte zentrale Rotwildfütterung des Landes eingerichtet, an der rund 30 Stücken Rotwild Heu und Sesamkuchen vorgelegt wurden. Nach 1953 erfolgte die Errichtung mehrerer Rotwildfütterungen und der Beginn der Rehwildfütterung. Seither wurde die Winterfütterung stark intensiviert, wodurch sich die Fallwildquoten vermindert und die Zuwachsrate des Wildes erhöht haben. Der durch die Fütterung entschärfte natürliche Flaschenhals «Winter» wurde nicht ausreichend durch jagdliche Wildstandsregulation ersetzt.
Als Grundregel gilt: Sobald Schalenwild vermehrt gefüttert wird, muss auch entsprechend mehr Wild abgeschossen werden, da sonst der Wildbestand meist rasch bis über das ökologisch tragbare Mass anwächst. Mehr füttern ohne mehr zu schiessen ist ökologischer und jagdwirtschaftlicher Unsinn.-
Winterfütterung des Schalenwildes ist nur dann ökologisch vertretbar, wenn die primären Zwecke der teilweise Ersatz für den vom Menschen beanspruchten bzw. zerstörten Winterlebensraum des Wildes sowie die Vermeidung von Wildschäden sind. Wenn es lediglich um die Anhebung des Wildbestandes oder um die Verbesserung der Trophäenqualität geht, ist Wildfütterung abzulehnen.

4.1.2.3. Schalenwildbestand, Wildabschuss

a) Angegebener Schalenwildbestand im Jagdjahr 1988/89.
Aufgrund der Liechtensteiner Richtlinien für die Erhebungen des Wildbestandes werden Rotwild und Rehwild im Frühjahr (Mai/Juni) gezählt. Die Zählung des Gamswildes (inkl. Zuwachs) erfolgt im Herbst (September); nach Abzug der bis zum nächsten Frühjahr erlegten und als Fallwild aufgefundenen Stücke ergibt sich der Gamswildbestand des Frühjahrs, der der Abschussplanung zugrundegelegt wird. Die ortsübliche Wildbestandesschätzung («Wildzählung») der beeideten Jagdaufseher erbrachte laut Wildstandsmeldung für das Jagdjahr 1988/89 ein Frühjahrswildbestand von 393 Stück Rotwild, 577 Stück Rehwild und 699 Stück Gamswild (819 Gemsen Herbstbestand im Jahr 1987 abzüglich 120 Stück Abschuss und Fallwild bis zum Frühjahr 1988). Dies ergibt insgesamt 1669 Stück Schalenwild (vgl. Tabelle). Dazu kommen noch ca. 30 Stück Steinwild der Falknis-Kolonie, die sich vorwiegend im Sommer im Bereich der Landesgrenze zur Schweiz einstellen. Bei Umrechnung von 1669 Stück auf die gesamte Landesfläche (inkl. überbautes und unproduktives Land 16 000 ha) ergibt sich somit eine durchschnittliche

Wilddichte von 10,4 Stück Schalenwild je 100 ha (Frühjahrsbestand, ohne Zuwachs). Wird nur die Wald-, Alpweide- und landwirtschaftliche Kulturfläche des Landes zugrunde gelegt (12 300 ha) ergeben sich 13,6 Stück Schalenwild pro 100 ha. Bezogen ausschliesslich auf die Waldfläche (6 650 ha), auf die sich Wild vor allem bei Schneelage im Winter oder bei starker Beunruhigung ausserhalb des Waldes konzentriert, ergibt sich eine extrem hohe Wilddichte: Unter Einbeziehung von Rot- und Rehwild sowie 50 % des Gamswildes (insgesamt 1320 Stück) ergeben sich durchschnittlich 19,8 Stück Schalenwild je 100 ha Wald.
Der in Liechtenstein festgestellte Schalenwildbestand ist - gemessen an der gegenwärtigen Tragfähigkeit des Biotops - zweifellos zu hoch. Allerdings bestehen hinsichtlich der Wilddichte und der Tragfähigkeit des Biotops - gemessen an den Wildschäden - erhebliche lokale Unterschiede (vgl. Kapitel 4.1.1.6.). Es gibt sowohl Bereiche ohne Wildschäden mit ausreichender Waldverjüngung als auch solche, in denen waldverwüstende Wildschäden auftreten. Das Schalenwild ist keinesfalls in gleichmässiger Dichte über das ganze Land, sondern räumlich (und zeitlich) sehr unterschiedlich verteilt (vgl. Kapitel 4.1.2.4.). Andererseits ist auch die Wildschadensanfälligkeit des Waldes gebietsweise sehr unterschiedlich. Somit ist eine Verminderung des Wildbestandes nicht überall gleichermassen erforderlich. Sie wird sich vor allem auf jene Gebiete konzentrieren müssen, wo untragbare Wildschäden vorhanden sind (siehe Kapitel 4.1.1.6. und 4.3.1.).

	Angegebener Wildbestand											
	Rotwild			Rehwild			Gamswild			Gesamt		
Jahr	männl.	weibl.	Σ	männl.	weibl.	Σ	männl.	weibl.	Σ	männl.	weibl.	Σ
1983	202	216	418	280	307	587	310	388	698	792	911	1703
1984	216	215	431	310	315	625	324	382	706	850	912	1762
1985	211	210	421	303	323	626	310	374	684	824	907	1731
1986	219	224	443	326	340	666	326	376	702	871	940	1811
1987	201	232	433	323	350	673+	-	*	702	-	-	1808
1988	175	218	393	275	302	577	-	**	-	-	-	1669

* = Wert des Vorjahres (kein vergleichbares Zählergebnis für 1987 vorhanden)
** = keine Angaben über Geschlechterverhältnis vorhanden
\+ = unterschiedliche Wildstandsangaben (673 bzw. 734 Stück) bei gleichem Geschlechterverhältnis

Von wesentlicher Bedeutung ist ausserdem, dass es sich bei den angegebenen Wildstandszahlen lediglich um Untergrenzen des jeweiligen Bestandes (Mindestbestände) handelt. Der tatsächliche Wildbestand ist mit grösster Wahrscheinlichkeit erheblich höher. Dies trifft auf alle 3 Hauptschalenwildarten zu: Im Sommerhalbjahr wechselt aus Vorarlberg und Graubünden zusätzliches Rotwild ein (vgl. Kapitel 4.1.2.5.), im Winter steht nicht sämtliches Rotwild an Fütterungen (vgl. Kapitel 4.1.2.2.) und ist deshalb in seiner Bestandeshöhe nicht vollständig erfassbar; Rehwild und Waldgams sind in Liechtenstein nicht ausreichend genau zählbar und werden dadurch erfahrungsgemäss in ihrem Bestand stark unterschätzt. Ausserdem reagiert das Wild auf Jagddruck und zunehmende touristische Beunruhigung mit einer stark verminderten

Beobachtbarkeit (heimliche Lebensweise), wodurch vor allem der Reh- und Gamswildbestand und dessen Zuwachs zusätzlich unterschätzt werden.
Vergleich mit Vorarlberg und Gamperdonatal: In Vorarlberg, das im Hinblick auf die Lebensraumbedingungen und die Wildartenanteile am gesamten Schalenwildbestand den Liechtensteiner Verhältnissen sehr ähnlich ist, ist die errechnete mittlere Schalenwilddichte wesentlich geringer. Bezogen auf die Gesamtfläche Vorarlbergs liegt sie bei 6 Stück je 100 ha, bezogen ausschliesslich auf die Waldfläche und unter Berücksichtigung von Rot- und Rehwild sowie 50% des Gamswildes bei 13 Stück/100 ha. In der an Liechtenstein unmittelbar angrenzenden Vorarlberger Wildregion «Gamperdonatal» liegen die entsprechenden Vergleichswerte (8 Stück/100 ha Gesamtfläche, 15 Stück/100 ha Waldfläche) zwar über dem Vorarlberger Durchschnitt, aber noch deutlich unter den Werten Liechtensteins (rund 10 Stück/100 ha Gesamtfläche und rund 20 Stück/100 ha Waldfläche).
Wilddichte bezogen auf das konkrete Vorkommensgebiet der einzelnen Wildarten: Für sämtliche in Liechtenstein vorkommenden Schalenwildarten wurde das von den einzelnen Arten gegenwärtig besiedelte Areal nach Nutzungsintensität und Jahreszeit erhoben, kartiert und die Flächengrössen planimetrisch festgestellt (vgl. Kapitel 4.1.2.4.). Dabei ergeben sich unter Bezugnahme auf den jeweils angegebenen Frühjahrs-Wildbestand für das Jahr 1988 (Mindestbestand) folgende sehr hohe durchschnittliche Wilddichten im jeweiligen Lebensraum:

Rotwild
Vegetationszeit: 5 Stück/100 ha Sommerareal (8300 ha)
Schneereiche Zeit: 18 Stück/100 ha Winterareal (2200 ha)
Gamswild
Vegetationszeit: 8 Stück/100 ha Sommerareal (8700 ha)
Schneereiche Zeit: 19 Stück/100 ha Winterareal (3770 ha)
Rehwild
Vegetationszeit: 6 Stück/100 ha Sommerareal (10000 ha)
Schneereiche Zeit: 17 Stück/100 ha Winterareal* (3300 ha)
*gutachtlich ca. 50% der Waldfläche

Bei Hinzurechnung eines angenommenen durchschnittlichen jährlichen Wildzuwachses (Kitze, Kälber) ergeben sich für die Vegetationszeit vor Abschusserfüllung entsprechend höhere Wilddichten:
Rotwild (angen. Zuwachs = 75% d. Tiere): 7 Stück/100 ha
Gamswild (angen. Zuwachs = 20% d. Ges. Best.): 10 Stück/100 ha
Rehwild (angen. Zuwachs = 100% d. Geissen): 9 Stück/100 ha.
Die mittlere Wilddichte im artspezifischen Lebensraum schwankt also im Jahresverlauf in Abhängigkeit von der jeweils saisonal genutzten Arealgrösse und von der Höhe des saisonal unterschiedlichen Wildbestandes stark; bei Rotwild zwischen etwa 5 (7) und 18 Stück/100 ha, bei Gamswild zwischen 8 (10) und 19 Stück/100 ha und bei Rehwild zwischen 6 (9) und 17 Stück/100 ha genutzter Lebensraumfläche.
Die Vorkommensgebiete der drei Schalenwildarten sind räumlich stark überlagert, wodurch die errechneten mittleren Wilddichten, zumindest in einzelnen Jahreszeiten, vielerorts addiert werden müssen. Somit ergeben sich für

die Gebiete, in denen alle drei Schalenwildarten vorkommen, Wilddichten zwischen rund 20 Stück Schalenwild je 100 ha Lebensraum in äsungsreichen Sommermonaten und 50 Stück/100 ha in schneereichen Wintermonaten.
An dieser Stelle ist nochmals ausdrücklich darauf hinzuweisen, dass es sich bei den hier errechneten Wilddichten um Mittelwerte handelt. Da das Wild aber nicht in gleichmässiger Dichte über den gesamten Lebensraum verteilt ist, können diese hohen Mittelwerte lokal noch um ein Vielfaches überschritten werden (lokale Wildkonzentrationen in bestimmten Jahres- oder Tageszeiten). Dies trifft vor allem auf das in grösseren sozialen Verbänden lebende Rot- und Gamswild zu (Rudelbildung). Umgekehrt erreichen nicht alle Gebiete des Gesamtlebensraumes die angegebene mittlere Wilddichte.

Geschlechterverhältnis:
Das Geschlechterverhältnis des gemeldeten Wildbestandes für das Jagdjahr 1988/89 zeigt beim Rotwild einen deutlichen Überhang an weiblichen Stücken (Geschlechterverhältnis = 0,8 : 1) und beim Rehwild einen nur geringfügigen Geissenüberhang (Geschlechterverhältnis = 0,91 : 1). Beim Gamswild wird der Geissenanteil für den Frühjahrsbestand 1988 nicht angegeben (im Jahr 1986 wurde ein Geschlechterverhältnis von 0,87 : 1 festgestellt; vgl. Tabelle). Das anzustrebende Geschlechterverhältnis liegt für Rot- und Rehwild bei 1 : 1 und für Gamswild bei 1 : 1 bis 0,8 : 1. In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass sich das Geschlechterverhältnis beim Rotwild im Sommer geringfügig verbessern dürfte, da das vorübergehend aus Vorarlberg und Graubünden zuwandernde Rotwild überwiegend aus Hirschen besteht (vgl. Kapitel 4.1.2.5.).

b) Abschuss und Fallwild
Die in den folgenden Abschnitten angeführten Abschusszahlen der Liechtensteiner Jagdstatistik beinhalten auch sämtliches Fallwild, das während der Schusszeit der jeweiligen Wildart aufgefunden worden ist. Ausserhalb der Schusszeit registriertes Fallwild bleibt bei den Abschusszahlen ausser Betracht. An dieser Stelle ist darauf hinzuweisen, dass nicht alles Fallwild auffindbar ist und es sich bei Fallwildzahlen deshalb um Mindestwerte handelt. Für die Jahre 1985 und 1986 liegen Aufzeichnungen über die Höhe des Wildabganges (Abschuss + sämtliches aufgefundenes Fallwild) und des Fallwildanteils an der Gesamtstrecke sowie über die Todesursache vor. Im Jahr 1985 wurden 406 Stück Schalenwild (79 %) im Zuge der planmässigen Jagd erlegt und 110 Stück (21 %) wurden als Fallwild während der Schusszeit aufgefunden und zum Abschuss hinzugezählt. Daraus ergibt sich der in die Abschussstatistik eingehende Wert von 516 Stück Schalenwild (100 %). Ausserdem wurden 29 Stück Fallwild (5,6 %, bezogen auf 516 Stück) ausserhalb der Schusszeit registriert, wodurch sich ein Jahresabgang von 545 Stück Schalenwild ergibt. Für das Jahr 1986 werden in der Abschussstatistik 604 Stück Schalenwild angegeben, wovon 74 Stück (12 %) auf Fallwild entfallen. Ausserhalb der Schusszeit wurden zusätzlich 24 Stück (4 %) Schalenwild aufgefunden (Abgang 628 Stück).
Im Jahr 1985 entfallen 86 % (94 Stück) des in der Abschussstatistik enthaltenen Fallwildes (110 Stück Schalenwild) auf Rehwild, 8 % (9 Stück) auf Gamswild und 6 % (7 Stück) auf Rotwild, im Jahr 1986 liegen die entsprechenden Werte

bei 84 % für Rehwild, 9 % für Gamswild und 7 % für Rotwild.
Die Todesursachen für die einzelnen Wildarten im Jahr 1985 sind - getrennt nach Geschlechtern sowie nach Jungwild und älteren Stücken - in der Tabelle ersichtlich. Beim Rehwild dominiert Strassenfallwild mit 44 %, gefolgt von sonstigem Fallwild mit unbekannter Todesursache (21 %) und ausgemähten Rehkitzen (14 %). Die restlichen 21 % verteilen sich auf Notabschüsse infolge von Krankheit (9 %), Risse durch Hunde (5 %) und Füchse (1 %), Eisenbahn (4 %) und Wilderer (2 %). Im Jahr 1986 ist die Verteilung der Todesursachen beim Rehwild teilweise ähnlich: 45 % Strassenfallwild, 13 % sonstiges Fallwild, 20 % Mähtod, 16 % Risse, 5 % Eisenbahn, 1 % Wilderei.
Besonders auffallend und wildökologisch unerklärlich ist, dass der Anteil der Rehgeissen am Strassenfallwild in beiden Jahren wesentlich höher ist als jener der Böcke. Umfangreiche Untersuchungen des Forschungsinstitutes für Wildtierkunde an mehreren Tausend als Kitz markierten Rehen haben ergeben, dass Rehböcke dem Strassenverkehrstod nahezu doppelt so häufig zum Opfer fallen wie Rehgeissen. In Liechtenstein ist dieses Verhältnis umgekehrt. Dies wäre nur mit einem sehr stark zugunsten der Geissen verschobenen Geschlechterverhältnis beim Rehwild erklärbar, was allerdings aufgrund der Wildstandsmeldungen nicht der Fall ist.

Fallwild und Todesursachen 1985										
	Rehwild			Ganswild			Rotwild			Summe
	Bö	Ge	Ki	Bö	Ge	Ki	Hi	Ti	Kä	
Auto	9	25	7	-	-	-	-	-	-	41
Notabschuss - Krankheit	3	5	-	1	2	-	-	-	1	12
Fallwild	5	5	10	3	-	1	4	2	-	30
Ausgemäht	-	-	13	-	-	-	-	-	-	13
Hunde-Riss	-	2	3	-	-	-	-	-	-	5
Fuchs-Riss	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Eisenbahn	2	2	-	-	-	-	-	-	-	4
Wilderer	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2
Schadwild	-	-	-	1	1	-	-	-	-	2
Summe	19	41	34	5	3	1	4	2	1	110
Abschuss	83	71	33	45	44	5	51	48	26	406
Total (Abschussstatistik)										516

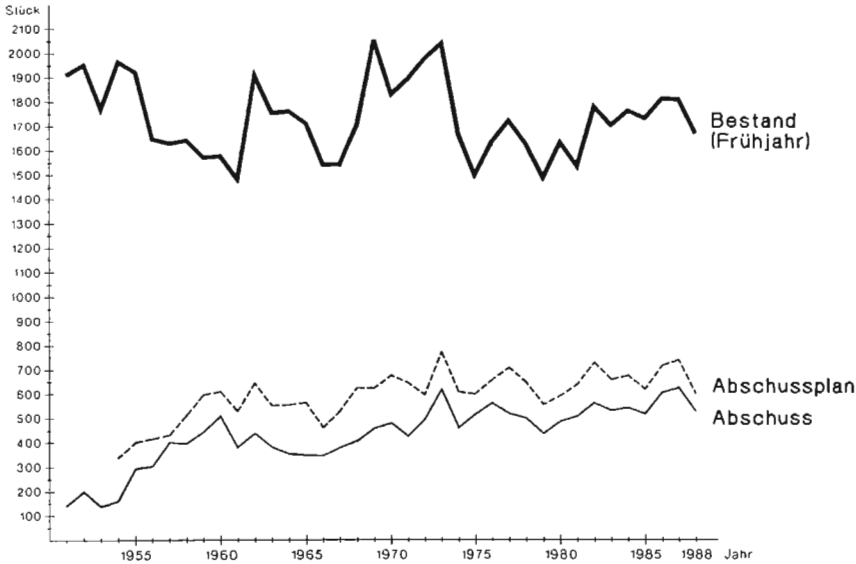
Abgänge während der jeweiligen Schusszeit werden dem Abschussplan angerechnet: 516 Stück; Fallwild ausserhalb der Schusszeit: 29 Stück.

c) Wildstandsangaben und Abschussentwicklung seit dem Jagdjahr 1951/52.
Zunächst erfolgt ein Überblick über den gesamten Schalenwildbestand (Summe Rot-, Reh- und Gamswild), und anschliessend werden die Zahlen der Jagdstatistik für die einzelnen Wildarten getrennt diskutiert.

Schalenwild gesamt (Überblick):
Während der letzten 3½ Jahrzehnte weist der gesamte statistisch erfasste *Schalenwildbestand* Liechtensteins (Summe Rot-, Reh- und Gamswild) zwar

erhebliche jährliche sowie mehrjährige Schwankungen auf, über den gesamten Zeitraum betrachtet zeigt er jedoch gleichbleibende Entwicklungstendenz (vgl. Abbildung, Tabelle). Im selben Zeitraum weisen die Schalenwildabschüsse zunehmende Entwicklungstendenz auf: bereits Mitte der fünfziger Jahre wurden die Abschüsse gegenüber den vorangegangenen Jahren stark angehoben und in den folgenden Jahren beibehalten. Eine weitere Anhebung der Abschusszahlen erfolgte Anfang der siebziger Jahre. Die höchsten Schalenwildbestände seit 1951 wurden in den Jahren 1969 mit insgesamt 2054 Stück und 1973 mit 2040 Stück angegeben, die niedrigsten in den Jahren 1961 (1481 Stück) und 1979 (1487 Stück).

Schalenwild gesamt



Forschungsinstitut für Wildtierkunde der Veterinärmedizinischen Universität Wien, 1988

Jahr	angeg. Bestand (Stück)	Absch. Plan (Stk)	Ab- schuß (Stk)	Nutzungs quote (% v.Best.)	Abschuß- erfüllg (%v.Plan)
1951	1910		140	7	
1952	1953		199	10	
1953	1770		137	8	
1954	1964	338	161	8	48
1955	1920	401	293	15	73
1956	1646	415	303	18	73
1957	1628	431	401	25	93
1958	1641	511	395	24	77
1959	1571	596	443	28	74
1960	1576	609	508	32	83
1961	1481	528	381	26	72
1962	1908	644	438	23	68
1963	1754	552	381	22	69
1964	1760	554	353	20	64
1965	1711	563	347	20	62
1966	1542	460	346	22	75
1967	1541	528	378	25	72
1968	1703	624	406	24	65
1969	2054	623	457	22	73
1970	1830	674	478	26	71
1971	1893	645	425	22	66
1972	1976	595	494	25	83
1973	2040	773	618	30	80
1974	1666	608	460	28	76
1975	1497	599	514	34	86
1976	1632	656	561	34	86
1977	1721	707	518	30	73
1978	1626	647	499	31	77
1979	1487	555	436	29	79
1980	1632	591	486	30	82
1981	1534	638	507	33	79
1982	1779	728	562	32	77
1983	1703	658	530	31	81
1984	1762	674	542	31	80
1985	1731	618	516	30	83
1986	1811	715	604	33	84
1987	1808	738	624	35	85
1988	1669	599	527	32	88
Mittel	**1732**	**594**	**431**	**25**	**76**

Die Abschussstatistik weist die höchsten *Schalenwildabschüsse* in den Jahren 1987 mit insgesamt 624 Stück und 1973 mit 618 Stück aus. Ab Anfang der siebziger Jahre konnten die Abschusspläne besser erfüllt werden als in den Jahren davor, der Maximalwert des Jahres 1957 (damals wurden 93 % der geplanten Abschüsse erfüllt) konnte jedoch bisher nicht mehr erreicht werden. Seit 1983 ist die Planerfüllung nicht mehr unter die 80 %-Marke gesunken. In Kapitel 4.1.2.3. e wird die Abschussplanerfüllung ab 1983 detailliert (auch für die einzelnen Wildarten) behandelt.
Die nachstehende Tabelle gibt einen Überblick über die Verteilung des Abschusses auf die Geschlechter (Schalenwild gesamt) ab dem Jahr 1983; aus den Jahren davor liegen uns keine vergleichbaren Zahlen vor. Die Summen werden jeweils nur für die Jahre 1983 bis 1987 gebildet, um einen direkten Vergleich mit den Tabellen in Kapitel 4.1.2.3. e (Abschussplanerfüllung) zu ermöglichen.

Verteilung des Schalenwildabschusses (Rot-, Reh- und Gamswild) auf die Geschlechter

Jahr	Hi / Bö	Ti / Ge	Kä / Ki		Gesamt	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀
1983	252	192	42	44	294	236
1984	236	193	56	57	292	250
1985	207	209	49	51	256	260
1986	272	225	53	54	325	279
1987	253	255	47	69	300	324
Summe	1220	1074	247	275	1467	1349
1988	218	210	34	65	252	275

In Summe der Jahre 1983–1987 wurden insgesamt 52 % männliches (1467 Stück) und 48 % weibliches Schalenwild (1349 Stück) erlegt (Kälber bzw. Kitze wurden ihrem Geschlecht entsprechend zugeordnet). In den Jahren 1983, 1984 und 1986 wurden jeweils mehr männliche und in den Jahren 1985, 1987 und 1988 mehr weibliche Stücke zur Strecke gebracht (vgl. Tabelle). Seit 1987 wird vor allem wesentlich mehr weibliches als männliches Jungwild (Kälber und Kitze) erlegt. Auf Unterschiede zwischen den Wildarten wird auf den folgenden Seiten näher eingegangen.
Vom angegebenen Wildbestand wurden bis zum Jahr 1956 jährlich weniger als 20 % durch Abschuss jagdlich genutzt (sehr geringe Nutzungsquote!), in den folgenden 1 ½ Dezennien jeweils rund ein Viertel und seit 1975 wird jährlich etwa ein Drittel des angegebenen Wildbestandes durch Abschuss (incl. aufgefundenes Fallwild während der Schusszeit) entnommen. Trotz dieser erheblichen Zunahme der jährlichen Nutzungsquoten haben sich die Wildstände im selben Zeitraum nicht massgeblich verändert. Der trotz sukzessiver Abschusserhöhung langfristig gleichbleibende Schalenwildbestand weist darauf hin, dass bisher keine entscheidende Regulation des Wildbestandes durch Abschuss erfolgte. Der gesamte Wildabgang (Abschuss und Fallwild) ist nicht grösser als der Gesamtzuwachs des vorhandenen Wildbestandes, wodurch bisher keine nachhaltige Verminderung des Wildstands eingetreten ist. Die

Höhe des tatsächlichen Abschusses dürfte lediglich im Bereich der kompensatorischen Sterblichkeit liegen.

Rotwild:
Während der letzten 3 ½ Jahrzehnte weist der gemeldete *Rotwildbestand* zwar periodische Schwankungen mit Höchstwerten zwischen den Jahren 1962 und 1973 auf, über den gesamten Zeitraum betrachtet zeigt er jedoch gleichbleibende Entwicklungstendenz (vgl. Abbildung, Tabelle). Die höchsten Rotwildbestände seit 1951 wurden in den Jahren 1973 mit 583 Stück, 1969 mit 574 Stück und 1962 mit 501 Stück angegeben. Die niedrigsten Werte wurden in den Jahren 1961 mit 289 Stück, 1979 mit 324 Stück und 1975 mit 379 Stück angegeben. Der jährliche *Rotwildabschuss* war bis zum Jahr 1958 sehr niedrig, wurde ab 1959 wesentlich angehoben und ist seit den sechziger Jahren etwa gleichbleibend. Die höchsten Rotwildabschüsse wurden in den Jahren 1976 mit 203 Stück und 1969 sowie 1973 mit jeweils 202 Stück getätigt. Ein deutlicher Zusammenhang zwischen Abschusshöhe und Wildstandsentwicklung ist beim Rotwild nicht erkennbar, die Bestandesschwankungen sind mit der unterschiedlichen Abschusshöhe nicht schlüssig erklärbar.
Der Gesamtabschuss 1988 (inkl. Kälber) verteilte sich auf 98 weibliche (56 %) und 76 männliche Stücke (44 %). Von 1983 bis 1986 war die Aufteilung des Kälberabschusses auf die Geschlechter nahezu ausgeglichen. Seit 1987 werden wesentlich mehr Tierkälber als Hirschkälber erlegt und auch mehr Tiere als Hirsche, so dass seit diesem Jahr insgesamt mehr weibliches als männliches Rotwild erlegt wird (siehe Tabelle).

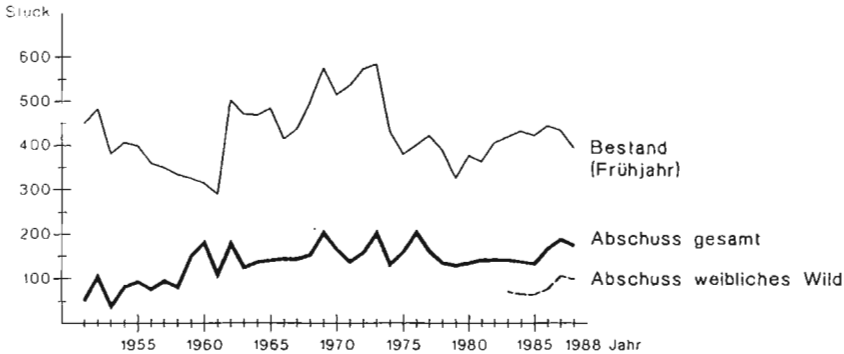
Rotwildabschuss (Stück)						
Jahr	Hirsche	Tiere	Kälber		Gesamt	
			♂	♀	♂	♀
1983	59	57	12	13	71	70
1984	58	51	13	14	71	65
1985	55	50	13	14	68	64
1986	73	58	17	18	90	76
1987	65	73	17	32	82	105
Summe	310	289	72	91	382	380
1988	63	72	13	26	76	98

Die *Abschussplanerfüllung* schwankt von Jahr zu Jahr sehr stark. Der niedrigste Wert wurde im Jahr 1971 (lediglich 57 % des geplanten Abschusses wurde getätigt), der höchste Wert 1960 erreicht (Abschussplan zu 92 % erfüllt, vgl. Abbildung, Tabelle). Seit dem Jahr 1985 ist die Abschusserfüllung nicht mehr unter die 80 %-Marke gesunken, im Jahr 1988 konnte der Abschussplan zu 89 % erfüllt werden (Details siehe Kapitel 4.1.2.3. e).
Die relativ höchsten *Nutzungsquoten* wurden beim Rotwild in den Jahren 1960 (57 % des gemeldeten Rotwildbestandes wurden entnommen) und 1976 erreicht (51 % entnommen). Dennoch hat sich sogar bei dieser hohen Nutzungsquote der gemeldete Rotwildbestand von 400 Stück im Jahr 1976 auf 421 Stück im Jahr 1977 erhöht (vgl. Tabelle), während er nach Jahren mit wesentlich geringeren Nutzungsquoten (z.B. 30 % im Jahr 1974) unerklärlich

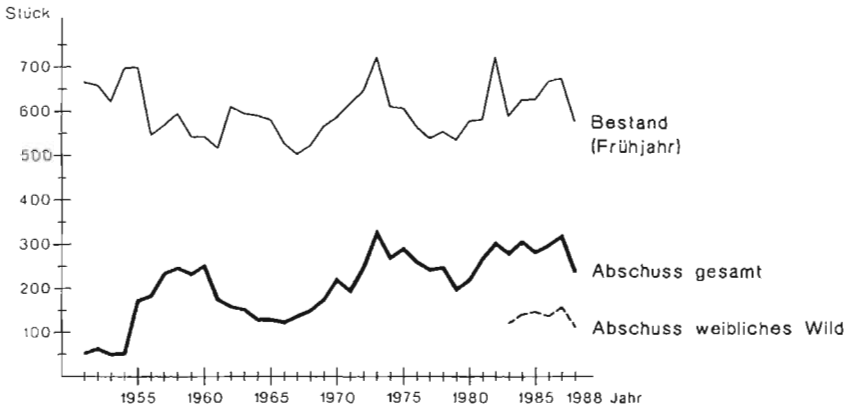
abnimmt (Problematik der Wildbestandesschätzungen!).

Gamswild:
Der gemeldete *Gamswildbestand* weist in den letzten 3 ½ Jahrzehnten leicht abnehmende Entwicklungstendenz auf (vgl. Abbildung, Tabelle). Die Bestandserhebung ist allerdings durch die vermehrte Abdrängung des Gamswildes von waldfreien Hochlagen in deckungsreichere Waldgebiete schwieriger geworden, wodurch eine stärkere Unterschätzung des tatsächlichen Wildbestandes heute wesentlich leichter möglich ist als vor 20 oder 30 Jahren. Der höchste Gamswildbestand wurde im Jahr 1969 mit 916 Stück, der niedrigste im Jahr 1975 mit 512 Stück angegeben.
Die Höhe der *Gamswildabschüsse* hat sich seit den sechziger Jahren nicht wesentlich verändert. Bis zur Abschussanhebung Ende der fünfziger Jahre waren die Gamsabschüsse sehr gering. Der höchste Abschuss wurde im Jahr 1986 mit 139 Stück gemeldet.

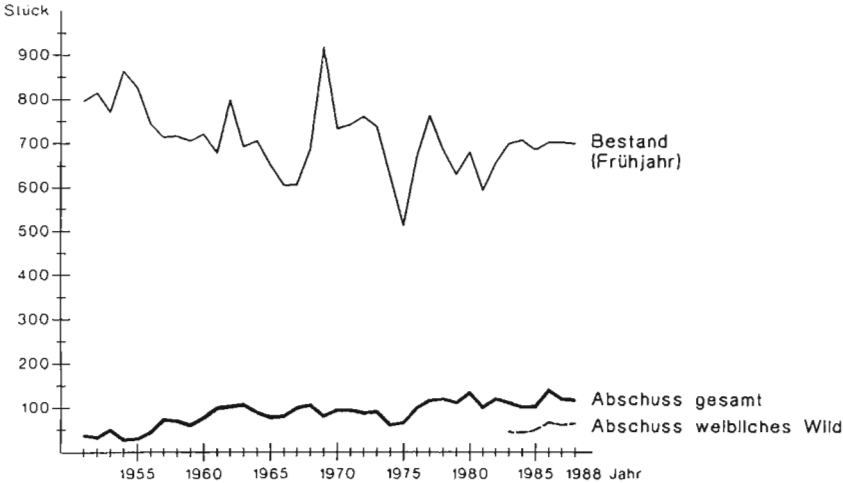
Rotwild in Liechtenstein



Rehwild in Liechtenstein

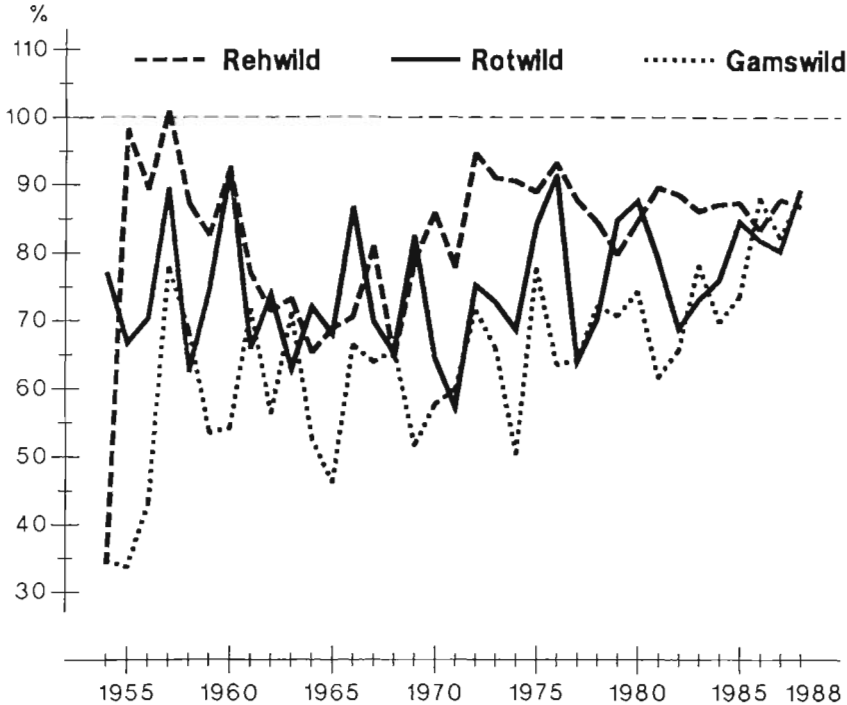


Gamswild in Liechtenstein



Forschungsinstitut für Wildtierkunde der Veterinärmedizinischen Universität Wien, 1988

Abschusserfüllung



Forschungsinstitut für Wildtierkunde der Veterinärmedizinischen Universität Wien, 1988

Der Gesamtabschuss 1988 (inkl. Kitze) verteilt sich auf 65 weibliche (56%) und 52 männliche Stücke (44%). Von 1983 bis 1986 wurde jeweils mehr männliches als weibliches Gamswild erlegt (vgl. Tabelle), obwohl beim Frühjahrswildbestand in diesen Jahren jeweils ein Überhang an weiblichem Wild festgestellt worden ist (vgl. Kapitel 4.1.2.3. a). Seit 1987 wird mehr weibliches als männliches Gamswild abgeschossen, der Gamswildbestand wird allerdings seither nicht mehr getrennt nach Geschlechtern angegeben.
Die *Abschussplanerfüllung* schwankt beim Gamswild sehr stark und war bis vor wenigen Jahren von allen 3 Schalenwildarten am geringsten. Erst seit dem Jahr 1986 werden Werte von über 80% erreicht (vgl. Abbildung, Tabelle; Details über die Abschussplanerfüllung ab 1983 finden sich in Kapitel 4.1.2.3. e).

Gamswildabschuss (Stück)						
Jahr	Böcke	Geissen	Kitze		Gesamt	
			♂	♀	♂	♀
1983	60	41	5	5	65	46
1984	53	40	4	4	57	44
1985	50	47	3	3	53	50
1986	68	61	6	6	74	67
1987	55	57	3	5	58	62
Summe	286	246	21	23	307	269
1988	49	56	3	9	52	65

Die *Nutzungsquote* stieg im Jahr 1960 erstmals über 10% des angegebenen Gamswildbestandes, blieb bis 1977 auf etwa gleichem Niveau (zwischen 9 und 16%) und wurde in den 80er Jahren etwas erhöht. Die höchsten Nutzungsquoten wurden in den Jahren 1980 und 1986 erreicht (jeweils 20% des angegebenen Bestandes). Durch die auf den angegebenen (zählbaren) Wildstand bezogenen Nutzungsquoten in der Höhe zwischen 15 und 20% konnte während des letzten Dezenniums keine Absenkung des Gamswildbestandes erreicht werden.

Rehwild:
Von den 3 Hauptschalenwildarten weist der *Rehwildbestand* die geringsten periodischen Schwankungen während der letzten 3½ Jahrzehnte auf. Über den gesamten Zeitraum betrachtet zeigt er gleichbleibende Entwicklungstendenz (vgl. Abbildung, Tabelle). Die höchsten Rehwildbestände seit 1951 wurden in den Jahren 1982 mit 721 Stück und 1973 mit 720 Stück angegeben, die niedrigsten in den Jahren 1967 (501 Stück) und 1961 mit (515 Stück).
Beim Rehwild ist die Bestandserhebung besonders schwierig. Waldrehbestände werden auch von erfahrenen und revierkundigen Jägern in der Regel stark unterschätzt.
Die *Rehwildabschüsse* waren bis zum Jahr 1954 sehr gering, wurden ab 1955 mehr als verdreifacht und weisen seither, trotz vorübergehender Abschussrückgänge in den 60er Jahren und um 1980, eine leicht zunehmende Entwicklungstendenz auf. Die höchsten Rehwildabschüsse wurden in den Jahren 1973 mit 325 Stück und 1987 mit 317 Stück gemeldet.

Der Gesamtabschuss 1988 (inkl. Kitze) verteilt sich auf 124 männliche (53 %) und nur 112 weibliche Stücke (47 %). Seit 1983 konnte lediglich in einem Jahr (1985, vgl. Tabelle) geringfügig mehr weibliches als männliches Rehwild zur Strecke gebracht werden, obwohl beim Frühjahrswildbestand alljährlich ein Überhang an weiblichem Wild angegeben wurde (vgl. Tabelle in Kapitel 4.1.2.3. a).

Rehwildabschuss (Stück)						
Jahr	Böcke	Geissen	Kitze		Gesamt	
			♂	♀	♂	♀
1983	133	94	25	26	158	120
1984	125	102	39	39	164	141
1985	102	112	33	34	135	146
1986	131	106	30	30	161	136
1987	133	125	27	32	160	157
Summe	624	539	154	161	778	700
1988	106	82	18	30	124	112

Die summierten Abschusszahlen der Jahre 1983–1987 zeigen einen im Vergleich zu den Böcken geringeren Geissenabschuss, der durch den in Relation zum Bockkitzabschuss nur geringfügig höheren Geisskitzabschuss allerdings nicht ausgeglichen werden konnte. Analoges gilt für das Jahr 1988.
Von allen drei Schalenwildarten ist die *Abschusserfüllung* beim Rehwild am relativ besten, zeigt jedoch in den letzten 15 Jahren leicht abnehmende Entwicklungstendenz (vgl. Abbildung, Tabelle, Details über die Abschussplanerfüllung seit 1983 finden sich in Kapitel 4.1.2.3. e).
Die *Nutzungsquoten* beim Rehwild schwanken seit dem Jahr 1955 zwischen 22 % und 49 % des angegebenen (zählbaren) Rehbestandes. Eine ausreichende Abschöpfung des Zuwachses und eine landesweite Wildstandsreduktion sind bei diesen geringen Nutzungsquoten nicht möglich. Von den drei angeführten Schalenwildarten wird in Liechtenstein das Rehwild derzeit am geringsten genutzt. Ausserdem ist es die einzige Schalenwildart, bei der auch in den letzten beiden Jagdjahren trotz eines festgestellten Geissenüberhanges immer noch mehr männliche als weibliche Stücke zur Strecke gebracht wurden (vgl. Tabelle). An dieser Stelle ist darauf hinzuweisen, dass insbesondere beim Rehwild grosse regionale Unterschiede bezüglich der jagdlich (nachhaltig) nutzbaren Zuwachses in Abhängigkeit von der jeweiligen Lebensraumsituation (Besiedlungsattraktivität, Randzonendichte, Klima, Konkurrenz durch andere Wildarten etc.) bestehen.

d) Problematik der Wildzählung, Zuwachsmodelle
Dass die Ergebnisse der sogenannten Wildzählungen sehr kritisch zu beurteilen sind und teilweise nicht stimmen können, geht aus dem Vergleich der Entwicklung der jährlich gezählten Wildbestände mit den getätigten (statistisch registrierten) Abschüssen in Liechtenstein deutlich hervor (vgl. Abbildungen, Tabellen) und soll anhand einiger Beispiele für die 3 Schalenwildarten in der Folge aufgezeigt werden.
Rotwild: Im Jahr 1983 wurde ein Rotwildbestand von insgesamt 418 Stück

gemeldet (202 Stück männlich = 48 %, 216 Stück weiblich = 52 %, vgl. Tabelle). In den Jahren 1983 bis 1987 wurde in Summe nahezu gleich viel männliches (382 Stück) wie weibliches Rotwild (380 Stück) zur Strecke gebracht. Laut Wildstandsmeldung 1988 gibt es in diesem Zeitraum jedoch einen starken Rückgang beim männlichen Wild um 13 % (auf 175 Stück) und eine geringfügige Zunahme beim weiblichen Wild (um 2 Stück). Besonders auffällig ist die widersprüchliche Entwicklung der letzen beiden Jahre: Der Rotwildbestand 1987 wies ein Geschlechterverhältnis von 46 % männlich zu 54 % weiblich auf. Zur Strecke gebracht wurde in diesem Jahr wesentlich mehr weibliches Wild (105 Stück) als männliches Wild (82 Stück), dennoch weist der Rotwildbestand 1988 ein noch stärker zugunsten des weiblichen Wildes verschobenes Geschlechterverhältnis auf (45 % männlich zu 55 % weiblich).

	Rotwild				Rehwild				Gamswild			
	Bestand		Abschuss		Bestand		Abschuss		Bestand		Abschuss	
Jahr	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
1983	202	216	71	70	280	307	158	120	310	388	65	46
1984	216	215	71	65	310	315	164	141	324	382	57	44
1985	211	210	68	64	303	323	135	146	310	374	53	50
1986	219	224	90	76	326	340	161	136	326	376	74	67
1987	201	232	82	105	323	350	160	157	*	*	58	62
Summe			382	380			778	700			307	269
1988	175	218	76	98	275	302	124	112	*	*	52	65

* keine Angaben

Beim *Rehwild* ist die Situation umgekehrt: 1983 wurde ein Wildbestand von 587 Stück mit einem Überhang an weiblichem Wild gemeldet (280 männlich = 48 % und 307 weiblich = 52 %). Zur Strecke gebracht wurden in diesem Jahr insgesamt 278 Rehe, und zwar um beachtliche 31,7 % mehr männliche (158 Stück) als weibliche (120 Stück). Nicht vorstellbar ist deshalb, dass der Bockanteil des Bestandes im darauffolgenden Jahr zugenommen hat und das Geschlechterverhältnis nahezu ausgeglichen ist (50 : 50, vgl. auch Tabelle in Kapitel 4.1.2.3. a).
Ähnlich ist die Situation beim *Gamswild:* 1983 wurde beim Gamswildbestand (698 Stück) ein Geschlechterverhältnis von 44 % männlich zu 56 % weiblich angegeben. Obwohl in diesem Jahr um 41 % mehr männliche als weibliche Stücke zur Strecke kommen, nimmt der Bockanteil laut Wildstandsmeldung von 44 % im Jahr 1983 auf 46 % im Jahr 1984 zu.
Um das in den vergangenen Jahrzehnten zur Strecke gebrachte Wild in Relation zum gemeldeten Wildstand anschaulich darstellen und besser beurteilen zu können, wurden für Rot-, Reh- und Gamswild Zuwachsmodelle erstellt. Dabei wurden die ab 1951 vorliegenden Wildstandsmeldungen als Ausgangswert für die Berechnung des jagdlich (nachhaltig) nutzbaren Zuwachses verwendet und dieser jeweils mit dem gemeldeten Abschusswert verglichen. Da uns Angaben über das Geschlechterverhältnis des Wildbestandes nur ab dem Jahr 1983 vorliegen, wurde für eine Variante der Zuwachsberechnungen das mittlere Geschlechterverhältnis der Jahre 1983–1988 (Gamswild nur bis 1986) verwendet. Der Anteil des weiblichen Wildes am Gesamtbestand betrug laut

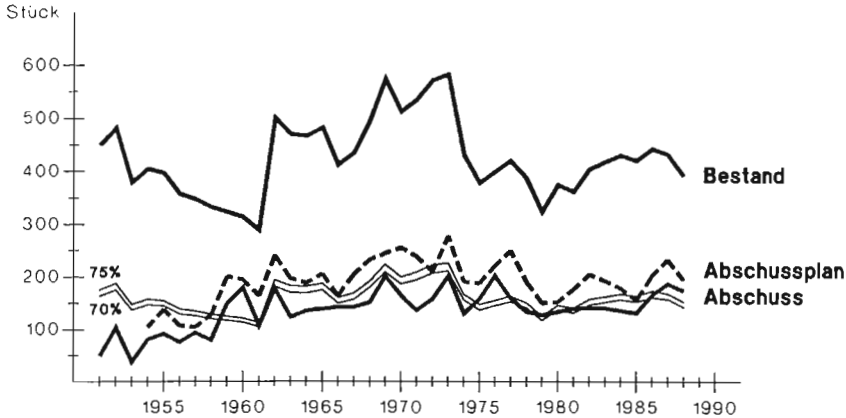
Wildstandsmeldung im genannten Zeitraum bei Rot- und Rehwild 52%, bei Gamswild 55%. Zusätzlich wurde für Gamswild eine Variante mit ausgeglichenem Geschlechterverhältnis gerechnet sowie für jede Wildart zumindest eine Modellvariante mit einem stärkeren Überhang an weiblichem Wild (Rot- und Gamswild: 60%, Rehwild: 60% und 67%, siehe Abbildungen und Tabellen), weil bei eingehenden Untersuchungen in Waldrevieren nachgewiesen werden konnte, dass der Anteil des weiblichen Wildes am Gesamtbestand in den meisten Fällen erheblich unterschätzt wird. Als Zuwachsprozent werden für Rotwild 70% und 75% und für Rehwild 90%, 100% und 110% aller weiblichen Stücke als Durchschnittswerte für Liechtenstein angenommen; für Gamswild 15%, 20% und 25% des Gesamtbestandes, das ergibt je nach Geschlechterverhältnis umgerechnet zwischen 25% und 45% des weiblichen Gamswildes. Da es sich bei den Wildstandsangaben jeweils um Mindestbestände handelt (vgl. Kapitel 4.1.2.3. a), ist der errechnete nutzbare Zuwachs als Mindestzuwachs zu betrachten.
Rehwild wird im Landesdurchschnitt von allen 3 Schalenwildarten am geringsten genutzt. Besonders im Zeitraum von 1951 bis 1972 konnte mit Ausnahme des Jahres 1960 der nutzbare Zuwachs nicht annähernd durch Abschuss (incl. Fallwild während der Schusszeit) abgeschöpft werden. Dennoch hat der Rehwildbestand nicht zugenommen. Entsprechend hoch war die Anzahl aufgefundenen Fallwildes ausserhalb der Schusszeit (Angaben liegen nur für Rehwild vor) in den fünfziger und sechziger Jahren, bedingt durch die natürliche Selbstregulation des Wildes an der jeweiligen biotischen (nicht jedoch der wildschadensabhängigen) Tragfähigkeit des Lebensraumes. Auch bei Rot- und Gamswild wurde insbesondere in den 50er Jahren der Zuwachs gemäss Zuwachsmodell nicht annähernd durch Abschuss genutzt.
Im Zeitraum zwischen 1951 und 1988 wurden insgesamt 7835 Stück Rehwild erlegt. Der Anteil des Zuwachses, der nicht durch Abschuss genutzt wurde, beträgt (aufsummiert von 1951–1988) je nach Modell-Annahme zwischen 2801 und 8915 Stück (siehe Tabelle). Die Negativzahlen in der Spalte «ungenutzt» können bedeuten, dass entweder in diesem Jahr mehr erlegt wurde als zugewachsen ist (= Reduktion) oder die Modell-Annahmen zu geringe Werte beim nutzbaren Zuwachs ergeben. Am Beispiel des Jahres 1983 ist ersichtlich, dass die Modell-Annahmen (Zuwachsprozent von 90% bei einem Anteil von 52% weiblichem Wild am Gesamtbestand) einen zu geringen Zuwachs ergeben (275 Stück), weil trotz Abschuss von 278 Stück der Rehbestand im Jahr 1984 um 38 Stück höher angegeben wird als 1983. Es muss demnach das Zuwachsprozent höher sein als 90% und / oder der Anteil weiblichen Wildes am Gesamtbestand höher als 52% und / oder der Wildbestand höher als angegeben. Nicht möglich wäre der getätigte Abschuss z. B. beim *Rotwild* im Jahr 1976, sollte der Bestand 1976 und 1977 richtig geschätzt worden sein: Sämtliche Modellannahmen (Anteil weibliches Wild: 52–60%, Zuwachsprozent: 70–75%) lassen eine Reduktion des Rotwildes erwarten. Dennoch wird im Jahr 1977 eine Bestandszunahme um 5,3% gemeldet. Beim *Gamswild* gab es vergleichbare widersprüchliche Entwicklungen bereits mehrmals, z. B. 1981, 1979, 1975 und besonders ausgeprägt 1968: von 686 Stück Frühjahrsbestand wurden 105 Stück erlegt, das sind 15,3% des Ausgangsbestandes. Der Frühjahrsbestand im Jahr 1969 (916 Stück) war um 230 Stück (= 33,5%) höher als im Vorjahr. Eine Bestandszunahme in dieser Grössenordnung wäre z. B. auch bei

einem Anteil von 60% weiblichen Wildes am Ausgangsbestand 1968 und einer Zuwachsrate von 42% des weiblichen Wildes (= 25% des Gesamtbestandes) unmöglich (siehe Abbildung und Tabellen). Wäre der Gamswildbestand in beiden Jahren richtig geschätzt worden, so ergäbe sich 1968 eine Zuwachsrate von mindestens 48,8% des Gesamtbestandes. Dies ergibt sich aus der Summe von Abschusswert 1968 (105 Stück) und Bestandeszunahme (230 Stück). Aus dem Vergleich von errechnetem Zuwachs und Wildstrecke wird deutlich, dass der angegebene Wildstand im Untersuchungsgebiet nicht der Realität entsprechen kann. Brauchbare Angaben über zusätzliches Fallwild liegen nicht vor, sie würden aber die angeführten Zahlenrelationen noch unglaubwürdiger machen.

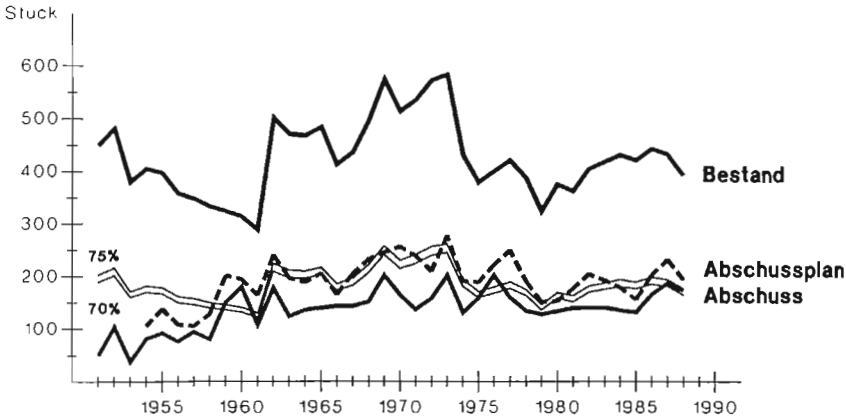
Zuwachsmodelle Rotwild

Bestand, Abschussplan, Abschuss, nutzbarer Zuwachs

Geschlechterverhältnis (% weibliche Stücke): 52%
Zuwachsprozent (% der weiblichen Stücke): 70%, 75%



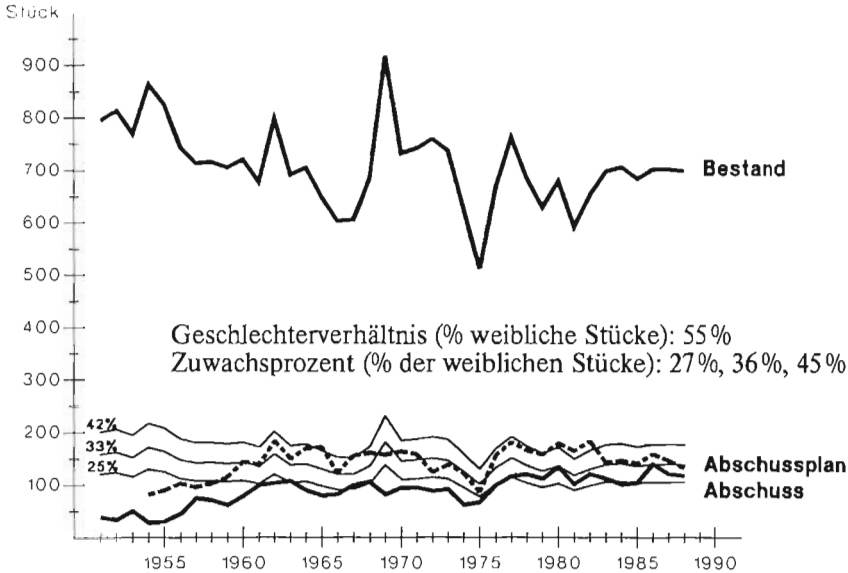
Geschlechterverhältnis (% weibliche Stücke): 60%
Zuwachsprozent (% der weiblichen Stücke): 70%, 75%

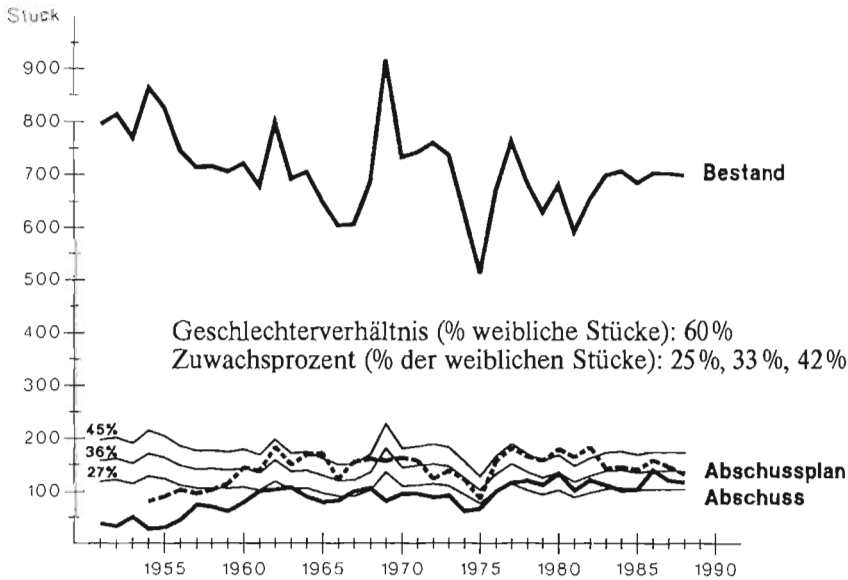


Forschungsinstitut für Wildtierkunde der Veterinärmedizinischen Universität Wien, 1988

Zuwachsmodelle Gamswild

Bestand, Abschussplan, Abschuss, nutzbarer Zuwachs



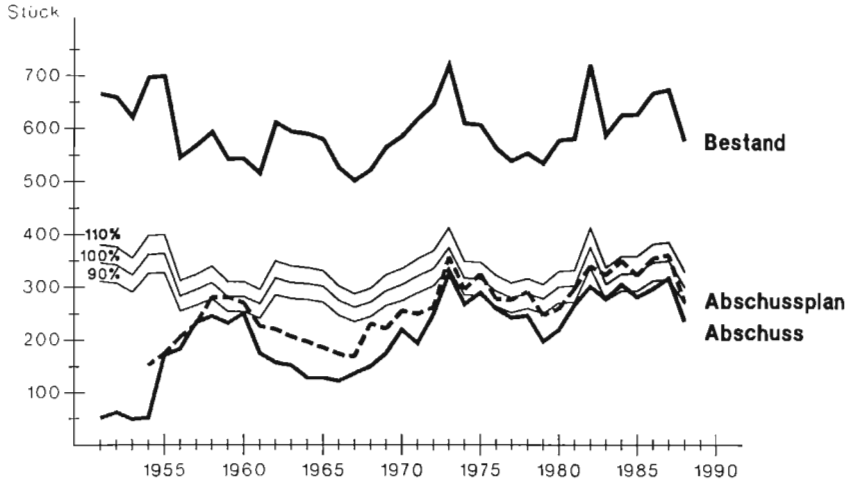


Forschungsinstitut für Wildtierkunde der Veterinärmedizinischen Universität Wien, 1988

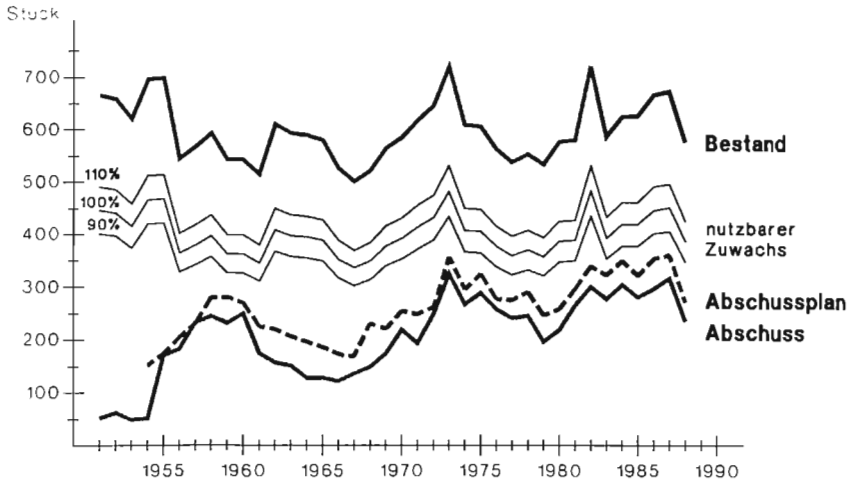
Zuwachsmodelle Rehwild

Bestand, Abschussplan, Abschuss, nutzbarer Zuwachs

Geschlechterverhältnis (% weibliche Stücke): 52 %
Zuwachsprozent (% der weiblichen Stücke): 90 %, 100 %, 110 %



Geschlechterverhältnis (% weibliche Stücke): 67 %
Zuwachsprozent (% der weiblichen Stücke): 90 %, 100 %, 110 %



Forschungsinstitut für Wildtierkunde der Veterinärmedizinischen Universität Wien, 1988

Rotwild

						* MODELL - ANNAHME			
					GV - weiblich:	52%		52%	
					Zuwachsprozent:	70%		75%	
Jahr	angeg. Bestand (Stuck)	Absch. Plan (Stk)	Abschuß (Stk)	Nutzungsquote (% v.Best.)	Abschußerfüllg (%v.Plan)	* nutzbarer Zuwachs (Stück)	* ungenutzt (Stk)	* nutzbarer Zuwachs (Stück)	* ungenutzt (Stk)
1951	450		50	11		164	114	176	126
1952	482		104	22		175	71	188	84
1953	380		38	10		138	100	148	110
1954	405	105	81	20	77	147	66	158	77
1955	397	138	92	23	67	145	53	155	63
1956	358	108	76	21	70	130	54	140	64
1957	348	105	94	27	90	127	33	136	42
1958	333	128	80	24	63	121	41	130	50
1959	324	201	150	46	75	118	-32	126	-24
1960	314	195	180	57	92	114	-66	122	-58
1961	289	164	108	37	66	105	-3	113	5
1962	501	241	178	36	74	182	4	195	17
1963	470	197	124	26	63	171	47	183	59
1964	467	189	136	29	72	170	34	182	46
1965	483	206	140	29	68	176	36	188	48
1966	413	165	143	35	87	150	7	161	18
1967	435	205	143	33	70	158	15	170	27
1968	496	233	152	31	65	181	29	193	41
1969	574	245	202	35	82	209	7	224	22
1970	513	256	165	32	64	187	22	200	35
1971	535	239	137	26	57	195	58	209	72
1972	572	210	158	28	75	208	50	223	65
1973	583	278	202	35	73	212	10	227	25
1974	431	191	131	30	69	157	26	168	37
1975	379	189	159	42	84	138	-21	148	-11
1976	400	222	203	51	91	146	-57	156	-47
1977	421	250	160	38	64	153	-7	164	4
1978	380	191	134	35	70	141	7	151	17
1979	324	151	120	40	85	118	-10	126	-2
1980	375	153	134	36	88	137	3	146	12
1981	362	177	140	39	79	132	-8	141	1
1982	404	205	141	35	69	147	6	158	17
1983	410	193	141	34	73	152	11	163	22
1984	431	179	136	32	76	157	21	168	32
1985	421	156	132	31	85	153	21	164	32
1986	443	203	166	37	82	161	-5	173	7
1987	433	233	187	43	80	158	-29	169	-18
1988	393	195	174	44	89	143	-31	153	-21
Summe		6696	5199			5877	678	6297	1098

Rotwild

* MODELL - ANNAHME

					GV - weiblich:	60%		60%	
					Zuwachsprozent:	70%		75%	
Jahr	angeg. Bestand (Stück)	Absch. Plan (Stk)	Abschuß (Stk)	Nutzungsquote (% v.Best.)	Abschußerfüllg (%v.Plan)	* nutzbarer Zuwachs (Stück)	* ungenutzt (Stk)	* nutzbarer Zuwachs (Stück)	* ungenutzt (Stk)
1951	450		50	11		189	139	203	153
1952	482		104	22		202	98	217	113
1953	380		38	10		160	122	171	133
1954	405	105	81	20	77	170	89	182	101
1955	397	130	92	23	67	167	75	179	87
1956	358	108	76	21	70	150	74	161	85
1957	348	105	94	27	90	146	52	157	63
1958	333	120	80	24	63	140	60	150	70
1959	324	201	150	46	75	136	-14	146	-4
1960	314	195	180	57	92	132	-48	141	-39
1961	289	164	108	37	66	121	13	130	22
1962	501	241	178	36	74	210	32	225	47
1963	470	197	124	26	63	197	73	212	88
1964	467	189	136	29	72	196	60	210	74
1965	483	206	140	29	68	203	63	217	77
1966	413	165	143	35	87	173	30	186	43
1967	435	205	143	33	70	183	40	196	53
1968	496	233	152	31	65	208	56	223	71
1969	574	245	202	35	82	241	39	258	56
1970	513	256	165	32	64	215	50	231	66
1971	535	239	137	26	57	225	88	241	104
1972	572	210	158	28	75	240	82	257	99
1973	583	278	202	35	73	245	43	262	60
1974	431	191	131	30	69	181	50	194	63
1975	379	189	159	42	84	159	0	171	12
1976	400	222	203	51	91	168	-35	180	-23
1977	421	250	160	38	64	177	17	189	29
1978	380	191	134	35	70	163	29	175	41
1979	324	151	128	40	85	136	8	146	18
1980	375	153	134	36	88	158	24	169	35
1981	362	177	140	39	79	152	12	163	23
1982	404	205	141	35	69	170	29	182	41
1983	419	193	141	34	73	176	35	188	47
1984	431	179	136	32	76	181	45	194	58
1985	421	156	132	31	85	177	45	189	57
1986	443	203	166	37	82	186	20	199	33
1987	433	233	187	43	80	182	-5	195	8
1988	393	195	174	44	89	165	-9	177	3
Summe		6696	5199			6781	1582	7265	2066

Gamswild

* MODELL - ANNAHME

GV - weiblich:					50%		50%			50%		
Zuwachsprozent:					30%		40%			50%		
Jahr	angeg. Bestand (Stück)	Absch. Plan (Stk)	Abschuß (Stk)	Nutzungsquote (% v.Best.)	Abschußerfüllg (%v.Plan)	* nutzbarer Zuwachs (Stück)	* ungenutzt (Stk)	* nutzbarer Zuwachs (Stück)	* ungenutzt (Stk)	* nutzbarer Zuwachs (Stück)	* ungenutzt (Stk)
1951	795		38	5		119	81	159	121	199	161
1952	813		33	4		122	89	163	130	203	170
1953	769		58	7		115	65	154	104	192	142
1954	863	81	28	3	35	129	101	173	145	216	188
1955	825	89	30	4	34	124	94	165	135	206	176
1956	743	102	44	6	43	111	67	149	105	186	142
1957	713	95	74	10	78	107	33	143	69	178	104
1958	715	102	70	10	69	107	37	143	73	179	109
1959	705	114	61	9	54	106	45	141	80	176	115
1960	720	144	78	11	54	108	38	144	66	180	102
1961	677	130	99	15	72	102	3	135	36	169	70
1962	797	103	103	13	56	120	17	159	56	199	96
1963	691	149	106	15	71	104	-2	138	32	173	67
1964	704	169	89	13	53	106	17	141	52	176	87
1965	649	171	79	12	46	97	18	130	51	162	83
1966	603	122	81	13	66	90	9	121	40	151	70
1967	685	155	99	16	64	91	-8	121	22	151	52
1968	686	168	105	15	66	103	-2	137	32	172	67
1969	916	157	81	9	52	137	56	183	102	229	148
1970	732	163	94	13	58	110	16	146	52	183	89
1971	741	157	94	13	60	111	17	148	54	185	91
1972	759	123	88	12	72	114	26	152	64	190	102
1973	737	138	91	12	66	111	20	147	56	184	93
1974	626	121	61	10	50	94	33	125	64	157	96
1975	512	85	66	13	78	77	11	102	36	128	62
1976	669	156	99	15	63	100	1	134	35	167	68
1977	762	181	116	15	64	114	-2	152	36	191	75
1978	685	165	119	17	72	103	-16	137	18	171	52
1979	629	157	111	18	71	94	-17	126	15	157	46
1980	680	179	133	20	74	102	-31	136	3	170	37
1981	592	164	101	17	62	89	-12	118	17	148	47
1982	654	183	120	18	66	98	-22	131	11	164	44
1983	698	142	111	16	78	105	-6	140	29	175	64
1984	706	145	101	14	70	106	5	141	40	177	76
1985	684	148	103	15	70	103	0	137	34	171	68
1986	702	158	141	20	89	105	-36	140	-1	176	35
1987	782	144	120	17	83	105	-15	140	20	176	56
1988	699	132	117	17	89	105	-12	140	23	175	58
Summe		4964	3334			4044	710	5392	2058	6740	3406

Gamswild

* MODELL - ANNAHME

GV - weiblich:					55%		55%			55%		
Zuwachsprozent:					27%		36%			45%		
Jahr	angeg. Bestand (Stück)	Absch. Plan (Stk)	Abschuß (Stk)	Nutzungsquote (% v.Best.)	Abschußerfüllg (%v.Plan)	* nutzbarer Zuwachs (Stück)	* ungenutzt (Stk)	* nutzbarer Zuwachs (Stück)	* ungenutzt (Stk)	* nutzbarer Zuwachs (Stück)	* ungenutzt (Stk)
1951	795		38	5		118	80	157	119	197	159
1952	813		33	4		121	88	161	128	201	168
1953	769		58	7		114	64	152	102	190	140
1954	863	81	28	3	35	128	100	171	143	214	186
1955	825	89	30	4	34	123	93	163	133	204	174
1956	743	102	44	6	43	110	66	147	103	184	140
1957	713	95	74	10	78	106	32	141	67	176	102
1958	715	102	70	10	69	106	36	142	72	177	107
1959	705	114	61	9	54	105	44	140	79	174	113
1960	720	144	78	11	54	107	29	143	65	178	100
1961	677	130	99	15	72	101	2	134	35	168	69
1962	797	103	103	13	56	118	15	158	55	197	94
1963	691	149	106	15	71	103	-3	137	31	171	65
1964	704	169	89	13	53	105	16	139	50	174	85
1965	649	171	79	12	46	96	17	129	50	161	82
1966	603	122	81	13	66	90	9	119	38	149	68
1967	685	155	99	16	64	90	-9	120	21	150	51
1968	686	168	105	15	66	102	-3	136	31	170	65
1969	916	157	81	9	52	136	55	181	100	227	146
1970	732	163	94	13	58	109	15	145	51	181	87
1971	741	157	94	13	60	110	16	147	53	183	89
1972	759	123	88	12	72	113	25	150	62	188	100
1973	737	138	91	12	66	109	18	146	55	182	91
1974	626	121	61	10	50	93	32	124	63	155	94
1975	512	85	66	13	78	76	10	101	35	127	61
1976	669	156	99	15	63	99	0	132	33	166	67
1977	762	181	116	15	64	113	-3	151	35	189	73
1978	685	165	119	17	72	102	-17	136	17	170	51
1979	629	157	111	18	71	93	-18	125	14	156	45
1980	680	179	133	20	74	101	-32	135	2	169	35
1981	592	164	101	17	62	88	-13	117	16	147	46
1982	654	183	120	18	66	97	-23	129	9	162	42
1983	698	142	111	16	78	104	-7	138	27	173	62
1984	706	145	101	14	70	105	4	140	39	175	74
1985	684	148	103	15	70	102	-1	135	32	169	66
1986	702	158	141	20	89	104	-37	139	-2	174	33
1987	782	144	120	17	83	104	-16	139	19	174	54
1988	699	132	117	17	89	104	-13	138	21	173	56
Summe		4964	3334			4083	669	5330	2804	6672	3338

Gamswild

Jahr	angeg. Bestand (Stück)	Absch. Plan (Stk)	Abschuß (Stk)	Nutzungsquote (% v.Best.)	Abschußerfüllg (%v.Plan)	* MODELL - ANNAHME GV - weiblich: 60% Zuwachsprozent: 25% * nutzbarer Zuwachs (Stück)	* ungenutzt (Stk)	60% 33% * nutzbarer Zuwachs (Stück)	* ungenutzt (Stk)	60% 42% * nutzbarer Zuwachs (Stück)	* ungenutzt (Stk)
1951	795		38	5		119	81	157	119	288	162
1952	813		33	4		122	89	161	120	285	172
1953	769		58	7		115	65	152	182	194	144
1954	863	81	28	3	35	129	101	171	143	217	189
1955	825	89	30	4	34	124	94	163	133	208	178
1956	743	182	44	6	43	111	67	147	103	187	143
1957	713	95	74	10	78	107	33	141	67	188	186
1958	715	102	70	10	69	107	37	142	72	188	118
1959	785	114	61	9	54	106	45	140	79	178	117
1960	728	144	78	11	54	108	38	143	65	181	103
1961	677	138	99	15	72	102	3	134	35	171	72
1962	797	183	103	13	56	120	17	158	55	201	98
1963	691	149	106	15	71	104	-2	137	31	174	68
1964	784	169	89	13	53	106	17	139	50	177	88
1965	649	171	79	12	46	97	18	129	50	164	85
1966	683	122	81	13	66	98	9	119	38	152	71
1967	605	155	99	16	64	91	-8	120	21	152	53
1968	686	168	185	15	66	103	-2	136	31	173	68
1969	916	157	81	9	52	137	56	181	100	231	150
1970	732	163	94	13	58	110	16	145	51	184	98
1971	741	157	94	13	60	111	17	147	53	187	93
1972	759	123	88	12	72	114	26	150	62	191	103
1973	737	138	91	12	66	111	28	146	55	186	95
1974	626	121	61	10	50	94	33	124	63	158	97
1975	512	85	66	13	78	77	11	101	35	129	63
1976	669	156	99	15	63	100	1	132	33	169	70
1977	762	181	116	15	64	114	-2	151	35	192	76
1978	685	165	119	17	72	103	-16	136	17	173	54
1979	629	157	111	18	71	94	-17	125	14	159	48
1980	608	179	133	20	74	102	-31	135	2	171	38
1981	592	164	181	17	62	89	-12	117	16	149	48
1982	654	193	120	18	66	98	-22	129	9	165	45
1983	698	142	111	16	78	105	-6	138	27	176	65
1984	706	145	101	14	70	106	5	140	39	178	77
1985	684	148	183	15	74	103	0	135	32	172	69
1986	702	158	141	20	89	105	-36	139	-2	177	36
1987	702	144	120	17	83	105	-15	139	19	177	57
1988	699	132	117	17	89	105	-12	138	21	176	59
Summe		4964	3334			4844	718	5338	2884	6793	3459

Rehwild

Jahr	angeg. Bestand (Stück)	Absch. Plan (Stk)	Abschuß (Stk)	Nutzungsquote (% v.Best.)	Abschußerfüllg (%v.Plan)	* MODELL - ANNAHME GV - weiblich: 52% Zuwachsprozent: 98% * nutzbarer Zuwachs (Stück)	* ungenutzt (Stk)	52% 108% * nutzbarer Zuwachs (Stück)	* ungenutzt (Stk)	52% 118% * nutzbarer Zuwachs (Stück)	* ungenutzt (Stk)
1951	665		52	8		311	259	346	294	388	328
1952	658		62	9		308	246	342	280	376	314
1953	621		49	8		291	242	323	274	355	306
1954	696	152	52	7	34	326	274	362	310	398	346
1955	698	174	171	24	98	327	156	363	192	399	220
1956	545	205	183	34	89	255	72	283	100	312	129
1957	567	231	233	41	101	265	32	295	62	324	91
1958	593	201	245	41	87	278	33	308	63	339	94
1959	542	201	232	43	83	254	22	282	50	310	78
1960	542	278	258	46	93	254	4	282	32	318	68
1961	513	226	174	34	77	241	67	268	94	295	121
1962	610	228	157	26	71	285	128	317	160	349	192
1963	593	206	151	25	73	278	127	308	157	339	188
1964	589	196	128	22	65	276	148	306	178	337	209
1965	579	186	128	22	69	271	143	301	173	331	203
1966	526	173	122	23	71	246	124	274	152	301	179
1967	581	168	136	27	81	234	98	261	125	287	151
1968	521	231	149	29	65	244	95	271	122	298	149
1969	564	221	174	31	79	264	98	293	119	323	149
1970	585	255	219	37	86	274	55	304	85	335	116
1971	617	249	194	31	78	289	95	321	127	353	159
1972	645	262	248	38	95	302	54	335	87	369	121
1973	728	357	325	45	91	337	12	374	49	412	87
1974	689	296	268	44	91	285	17	317	49	348	80
1975	686	325	289	48	89	284	-5	315	26	347	58
1976	563	278	259	46	93	263	4	293	34	322	63
1977	538	276	242	45	88	252	10	280	38	308	66
1978	553	291	246	44	85	259	13	288	42	316	70
1979	534	247	197	37	80	250	53	278	81	305	108
1980	577	259	219	38	85	270	51	300	81	330	111
1981	580	297	266	46	98	271	5	302	36	332	66
1982	721	340	301	42	89	337	36	375	74	412	111
1983	587	323	278	47	86	275	-3	305	27	336	58
1984	625	358	305	49	87	293	-13	325	28	358	53
1985	626	322	281	45	87	293	12	326	45	358	77
1986	666	354	297	45	84	312	15	346	49	381	84
1987	673	361	317	47	88	315	-2	350	33	385	68
1988	577	272	236	41	87	270	34	300	64	330	94
Summe		9135	7835			10636	2801	11818	3983	13000	5165

Rehwild

* MODELL - ANNAHME

Jahr	angeg. Bestand (Stück)	Absch. Plan (Stk)	Abschuß (Stk)	Nutzungsquote (% v.Best.)	Abschußerfüllg (%v.Plan)	GV - weiblich: 68%, Zuwachsprozent: 90%		68%, 100%		68%, 110%	
						* nutzbarer Zuwachs (Stück)	* ungenutzt (Stk)	* nutzbarer Zuwachs (Stück)	* ungenutzt (Stk)	* nutzbarer Zuwachs (Stück)	* ungenutzt (Stk)
1951	665		52	8		359	307	399	347	439	307
1952	658		62	9		355	293	395	333	434	372
1953	621		49	8		335	286	373	324	410	361
1954	696	152	52	7	34	376	324	418	366	459	407
1955	698	174	171	24	98	377	206	419	248	461	290
1956	545	285	183	34	89	294	111	327	144	360	177
1957	567	231	233	41	101	306	73	340	107	374	141
1958	593	281	245	41	87	320	75	356	111	391	146
1959	542	281	232	43	83	293	61	325	93	358	126
1960	542	270	250	46	93	293	43	325	75	358	108
1961	515	226	174	34	77	278	104	309	135	340	166
1962	610	228	157	26	71	329	172	366	209	403	246
1963	593	286	151	25	73	320	169	356	205	391	240
1964	589	196	128	22	65	318	190	353	225	389	261
1965	579	186	128	22	69	313	185	347	219	382	254
1966	526	173	122	23	71	284	162	316	194	347	225
1967	581	168	136	27	81	271	135	301	165	331	195
1968	521	231	149	29	65	281	132	313	164	344	195
1969	564	221	174	31	79	305	131	338	164	372	198
1970	585	255	219	37	86	316	97	351	132	386	167
1971	617	249	194	31	78	333	139	370	176	407	213
1972	645	262	248	38	95	348	108	387	139	426	178
1973	720	357	325	45	91	389	64	432	107	475	150
1974	689	296	268	44	91	329	61	365	97	402	134
1975	606	325	289	48	89	327	38	364	75	400	111
1976	563	278	259	46	93	304	45	338	79	372	113
1977	538	276	242	45	88	291	49	323	81	355	113
1978	553	291	246	44	85	299	53	332	86	365	119
1979	534	247	197	37	80	288	91	320	123	352	155
1980	577	259	219	38	85	312	93	346	127	381	162
1981	580	297	266	46	90	313	47	348	82	383	117
1982	721	348	301	42	89	389	68	433	132	476	175
1983	587	323	278	47	86	317	39	352	74	387	109
1984	625	350	305	49	87	338	33	375	70	413	100
1985	626	322	281	45	87	338	57	376	95	413	132
1986	666	354	297	45	84	360	63	400	103	440	143
1987	673	361	317	47	88	363	46	404	87	444	127
1988	577	272	236	41	87	312	76	346	110	381	145
Summe		9135	7835			12273	4438	13636	5801	15000	7165

Rehwild

* MODELL - ANNAHME

Jahr	angeg. Bestand (Stück)	Absch. Plan (Stk)	Abschuß (Stk)	Nutzungsquote (% v.Best.)	Abschußerfüllg (%v.Plan)	GV - weiblich: 67%, Zuwachsprozent: 90%		67%, 100%		67%, 110%	
						* nutzbarer Zuwachs (Stück)	* ungenutzt (Stk)	* nutzbarer Zuwachs (Stück)	* ungenutzt (Stk)	* nutzbarer Zuwachs (Stück)	* ungenutzt (Stk)
1951	665		52	8		401	349	446	394	490	438
1952	658		62	9		397	335	441	379	485	423
1953	621		49	8		374	325	416	367	458	409
1954	696	152	52	7	34	420	368	466	414	513	461
1955	698	174	171	24	98	421	250	468	297	514	343
1956	545	285	183	34	89	329	146	365	182	402	219
1957	567	231	233	41	101	342	109	380	147	418	185
1958	593	281	245	41	87	350	113	397	152	437	192
1959	542	281	232	43	83	327	95	363	131	399	167
1960	542	270	250	46	93	327	77	363	113	399	149
1961	515	226	174	34	77	311	137	345	171	380	206
1962	610	228	157	26	71	368	211	409	252	450	293
1963	593	286	151	25	73	358	207	397	246	437	286
1964	589	196	128	22	65	355	227	395	267	434	306
1965	579	186	128	22	69	349	221	388	260	427	299
1966	526	173	122	23	71	317	195	352	230	388	266
1967	581	168	136	27	81	302	166	336	200	369	233
1968	521	231	149	29	65	314	165	349	200	384	235
1969	564	221	174	31	79	340	166	378	204	416	242
1970	585	255	219	37	86	353	134	392	173	431	212
1971	617	249	194	31	78	372	178	413	219	455	261
1972	645	262	248	38	95	389	141	432	184	475	227
1973	720	357	325	45	91	434	109	482	157	531	206
1974	689	296	268	44	91	367	99	408	140	449	181
1975	606	325	289	48	89	365	76	406	117	447	158
1976	563	278	259	46	93	339	80	377	110	415	156
1977	538	276	242	45	88	324	82	360	118	397	155
1978	553	291	246	44	85	333	87	371	125	408	162
1979	534	247	197	37	80	322	125	358	161	394	197
1980	577	259	219	38	85	348	129	387	168	425	206
1981	580	297	266	46	90	350	84	389	123	427	161
1982	721	348	301	42	89	435	134	483	182	531	230
1983	587	323	278	47	86	354	76	393	115	433	155
1984	625	350	305	49	87	377	72	419	114	461	156
1985	626	322	281	45	87	377	96	419	138	461	180
1986	666	354	297	45	84	402	105	446	149	491	194
1987	673	361	317	47	88	406	89	451	134	496	179
1988	577	272	236	41	87	348	112	387	151	425	189
Summe		9135	7835			13704	5869	15227	7392	16750	8915

Über viele der in diesem Kapitel zusammengestellten Zahlenvergleiche (vgl. Tabellen und Abbildungen) liesse sich kritisch diskutieren. *Berechnungen mit unsicheren Ausgangswerten sind jedoch reine Zahlenspielereien und somit nicht zielführend.* Wildzählungen mit ihren unsicheren Ergebnissen sind deshalb keine gute Grundlage für die Festsetzung der erforderlichen Abschusshöhe im betreffenden Lebensraum.
Vor allem Rehwild und Waldgams sind nicht einmal annähernd genau zählbar. Durch die zunehmende Scheuheit des Wildes bei verstärktem Bejagungsdruck oder sonstiger Beunruhigung sind *auch Aussagen über die relative Wildstandsentwicklung vor Ort sehr fraglich.* Auf die Bedeutung der Wechselwirkungen der Zu- und Abwanderung des Wildes mit den Nachbarländern Vorarlberg und Graubünden wird in Kapitel 4.1.2.5. hingewiesen.
Grossräumige Wildzählungen mit langfristig gleichbleibender Erhebungsmethodik und exakter, langfristig vergleichbarer Ergebnisdokumentation (wie sie in Liechtenstein leider noch nicht optimal vorhanden sind) haben zwar einen gewissen Wert für die Ermittlung des Geschlechterverhältnisses, der Altersklassenstruktur sowie für die *Jagdstatistik* und die Ableitung grossräumiger und langfristiger Entwicklungstendenzen des Wildbestandes, *sind aber zur Lösung der regional und lokal sehr unterschiedlich ausgeprägten Wald-Wild-Problematik ungeeignet.* Anstelle oder zusätzlich zu den unsicheren Wildbestandesschätzungen müssen unbedingt objektive, gut mess- und überprüfbare Beurteilungskriterien als Grundlage für die jagdliche Planung herangezogen werden. Dies sind der körperlich nachgewiesene Wildabschuss (Grünvorlage, Kennzeichnung), das Ausmass der Wildschäden am Wald sowie die Kondition und der Gesundheitszustand des Wildes. *Für den Wald ist es nicht von primärer Bedeutung, wie hoch der Wildbestand eines Gebietes ist, sondern dass keine untragbaren Wildschäden entstehen.* Dieses Ziel kann je nach Biotopbeschaffenheit bzw. Biotoptragfähigkeit und Wildbewirtschaftung bei sehr unterschiedlicher Höhe des Wildbestandes erreichbar sein.

e) Abschussplanerfüllung in Liechtenstein seit 1983
Statistiken über Abschussplanung und Streckenmeldung (Abschüsse einschliesslich des während der Schusszeit aufgefundenen Fallwildes) liegen uns für die drei Schalenwildarten in vergleichbar detaillierter Form aus den Jahren 1983 bis 1987 vor. Im Jahr 1988 wurden Tiere und Kälber bzw. Geissen und Kitze nicht mehr getrennt im Abschussplan angegeben. Deshalb wird bei der Berechnung von Summen- bzw. Durchschnittswerten das Jahr 1988 nicht einbezogen.
Ab 1983 ist die Abschussplanerfüllung insgesamt (alle Schalenwildarten gemeinsam) nicht mehr unter 80% gesunken und erreichte im Jahr 1988 mit 88% den höchsten Wert der letzten sechs Jahre (siehe Tabelle). Vergleicht man die Summe der geplanten Abschüsse der fünf Jahre 1983–1987 mit der entsprechenden Summe der Streckenmeldungen (Stückzahlen siehe Tabelle in Kapitel 4.1.2.3. b), so ergibt sich eine durchschnittliche Abschussplanerfüllung von 83% (mit der Stückzahl gewichtetes Mittel sämtlicher Schalenwildarten).
Beim *Rotwild* war die Abschussplanerfüllung im Jahr 1988 mit 89% überdurchschnittlich hoch und lag bei den Hirschen (85%) niedriger als beim Kahlwild (92%). Die mittlere Abschusserfüllung der Jahre 1983–1987 lag bei

lediglich 79 % (Hirsche: 81 %, Tiere: 72 %, Kälber: 91 %). Mit Ausnahme des Jahres 1985 war die Abschusserfüllung bei den Tieren nur gering, bei den Kälbern hat sie von 1983 bis 1987 kontinuierlich zugenommen (1986 und 1987 sogar Übererfüllung).
Beim *Rehwild* wurde 1988 der Abschuss insgesamt zu 87 % erfüllt (Böcke: 82 %, Geissen und Kitze: 92 %) und liegt damit knapp unterhalb der Werte von Rot- und Gamswild. Im Mittel der Jahre 1983–1987 ist von den 3 Schalenwildarten die Abschusserfüllung beim Rehwild am höchsten (86 %), wobei besonders die Böcke mit 96 % eine hohe mittlere Abschusserfüllung aufweisen (Geissen: 81 %, Kitze: 80 %).
Beim *Gamswild* wurde der Abschussplan im Jahr 1988 zu 89 % erfüllt (Böcke: 82 %, Geissen und Kitze: 94 %) und liegt damit deutlich über dem Mittel der Jahre 1983–1987 (79 %). Da in diesem Zeitraum insgesamt nur 8 Kitze im Abschussplan vorgesehen waren (1983: 6 Stück, 1985 und 1987: je 1 Stück) – diese Stückzahl ist im Vergleich zum geplanten Bockabschuss (354 Stück) und Geissenabschuss (367 Stück) extrem niedrig – ist trotz Übererfüllung des Abschussplanes bei den Kitzen (550 %) der Anteil des Kitzabschusses (44 Stück) am Gesamtabschuss (576 Stück) immer noch äusserst gering. Die mittlere Abschusserfüllung bei den Geissen (67 %) ist beim Gamswild von allen drei Schalenwildarten am geringsten. Auf eine ausreichende Abschusserfüllung beim weiblichen Gamswild sollte jedoch insbesondere im Hinblick auf eine effiziente Wildstandsregulierung zur Vermeidung von Verbissschäden grösster Wert gelegt werden.

Abschusserfüllung beim Schalenwild (% vom Abschussplan)

	ROTWILD				REHWILD				GAMSWILD				GESAMT			
Jahr	Hi	Ti	Kä	Mittel	Bö	Ge	Ki	Mittel	Bö	Ge	Ki	Mittel	Hi Bö	Ti Ge	Kä Ki	Mittel
1983	78	72	66	73	117	78	57	86	87	61	167	78	97	72	65	81
1984	78	72	79	76	90	76	101	87	75	54	-	70	83	69	102	80
1985	83	83	90	85	83	94	84	87	72	67	600	74	80	84	90	83
1986	82	73	103	82	93	73	88	84	91	73	-	89	89	73	105	84
1987	81	67	111	80	99	85	75	88	79	78	800	83	89	78	94	85
Mittel 83-87	81	72	91	79	96	81	80	86	81	67	550	79	88	75	90	83
1988	85	Ti+Kä 92		89	82	Ge+Ki 92		87	82	Ge+Ki 94		89	83	92		88

f) Jagdstrecken und Abschussplanerfüllung in den einzelnen Revieren
Bisherige Abschussplanung und Abschussplanerfüllung bei Rot-, Reh- und Gamswild in den einzelnen Jagdrevieren (Tabellen) geben einen groben Überblick über die räumliche Abschuss- und Wildstandsverteilung in Liechtenstein insbesondere während der Schusszeit. Die in den Tabellen ersichtlichen Zahlenangaben über die Jagdstrecke (erlegte Stücke plus während der Schusszeit aufgefundenes Fallwild) können als Grundlage für künftige jagdliche Massnahmen, die örtlich optimal angepasst werden müssen (vgl. Kapitel 4.3.1.), mitverwendet werden.
Streckendichte (Schalenwild gesamt): Im Jahr 1988 erreichte das Revier Planken die mit Abstand höchste Streckendichte aller Reviere Liechtensteins (insgesamt 7,37 Stück Schalenwild pro 100 ha Revierfläche, vgl. Abbildung und Tabelle), gefolgt von den Revieren Schlosswald (5,68 Stück / 100 ha), Triesen-

berg (5,3), Bargella (4,87), Balzers (4,38) und Alpila (4,27). Die Abschussplanerfüllung ist in den genannten Revieren sehr hoch.

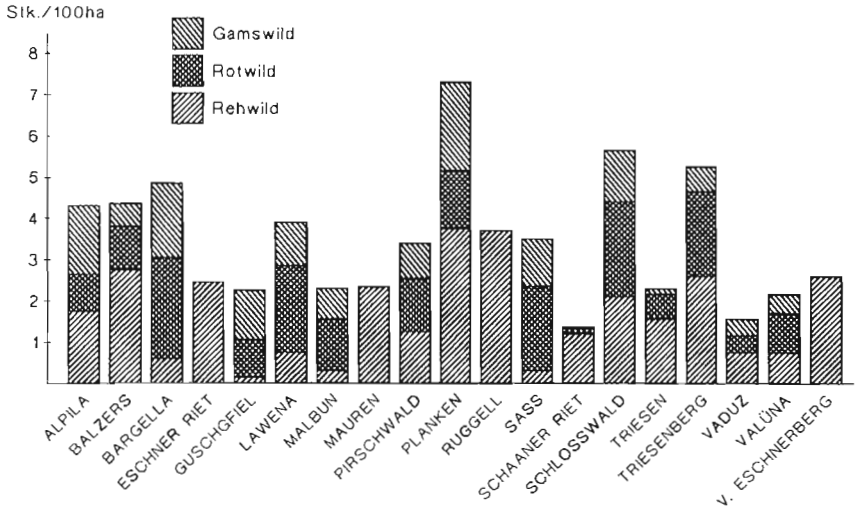
Tabelle: Streckendichte pro 100 ha Revierfläche (Rot-, Reh-, Gamswild und Gesamt) in den Jagdrevieren Liechtensteins (1988 sowie Mittel der Jahre 1983-1987)

		Streckendichte (Stück / 100 ha Revierfläche)							
Revier-name	Revier-fläche (ha)	Rotwild 1988	Rotwild 83-87	Rehwild 1988	Rehwild 83-87	Gamswild 1988	Gamswild 83-87	Gesamt 1988	Gesamt 83-87
Alplila	562	0,90	0,53	1,78	1,92	1,60	0,85	4,27	3,31
Balzers	1028	1,07	1,36	2,72	3,09	0,58	0,53	4,38	4,98
Bargella	1026	2,44	1,77	0,58	0,64	1,85	1,73	4,87	4,15
Eschner Riet	656	-	-	2,44	2,59	-	-	2,44	2,59
Guschgfiel	758	0,92	0,92	0,13	0,32	1,19	1,37	2,24	2,61
Lawena	1306	2,07	1,42	0,77	0,83	1,07	1,09	3,91	3,34
Malbun	963	1,25	1,29	0,31	0,50	0,73	0,77	2,28	2,55
Mauren	670	-	-	2,39	2,39	-	-	2,39	2,39
Pirschwald	700	1,29	1,00	1,29	3,89	0,86	0,91	3,43	5,80
Planken	502	1,39	1,00	3,78	3,15	2,19	1,83	7,37	5,98
Ruggell	701	-	-	3,71	2,65	-	-	3,71	2,65
Sass	1249	2,00	1,52	0,32	0,72	1,20	1,07	3,52	3,31
Schaaner Riet	840	(0,12)*	-	1,19	1,48	-	-	1,31	1,48
Schlosswald	475	2,32	1,94	2,11	3,28	1,26	1,14	5,68	6,36
Triesen	828	0,60	1,28	1,57	2,66	0,12	0,34	2,29	4,28
Triesenberg	641	2,03	1,34	2,65	3,99	0,62	0,41	5,30	5,74
Vaduz	1025	0,39	0,41	0,78	1,31	0,39	0,33	1,56	2,05
Valüna	1289	0,93	1,21	0,78	1,23	0,47	0,93	2,17	3,37
Vord. Eschnerb.	754	-	-	2,65	2,65	-	-	2,65	2,65
Mittel	-	1,40	1,23	1,48	1,85	0,95	0,93	-	-

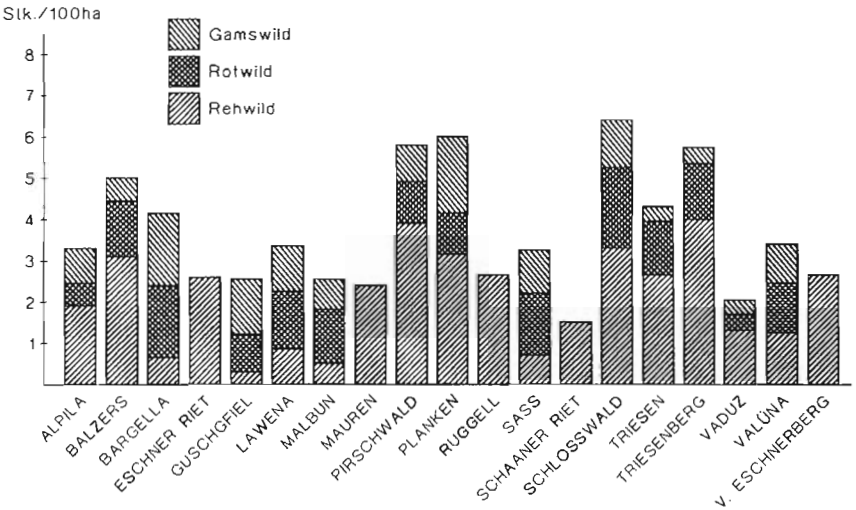
* Bei Berechnung der mittleren Streckendichte sämtlicher Rotwildreviere unberücksichtigt (lediglich 1988 ausnahmsweise 1 Stück erlegt)

Abschuss je 100 ha Revierfläche

Jagdjahr 1988 / 89



Mittel der Jahre 1983–1987

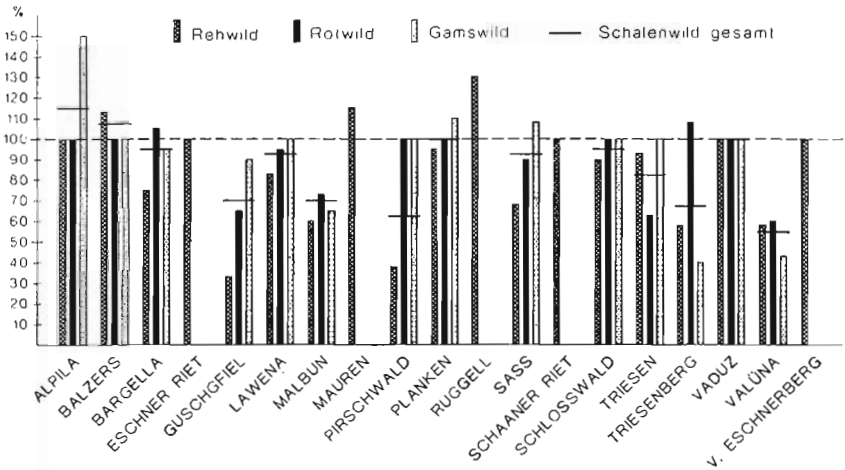


Forschungsinstitut für Wildtierkunde der Veterinärmedizinischen Universität Wien, 1988

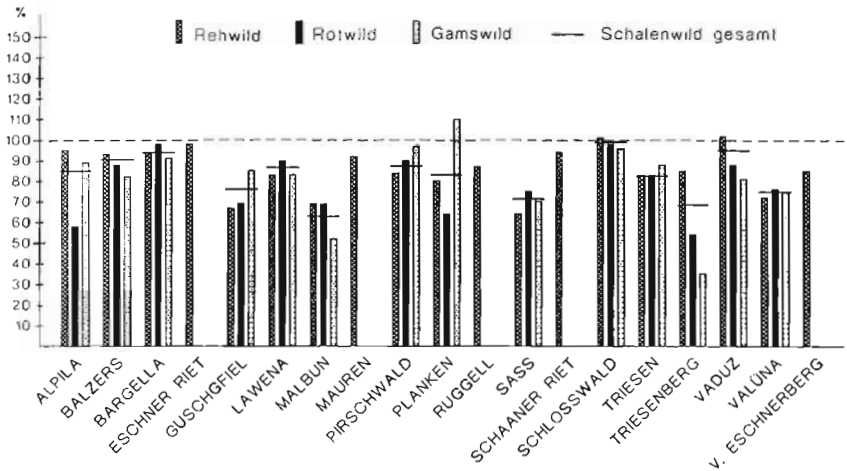
Im Mittel der Jahre 1983–1987 erreichte das Revier Schlosswald die höchste Schalenwild-Streckendichte (6,36 Stk./100 ha), gefolgt von den Revieren Planken (5,98), Pirschwald (5,80), Triesenberg (5,74), Balzers (4,98), Triesen (4,28) und Bargella (4,15).
Die *Abschussplanerfüllung (Schalenwild gesamt)* erreichte mit 88% im Jahr 1988 den höchsten Wert seit 1957 (93%) und lag in 9 Revieren bei 100% oder sogar darüber (Alpila, Balzers, Eschner Riet, Mauren, Planken, Ruggell, Schaaner Riet, Vaduz und Vord. Eschnerberg: vgl. Abbildung). Im Mittel der Jahre 1983 bis 1987 erreichte das Revier Schlosswald mit 99% die höchste Abschussplanerfüllung (bei gleichzeitig höchster Abschussdichte je 100 ha Revierfläche!), gefolgt von den Revieren Eschner Riet (98%), Vaduz (95%), Bargella und Schaaner Riet (je 94%), Mauren (92%) und Balzers (90%). Sehr geringe Abschussplanerfüllung erreichten im Jahr 1988 die Reviere Valüna (55%), Pirschwald (62%), Triesenberg (67%), Malbun (70%) und Guschgfiel (71%); im Mittel der Jahre 1983–1987 die Reviere Malbun (63%), Triesenberg (69%) und Sass (71%). Geringe Abschussplanerfüllung muss nicht unbedingt aus einer geringen Abschussbereitschaft der Jäger resultieren, sondern kann in manchen Revieren teilweise auch auf eine erschwerte Bejagung bzw. auf eine geringe Beobachtbarkeit des Wildes zurückzuführen sein. Ausserdem ist von wesentlicher Bedeutung, wie hoch der Abschussplan in Relation zu dem während der Schusszeit im Revier vorhandenen Wildbestand angesetzt wird.
Rotwild: Mehr als die Hälfte der Rotwildstrecke stammt aus dem Alpengebiet (vor allem aus den Revieren Lawena, Sass, Bargella, Valüna und Malbun). Eine geringere Anzahl von Stücken wird regelmässig in den Revieren Balzers, Guschgfiel, Pirschwald, Planken, Schlosswald, Triesen und Triesenberg, und nur wenige Stücke werden jeweils in den Revieren Alpila und Vaduz erlegt (vgl. Tabelle). In den fünf restlichen Revieren (Eschner Riet, Mauren, Ruggell, Schaaner Riet und Vorderer Eschnerberg) kommt Rotwild in der Regel nicht vor (kein Abschussplan für diese Wildart).

Abschusserfüllung

Jagdjahr 1988 / 89



Mittel der Jahre 1983–1987



Forschungsinstitut für Wildtierkunde der Veterinärmedizinischen Universität Wien, 1988

Abschussplanung und Abschuss in den einzelnen Jagdrevieren seit 1983 (Blatt 1)

	ROTWILD								REHWILD								GAMSWILD							
Jagd-	Hirsche		Tiere		Kälber		Summe		Böcke		Geissen		Kitze		Summe		Böcke		Geissen		Kitze		Summe	
jahr	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A
	REVIER:		Alpila						Revierfläche: 562 ha								P = Abschussplan				A = Abschuss			
1983/84	2	2	2	1	1	1	5	4	5	4	4	4	3	2	12	10	3	3	3	0	0	-	6	3
1984/85	2	1	2	0	1	0	5	1	7	5	5	5	3	2	15	12	3	4	3	3	0	-	6	7
1985/86	2	2	2	0	1	0	5	2	3	3	2	3	2	2	7	8	2	2	3	2	0	1	5	5
1986/87	3	2	2	0	1	1	6	3	5	5	4	5	1	2	10	12	3	2	2	2	0	-	5	4
1987/88	2	2	2	2	1	1	5	5	5	6	5	4	3	2	13	12	3	2	2	3	0	-	5	5
Summe	11	9	10	3	5	3	26	15	25	23	20	21	12	10	57	54	14	13	13	10	0	1	27	24
1988/89*	2	2	2	2	1	1	5	5	5	5	5	5	-	-	10	10	3	4	3	5	-	-	6	9
	REVIER:		Balzers						Revierfläche: 1.028 ha															
1983/84	5	4	5	7	3	3	13	14	11	11	10	9	10	9	31	29	3	2	3	1	1	1	7	4
1984/85	6	4	6	5	3	4	15	13	12	13	12	8	6	7	30	28	3	2	3	1	0	2	6	5
1985/86	5	3	6	5	3	3	14	11	13	9	14	15	10	12	37	36	3	0	3	3	0	-	6	3
1986/87	8	6	8	6	4	8	20	20	13	14	13	12	12	8	38	34	4	4	4	3	0	1	8	8
1987/88	5	3	7	4	6	5	18	12	12	12	13	11	10	9	35	32	3	2	3	4	0	1	6	7
Summe	29	20	32	27	19	23	80	70	61	59	62	55	48	45	171	159	16	10	16	12	1	5	33	27
1988/89*	4	4	4	5	3	2	11	11	12	11	13	17	-	-	25	28	3	4	3	2	-	-	6	6
	REVIER:		Bargella						Revierfläche: 1.026 ha															
1983/84	8	7	9	10	4	2	21	19	2	3	2	1	1	1	5	5	8	9	10	5	2	2	20	16
1984/85	6	6	6	5	3	4	15	15	4	4	4	4	1	1	9	9	8	9	10	6	0	2	18	17
1985/86	6	4	5	6	3	5	14	15	2	2	3	3	1	1	6	6	9	8	9	11	0	-	18	19
1986/87	9	8	8	6	3	5	20	19	2	3	3	3	1	1	6	7	9	9	13	10	0	2	22	21
1987/88	8	6	11	12	4	5	23	23	3	5	4	1	2	0	9	6	8	5	12	11	0	-	20	16
Summe	37	31	39	39	17	21	93	91	13	17	16	12	6	4	35	33	42	40	54	43	2	6	98	89
1988/89*	9	5	11	12	4	8	24	25	3	2	5	4	-	-	8	6	9	7	11	12	-	-	20	19
	REVIER:		Eschner-Riet						Revierfläche: 656 ha															
1983/84	-	-	-	-	-	-	-	-	4	7	5	8	5	1	14	16	-	-	-	-	-	-	-	-
1984/85	-	-	-	-	-	-	-	-	5	6	7	2	5	9	17	17	-	-	-	-	-	-	-	-
1985/86	-	-	-	-	-	-	-	-	5	7	5	4	5	3	15	14	-	-	-	-	-	-	-	-
1986/87	-	-	-	-	-	-	-	-	6	8	8	6	5	3	19	17	-	-	-	-	-	-	-	-
1987/88	-	-	-	-	-	-	-	-	6	4	10	10	6	7	22	21	-	-	-	-	-	-	-	-
Summe	-	-	-	-	-	-	-	-	26	32	35	30	26	23	87	85	-	-	-	-	-	-	-	-
1988/89*	-	-	-	-	-	-	-	-	7	5	9	11	-	-	16	16	-	-	-	-	-	-	-	-
	REVIER:		Guschgfiel						Revierfläche: 758 ha															
1983/84	5	2	4	2	2	0	11	4	2	1	1	1	0	-	3	2	6	6	6	4	0	-	12	10
1984/85	5	3	4	3	1	0	10	6	2	2	1	0	0	-	3	2	6	6	6	3	0	-	12	9
1985/86	5	5	3	2	1	1	9	8	2	2	2	0	0	-	4	2	6	6	6	3	0	-	12	9
1986/87	5	5	4	4	1	0	10	9	2	2	2	1	0	-	4	3	6	6	6	5	0	1	12	12
1987/88	5	3	5	3	1	2	11	8	2	3	2	0	0	-	4	3	6	7	7	4	0	1	13	12
Summe	25	18	20	14	6	3	51	35	10	10	8	2	0	-	18	12	30	31	31	19	0	2	61	52
1988/89*	5	2	5	4	1	1	11	7	1	1	2	0	-	-	3	1	5	5	5	4	-	-	10	9
	REVIER:		Lavena						Revierfläche: 1.306 ha															
1983/84	8	5	8	7	3	4	19	16	5	7	6	7	4	0	15	14	9	4	8	6	1	2	18	12
1984/85	7	6	6	6	5	2	18	14	5	4	5	3	1	0	11	7	9	7	9	5	0	-	18	12
1985/86	7	7	6	5	4	4	17	16	5	3	5	2	1	2	11	7	8	5	8	6	0	2	16	13
1986/87	9	11	7	6	4	3	20	20	6	6	7	7	1	1	14	14	8	8	8	9	0	1	16	18
1987/88	9	11	15	8	5	8	29	27	5	6	6	5	3	1	14	12	9	8	9	8	0	-	18	16
Summe	40	40	42	32	21	21	103	93	26	26	29	24	10	4	65	54	43	32	42	34	1	5	86	71
1988/89*	9	9	13	11	6	7	28	27	6	2	6	8	-	-	12	10	7	5	7	9	-	-	14	14

* 1988/89 Kitze in den Zahlen für Geissen inkludiert

Abschussplanung und Abschuss in den einzelnen Jagdrevieren seit 1983 (Blatt 2)

	ROTWILD								REHWILD								GAMSWILD							
Jagd-	Hirsche		Tiere		Kälber		Summe		Böcke		Geissen		Kitze		Summe		Böcke		Geissen		Kitze		Summe	
jahr	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A
	REVIER: Malbun								Revierfläche: 963 ha								P = Abschussplan A = Abschuss							
1983/84	7	8	7	3	4	2	18	13	3	4	2	1	1	0	6	5	6	3	6	3	0	3	12	9
1984/85	7	8	6	4	3	1	16	13	3	3	2	2	1	0	6	5	7	3	7	2	0	1	14	6
1985/86	8	6	5	4	3	0	16	10	4	2	2	2	1	1	7	5	8	2	8	2	0	-	16	4
1986/87	8	5	7	5	3	1	18	11	4	2	3	1	1	0	8	3	7	5	8	6	0	1	15	12
1987/88	8	8	9	6	5	1	22	15	4	4	3	2	1	0	8	6	7	2	7	3	0	1	14	6
Summe	38	35	34	22	18	5	90	62	18	15	12	8	5	1	35	24	35	15	36	16	0	6	71	37
1988/89*	7	5	8	5	2	2	17	12	3	2	2	1	-	-	5	3	5	4	6	3	-	-	11	7
	REVIER: Meuren								Revierfläche: 670 ha															
1983/84	-	-	-	-	-	-	-	-	5	7	8	5	4	3	17	15	-	-	-	-	-	-	-	-
1984/85	-	-	-	-	-	-	-	-	8	8	8	7	2	6	18	21	-	-	-	-	-	-	-	-
1985/86	-	-	-	-	-	-	-	-	5	7	6	4	7	5	18	16	-	-	-	-	-	-	-	-
1986/87	-	-	-	-	-	-	-	-	6	3	8	7	4	2	18	12	-	-	-	-	-	-	-	-
1987/88	-	-	-	-	-	-	-	-	6	6	6	6	4	4	16	16	-	-	-	-	-	-	-	-
Summe	-	-	-	-	-	-	-	-	30	31	36	29	21	20	87	80	-	-	-	-	-	-	-	-
1988/89*	-	-	-	-	-	-	-	-	8	8	6	8	-	-	14	16	-	-	-	-	-	-	-	-
	REVIER: Pirschwald								Revierfläche: 700 ha															
1983/84	4	4	2	0	1	2	7	6	16	16	15	9	12	2	43	27	3	4	2	1	0	-	5	5
1984/85	4	3	3	2	1	1	8	6	9	8	9	7	8	6	26	21	3	2	3	2	0	-	6	4
1985/86	3	3	2	2	1	1	6	6	12	13	10	10	8	7	30	30	3	3	3	4	0	1	6	8
1986/87	4	2	3	3	1	3	8	8	12	12	12	12	8	6	32	30	4	4	6	5	0	-	10	9
1987/88	4	4	5	4	1	1	10	9	11	12	11	8	8	8	30	28	3	2	3	4	0	-	6	6
Summe	19	16	15	11	5	8	39	35	60	61	57	46	44	29	161	136	16	15	17	16	0	1	33	32
1988/89*	4	3	4	4	1	2	9	9	11	7	13	2	-	-	24	9	3	2	3	4	-	-	6	6
	REVIER: Planken								Revierfläche: 502 ha															
1983/84	4	1	3	0	3	0	10	1	5	4	7	5	5	1	17	10	3	3	4	8	0	-	7	11
1984/85	3	3	3	0	2	0	8	3	6	5	8	3	4	4	18	12	3	2	5	5	0	-	8	7
1985/86	2	2	1	2	1	2	4	6	7	8	8	9	5	3	20	20	3	4	4	2	0	-	7	6
1986/87	4	3	4	2	1	2	9	7	9	10	10	6	5	3	24	19	5	5	6	4	0	2	11	11
1987/88	3	2	4	5	1	1	8	8	6	8	9	6	5	4	20	18	4	5	5	4	0	2	9	11
Summe	16	11	15	9	8	5	39	25	33	35	42	29	24	15	99	79	18	19	24	23	0	4	42	46
1988/89*	3	3	3	2	1	2	7	7	10	6	10	13	-	-	20	19	4	6	6	5	-	-	10	11
	REVIER: Ruggell								Revierfläche: 701 ha															
1983/84	-	-	-	-	-	-	-	-	5	5	6	6	5	4	16	15	-	-	-	-	-	-	-	-
1984/85	-	-	-	-	-	-	-	-	8	8	8	4	6	8	22	20	-	-	-	-	-	-	-	-
1985/86	-	-	-	-	-	-	-	-	7	5	7	7	5	5	19	17	-	-	-	-	-	-	-	-
1986/87	-	-	-	-	-	-	-	-	8	7	10	5	5	6	23	18	-	-	-	-	-	-	-	-
1987/88	-	-	-	-	-	-	-	-	11	10	10	9	6	4	27	23	-	-	-	-	-	-	-	-
Summe	-	-	-	-	-	-	-	-	39	35	41	31	27	27	107	93	-	-	-	-	-	-	-	-
1988/89*	-	-	-	-	-	-	-	-	10	16	10	10	-	-	20	26	4	6	6	5	-	-	10	11
	REVIER: Saas								Revierfläche: 1.249 ha															
1983/84	9	7	10	7	4	2	23	16	6	6	5	3	2	0	13	9	11	11	9	4	0	-	20	15
1984/85	10	9	10	7	4	3	24	19	8	5	6	7	2	2	16	14	10	6	10	3	0	-	20	9
1985/86	9	7	8	6	3	3	20	16	7	1	6	4	1	0	14	5	10	7	10	7	0	-	20	14
1986/87	11	9	9	7	5	3	25	19	7	8	7	3	0	-	14	11	11	10	10	7	0	1	21	18
1987/88	11	11	16	10	7	4	34	25	7	3	5	3	1	0	13	6	8	6	7	5	0	-	15	11
Summe	50	43	53	37	23	15	126	95	35	23	29	20	6	2	70	45	50	40	46	26	0	1	96	67
1988/89*	10	8	13	11	5	6	28	25	3	4	3	0	-	-	6	4	6	3	8	12	-	-	14	15

* 1988/89 Kitze in den Zahlen für Geissen inkludiert

Abschussplanung und Abschuss in den einzelnen Jagdrevieren seit 1983 (Blatt 3)

	ROTWILD								REHWILD								GAMSWILD							
Jagd-	Hirsche		Tiere		Kälber		Summe		Böcke		Geissen		Kitze		Summe		Böcke		Geissen		Kitze		Summe	
jahr	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A
	REVIER: Schaaner-Riet								Revierfläche: 840 ha								P = Abschussplan A = Abschuss							
1983/84	-	-	-	-	-	-	-	-	3	6	5	2	4	4	12	12	-	-	-	-	-	-	-	-
1984/85	-	-	-	-	-	-	-	-	4	3	6	5	3	4	13	12	-	-	-	-	-	-	-	-
1985/86	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	6	4	2	4	12	12	-	-	-	-	-	-	-	-
1986/87	-	-	-	-	-	-	-	-	5	6	7	3	2	3	14	12	-	-	-	-	-	-	-	-
1987/88	-	-	-	-	-	-	-	-	5	5	8	6	2	3	15	14	-	-	-	-	-	-	-	-
Summe	-	-	-	-	-	-	-	-	21	24	32	20	13	18	66	62	-	-	-	-	-	-	-	-
1988/89*	-	1	-	-	-	-	-	1	4	5	6	5	-	-	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-
	REVIER: Schlosswald								Revierfläche: 475 ha															
1983/84	3	2	3	3	2	2	8	7	4	5	5	5	3	2	12	12	2	2	2	2	1	1	5	5
1984/85	2	1	3	4	3	3	8	8	8	6	7	8	5	6	20	20	3	1	2	2	0	2	5	5
1985/86	1	2	4	3	2	2	7	7	6	5	7	7	3	4	16	16	2	1	2	2	1	2	5	5
1986/87	5	5	4	4	2	2	11	11	5	4	6	6	3	5	14	15	2	1	4	3	0	1	6	5
1987/88	4	2	6	6	3	5	13	13	6	7	6	6	3	2	15	15	3	2	4	4	0	1	7	7
Summe	15	12	20	20	12	14	47	46	29	27	31	32	17	19	77	78	12	7	14	13	2	7	28	27
1988/89*	4	3	4	5	3	3	11	11	5	5	6	5	-	-	11	10	2	2	4	4	-	-	6	6
	REVIER: Triesen								Revierfläche: 828 ha															
1983/84	4	4	9	3	3	1	16	8	5	5	12	10	10	5	27	20	1	3	2	0	0	-	3	3
1984/85	6	3	5	6	2	4	13	13	12	10	10	10	8	5	30	25	2	3	2	1	0	-	4	4
1985/86	4	3	5	5	1	0	10	8	8	4	11	13	7	3	26	20	1	1	1	0	0	-	2	1
1986/87	4	4	6	5	2	3	12	12	11	9	12	7	3	7	26	23	2	4	2	0	0	-	4	4
1987/88	4	3	7	3	2	6	13	12	9	7	11	11	4	4	24	22	2	1	1	1	0	-	3	2
Summe	22	17	32	22	10	14	64	53	45	35	56	51	32	24	133	110	8	12	8	2	0	-	16	14
1988/89*	3	3	5	1	0	1	8	5	5	3	9	10	-	-	14	13	1	1	0	-	-	-	1	1
	REVIER: Triesenberg								Revierfläche: 641 ha															
1983/84	7	2	8	5	3	3	18	10	12	7	10	9	8	8	30	24	4	1	3	0	0	-	7	1
1984/85	7	1	7	2	3	3	17	6	12	13	11	11	7	4	30	28	4	1	4	2	0	-	8	3
1985/86	5	1	5	4	3	3	13	8	11	8	9	8	9	6	29	22	4	1	4	0	0	-	8	1
1986/87	7	3	7	4	3	1	17	8	12	9	10	6	6	8	28	23	3	1	4	1	0	1	7	3
1987/88	5	2	7	5	3	4	15	11	12	14	12	14	9	3	33	31	3	3	3	2	1	0	7	5
Summe	31	9	34	20	15	14	80	43	59	51	52	48	39	29	150	128	18	7	18	5	1	1	37	13
1988/89*	5	7	5	4	2	2	12	13	13	8	16	9	-	-	29	17	4	1	6	3	-	-	10	4
	REVIER: Vaduz								Revierfläche: 1.025 ha															
1983/84	3	2	2	1	1	2	6	5	6	10	5	3	2	4	13	17	3	4	3	0	0	-	6	4
1984/85	2	3	2	0	0	1	4	4	7	5	6	7	3	5	16	17	2	1	2	1	0	1	4	3
1985/86	2	3	1	1	1	0	4	4	5	6	4	4	3	0	12	10	2	3	1	0	0	-	3	3
1986/87	3	3	2	1	0	1	5	5	7	9	5	2	1	1	13	12	3	4	2	0	0	-	5	4
1987/88	3	1	2	1	0	1	5	3	6	5	5	5	1	1	12	11	2	3	1	0	0	-	3	3
Summe	13	12	9	4	2	5	24	21	31	35	25	21	10	11	66	67	12	15	9	1	0	1	21	17
1988/89*	2	2	2	1	0	1	4	4	5	4	3	4	-	-	8	8	2	2	2	2	-	-	4	4
	REVIER: Valüna								Revierfläche: 1.289 ha															
1983/84	7	9	7	8	4	1	18	18	8	9	5	5	4	2	17	16	7	5	6	7	1	1	14	13
1984/85	7	7	8	7	3	1	18	15	11	8	9	3	5	0	25	11	8	6	8	4	0	-	16	10
1985/86	7	7	7	5	3	3	17	15	10	8	6	6	4	3	20	17	8	7	8	5	0	-	16	12
1986/87	9	7	9	5	4	2	22	14	11	7	7	7	4	3	22	17	8	5	8	6	0	1	16	12
1987/88	9	7	13	4	5	5	27	16	11	9	10	9	4	0	25	18	9	7	9	4	0	2	18	13
Summe	39	37	44	29	19	12	102	78	51	41	37	30	21	8	109	79	40	30	39	26	1	4	80	60
1988/89*	7	6	9	5	4	1	20	12	10	4	7	6	-	-	17	10	6	3	8	3	-	-	14	6

* 1988/89 Kitze in den Zahlen für Geissen inkludiert

Abschussplanung und Abschuss in den einzelnen Jagdrevieren und gesamt seit 1983 (Blatt 4)

	ROTWILD								REHWILD								GAMSWILD							
Jagd-jahr	Hirsche		Tiere		Kälber		Summe		Böcke		Geissen		Kitze		Summe		Böcke		Geissen		Kitze		Summe	
	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A
	REVIER: Vorder-Eschnerberg								Revierfläche: 754 ha								P = Abschussplan				A = Abschuss			
1983/84	-	-	-	-	-	-	-	-	7	16	7	1	6	3	20	20	-	-	-	-	-	-	-	-
1984/85	-	-	-	-	-	-	-	-	8	9	10	6	7	9	25	24	-	-	-	-	-	-	-	-
1985/86	-	-	-	-	-	-	-	-	7	5	6	7	6	6	19	18	-	-	-	-	-	-	-	-
1986/87	-	-	-	-	-	-	-	-	10	7	11	7	6	1	27	15	-	-	-	-	-	-	-	-
1987/88	-	-	-	-	-	-	-	-	8	7	11	9	7	7	26	23	-	-	-	-	-	-	-	-
Summe	-	-	-	-	-	-	-	-	40	44	45	30	32	26	117	100	-	-	-	-	-	-	-	-
1988/89*	-	-	-	-	-	-	-	-	9	8	11	12	-	-	20	20	-	-	-	-	-	-	-	-
	LIECHTENSTEIN gesamt																							
1983/84	76	59	79	57	38	25	193	141	114	133	120	94	89	51	323	278	69	60	67	41	6	10	142	111
1984/85	74	58	71	51	34	27	179	136	139	125	134	102	77	78	350	305	71	53	74	40	0	8	145	101
1985/86	66	55	60	50	30	27	156	132	123	102	119	112	80	67	322	281	69	50	70	47	1	6	140	103
1986/87	89	73	80	58	34	35	203	166	141	131	145	106	68	60	354	297	75	68	83	61	0	12	158	141
1987/88	80	65	109	73	44	49	233	187	135	133	147	125	79	59	361	317	70	55	73	57	1	8	144	120
Summe	385	310	399	289	180	163	964	762	652	624	665	539	393	315	1710	1478	354	286	367	246	8	44	729	576
1988/89*	74	63	121	111	-	-	195	174	130	106	142	130	-	-	272	236	60	49	72	68	-	-	132	117
Reviere	1983 - 1987 gesamt																							
Alpila	11	9	10	3	5	3	26	15	25	23	20	21	12	10	57	54	14	13	13	10	0	1	27	24
Balzers	29	20	32	27	19	23	80	70	61	59	62	55	48	45	171	159	16	10	16	12	1	5	33	27
Bargella	37	31	39	39	17	21	93	91	13	17	16	12	6	4	35	33	42	40	54	43	2	6	98	89
EschnerR	-	-	-	-	-	-	-	-	26	32	35	30	26	23	87	85	-	-	-	-	-	-	-	-
Guschgf.	25	18	20	14	6	3	51	35	10	10	8	2	0	-	18	12	30	31	31	19	0	2	61	52
Lawena	40	40	42	32	21	21	103	93	26	26	29	24	10	4	65	54	43	32	42	34	1	5	86	71
Malbun	38	35	34	22	18	5	90	62	18	15	12	8	5	1	35	24	35	15	36	16	0	6	71	37
Mauren	-	-	-	-	-	-	-	-	30	31	36	29	21	20	87	80	-	-	-	-	-	-	-	-
Pirschw.	19	16	15	11	5	8	39	35	60	61	57	46	44	29	161	136	16	15	17	16	0	1	33	32
Planken	16	11	15	9	8	5	39	25	33	35	42	29	24	15	99	79	18	19	24	23	0	4	42	46
Ruggell	-	-	-	-	-	-	-	-	39	35	41	31	27	27	107	93		-	-	-	-	-	-	-
Sass	50	43	53	37	23	15	126	95	35	23	29	20	6	2	70	45	50	40	46	26	0	1	96	67
Schaan.R	-	-	-	-	-	-	-	-	21	24	32	20	13	18	66	62	-	-	-	-	-	-	-	-
Schlossw	15	12	20	20	12	14	47	46	29	27	31	32	17	19	77	78	12	7	14	13	2	7	28	27
Triesen	22	17	32	22	10	14	64	53	45	35	56	51	32	24	133	110	8	12	8	2	0	-	16	14
Tries.B.	31	9	34	20	15	14	80	43	59	51	52	48	39	29	150	128	18	7	18	5	1	1	37	13
Vaduz	13	12	9	4	2	5	24	21	31	35	25	21	10	11	66	67	12	15	9	1	0	1	21	17
Valüna	39	37	44	29	19	12	102	78	51	41	37	30	21	8	109	79	40	30	39	26	1	4	80	60
V.E.Berg	-	-	-	-	-	-	-	-	40	44	45	30	32	26	117	100	-	-	-	-	-	-	-	-
Summe	385	310	399	289	180	163	964	762	652	624	665	539	393	315	1710	1478	354	286	367	246	8	44	729	576

* 1988/89 Kitze in den Zahlen für Geissen inkludiert

Im Jahr 1988 wurden von insgesamt 174 Stück Rotwild 15,5 % im Revier Lawena und je 14,4 % in den Revieren Bargella und Sass zur Strecke gebracht; es folgen die Reviere Triesenberg (7,5 %), Malbun und Valüna (je 6,9 %) sowie Balzers und Schlosswald (je 6,3 %). Die verbleibenden 21,8 % stammen aus den Revieren Pirschwald, Guschgfiel, Planken, Alpila, Triesen, Vaduz und Schaaner Riet (Schaaner Riet ausnahmsweise 1 Hirsch erlegt; kein Abschussplan für Rotwild).

Die Abschussplanerfüllung beim Rotwild im Jahr 1988 (insgesamt 89 %) ist in den Revieren Triesenberg (108 %), Bargella (104 %), sowie Alpila, Balzers, Pirschwald, Planken, Schlosswald und Vaduz (je 100 %) sehr hoch. Im Mittel der Jahre 1983 bis 1987 liegen die Reviere Schlosswald und Bargella (je 98 %) an der Spitze. In diesen Revieren werden auch die höchsten Streckendichten je 100 ha Revierfläche erreicht (Schlosswald: 1,94 Stück, Bargella: 1,77 Stück Rotwild je 100 ha). In den Revieren Lawena und Pirschwald liegt die Abschussplanerfüllung mit je 90 % ebenfalls hoch.

Sehr geringe Abschussplanerfüllung beim Rotwild weisen im Jahr 1988 die Reviere Valüna (60 %), Triesenberg (62 %), Guschgfiel (64 %) und Malbun

(71%), im Mittel der Jahre 1983–1987 die Reviere Triesenberg (54%), Alpila (58%), Planken (64%) sowie Guschgfiel und Malbun (je 69%) auf. Besonders gering war im genannten Zeitraum die Abschusserfüllung bei den Kälbern in Malbun (28%), bei den Hirschen in Triesenberg (29%) und bei den Tieren in Alpila (30%), Vaduz (44%) und Triesenberg (59%).

Rehwild wird regelmässig in allen Revieren Liechtensteins erlegt. Die höchsten Streckendichten je 100 ha Revierfläche wurden 1988 in Planken (3,78 Stück), Ruggell (3,71) und Balzers (2,72) erreicht, im Mittel der Jahre 1983–1987 in Triesenberg (3,99), Pirschwald (3,89) und Schlosswald (3,28); die geringsten Streckendichten jeweils in den hochgelegenen und dadurch rehwildärmeren Revieren Guschgfiel und Malbun. Im Jahr 1988 wurden von insgesamt 236 Stück Rehwild 11,9% im Revier Balzers, 11% in Ruggell, 8,5% in Vorder-Eschnerberg, 8,1% in Planken, 7,2% in Triesenberg und je 6,8% in Eschner Riet und Mauren zur Strecke gebracht. Ein jeweils geringerer Anteil der gesamten Rehwildstrecke entfällt auf die Reviere Triesen (5,5%), Alpila, Lawena, Schaaner Riet, Schlosswald und Valüna (je 4,2%), Pirschwald (3,8%), Vaduz (3,4%), Bargella (2,5%), Sass (1,7%), Malbun (1,3%) und Guschgfiel (0,4%).

Beim Rehwild liegt die Abschussplanerfüllung 1988 in drei Revieren über 100% (Ruggell: 130%, Mauren: 114% und Balzers: 112%) und in fünf Revieren bei genau 100% (Alpila, Eschner Riet, Schaaner Riet, Vaduz und Vorder-Eschnerberg). Im Mittel der Jahre 1983–1987 konnte die höchste Abschussplanerfüllung in den Revieren Vaduz (102%) und Schlosswald (101%) erreicht werden. Geringe Abschussplanerfüllung ist beim Rehwild (vorwiegend durch mangelnden Geissen- und Kitzabschuss) sowohl im Mittel der Jahre 1983–1987 als auch im Jahr 1988 in den Revieren Guschgfiel, Malbun, Sass und Valüna gegeben, im Jahr 1988 zusätzlich in den Revieren Pirschwald und Triesenberg.

Gamswild wurde 1988 (Gesamtstrecke 117 Stück) vor allem in den Revieren Bargella (16,2%), Sass (12,8%), Lawena (12%) und Planken (9,4%) erlegt. Ein jeweils geringerer Anteil wurde in den Revieren Alpila und Guschgfiel (je 7,7%), Malbun (6%), Balzers, Pirschwald, Schlosswald und Valüna (je 5,1%), Triesenberg und Vaduz (je 3,4%) und Triesen (0,9%) zur Strecke gebracht. Die höchste Streckendichte je 100 ha Revierfläche erreichten die Reviere Planken (2,19 Stück Gamswild) und Bargella (1,85). Die Abschussplanerfüllung war 1988 in der Mehrzahl der Reviere sehr hoch. Ausnahmen bilden die Reviere Triesenberg (Abschuss nur zu 40% erfüllt), Valüna (43%) und Malbun (64%). Im Mittel der Jahre 1983–1987 war die Abschussplanerfüllung vor allem in den Revieren Planken (110%), Pirschwald (97%), Schlosswald (96%) und Bargella (91%) sehr hoch, in den Revieren Triesenberg (35%) und Malbun (52%) hingegen sehr gering. Besonders ungünstig war die Abschussverteilung auf Böcke und Geissen bzw. Kitze in den Jahren 1983–1987 in den Revieren Vaduz, Triesen, Guschgfiel und Sass. In Vaduz wurden z. B. in diesem Zeitraum insgesamt 15 Böcke und nur eine Geiss sowie 1 Kitz, in Triesen 12 Böcke und nur 2 Geissen zur Strecke gebracht. Sofern Gamsgeissen und Kitze im Revier vorhanden sind, sollten sie unbedingt ausreichend bejagt werden, um ein günstiges Geschlechterverhältnis herzustellen und eine effiziente Wildstandsregulierung zu ermöglichen.

4.1.2.4. Wildverteilung, Wildeinstände

Rotwild: Die Verteilung der Rotwild-Einstandsgebiete in Liechtenstein zeigt deutlich die ungleichmässige und saisonal unterschiedliche Nutzung des Landes als Lebensraum (Abbildung). Insgesamt werden gegenwärtig etwa 8300 ha, das sind 52% der Landesfläche, vom Rotwild als Lebensraum genutzt. Ausserhalb dieses Gebietes kommt Rotwild nicht oder nur ausnahmsweise kurzfristig und vereinzelt vor.

Die *Wintereinstände* des Rotwildes nehmen insgesamt etwa 2200 ha bzw. 14% der Landesfläche ein (vgl. Tabelle); der vom Rotwild genutzte Lebensraum reduziert sich somit im Winter auf 27% des Gesamtlebensraumes. Das Wild stellt sich vorwiegend in den waldbaulich und schutzwaldtechnisch sensibelsten Waldbereichen des Landes, die eine besonders hohe Verbissschadensanfälligkeit der Waldverjüngung aufweisen, ein.

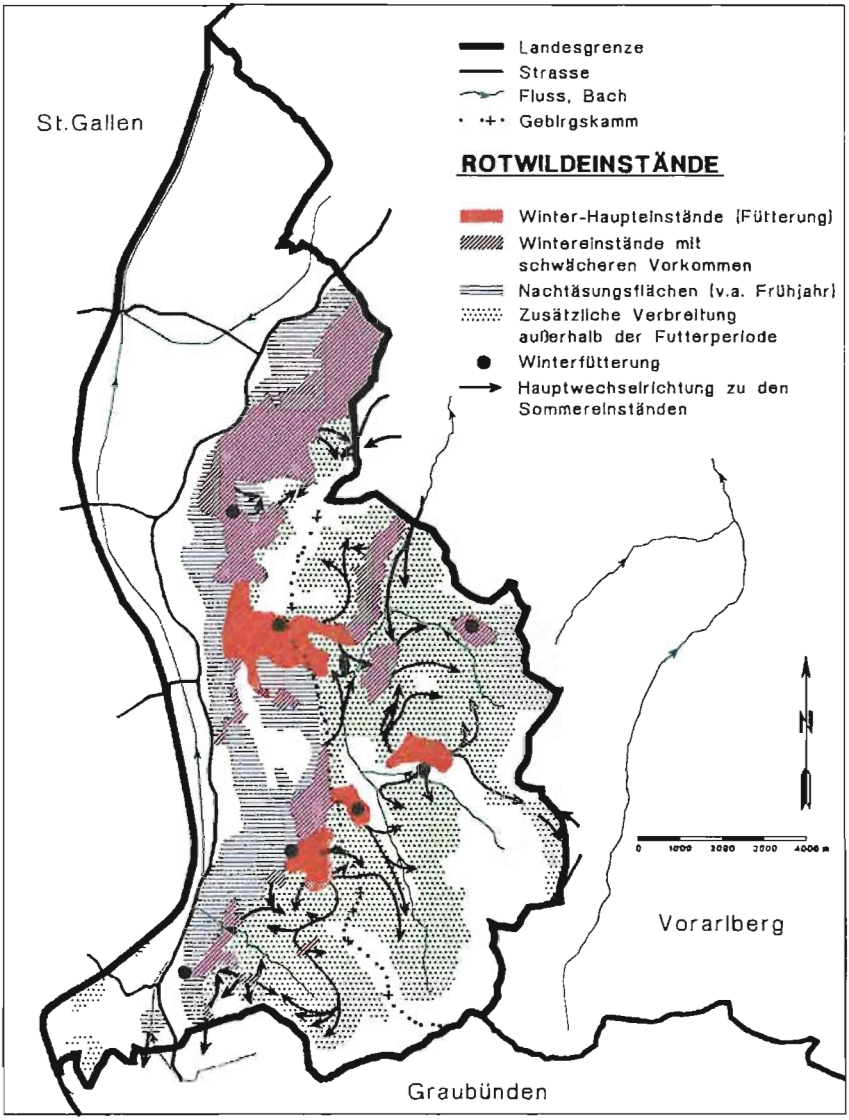
Wintereinstände befinden sich nicht nur im Nahbereich der Rotwildfütterungen, sondern sind auf weite Teile des Landes verstreut (vgl. Abbildung). Etwa ein Viertel des Rotwildbestandes kommt nicht regelmässig zur Winterfütterung, sondern hält sich, meist verteilt in kleineren Gruppen mit wenigen Stükken, an lokalklimatisch günstigen Standorten mit natürlichem Äsungsangebot auf (vgl. Kapitel 4.1.2.2.). Im Hinblick auf die Entstehung von Wildschäden führt dies vor allem in den rheintalseitigen Steilhangwäldern mit ausgeprägter Schutzfunktion (vgl. Kapitel 4.1.1.4.) vielerorts zu gravierenden Problemen. Besonders stark betroffen sind ausgedehnte Bereiche nördlich des Efiplankentobels sowie einzelne Gebiete im Bereich Lawenatal / Balzner Berg.

Auch das regelmässig zur Winterfütterung kommende Rotwild ist hinsichtlich der Vermeidung von Wildschäden ungünstig im Land verteilt (vgl. Kapitel 4.1.2.2.). Vor allem in den Schutzwaldbereichen oberhalb der Fütterungen Scherris und Stachler verhindern die sehr hohen Rotwildkonzentrationen eine standortgemässe Waldverjüngung auf grosser Fläche.

Da eine Überwinterung des Rotwildes in seinem ehemaligen natürlichen Winterlebensraum in der Rheintalebene nicht mehr möglich ist (vgl. Kapitel 4.1.4.), muss es ganzjährig im Berggebiet verbleiben. Hier sollte es durch gezielte Wildlenkung mittels schalenwildgerechter Fütterung auf möglichst kleiner Fläche an günstigen Standorten über den Winter gebracht werden, um dadurch Wildschäden möglichst zu vermeiden (vgl. Kapitel 4.3.1.2.). Die gegenwärtig ungünstige, sich auf ausgedehnte Bergwaldbereiche erstrekkende Verteilung des Rotwildes im Winter ist hinsichtlich der Vermeidung von Wildschäden nicht zielführend.

Mit Beginn der Vegetationszeit im *Frühjahr* dehnt sich das Verbreitungsgebiet des Rotwildes zunächst auf die talnahen Gebiete mit schmackhaftem Äsungsangebot (erste frische Grünäsung) aus, die vom Wild vor allem während der Nachtzeit gerne aufgesucht werden (rund 1600 ha, vgl. Abbildung, Tabelle). Mit zunehmender Vegetationsentfaltung in den Hochlagen wird schliesslich sukzessive der gesamte *Sommerlebensraum* vom Rotwild besiedelt, der, bedingt durch die intensive Landschaftsnutzung seitens des Menschen, während der letzten Jahrzehnte allerdings erheblich eingeengt worden ist (insbesondere im Malbuntal).

Nahezu während des ganzen Jahres hält sich das Rotwild in den weniger stark beunruhigten Bereichen des rheintalseitigen Bergwaldes und in einigen ruhig



Forschungsinstitut für Wildtierkunde der Veterinärmedizinischen Universität Wien, 1988

gelegenen Einständen des nördlichen Saminatales auf. Längerfristige Wildkonzentrationen in Waldgebieten haben häufig untragbare Wildschäden zur Folge. Stärker beunruhigte Gebiete (vgl. Kapitel 4.1.4.) werden vom Rotwild wesentlich seltener und kürzerfristig aufgesucht.

Die *Brunftplätze* des Rotwildes konzentrieren sich auf das Alpengebiet hinter dem Kulm: östlich der Gaflei Spitze, südöstlich der Alpe Bargella, im Saminatal südlich der Valorschbacheinmündung, kleinflächig rund um Schönberg und Kapuziner (z. B. in den Bereichen Stachler, Mt. Valorsch Alpe, Guschg-

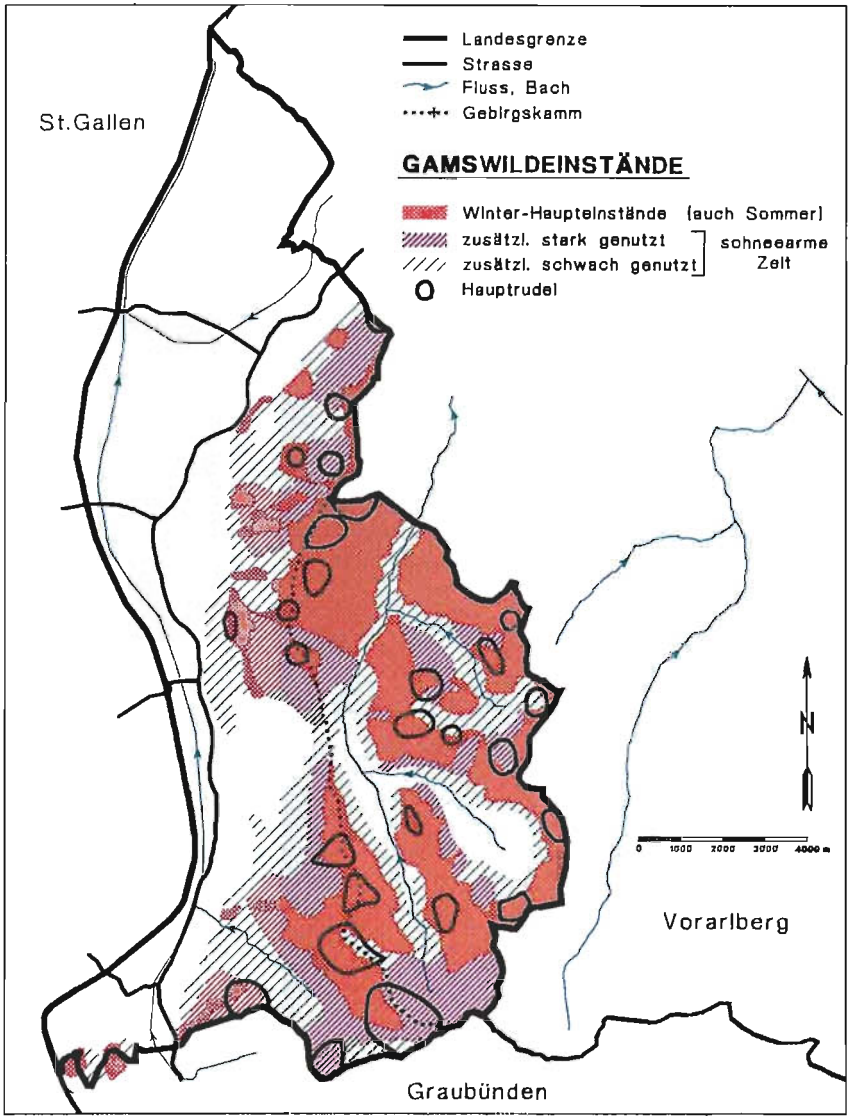
und Güschgle Alpe), südlich des Galina Kopfes, Göra, Hahnenspiel, nördlich und westlich des Kulmi (z. B. Maschera-Wang, Älple) sowie im Lawenatal. In manchen Jahren ergibt sich ausserdem ein Rotwild-Brunftbetrieb im Bereich des Maisanbaugebietes südlich von Balzers.
Die Rotwildpopulation Liechtensteins steht in starkem Zusammenhang mit dem Rotwild der angrenzenden Gebiete Vorarlbergs und Graubündens (vgl. Kapitel 4.1.2.5.).
Von den 19 Jagdrevieren Liechtensteins liegen 14 Reviere im Vorkommensgebiet des Rotwildes. Mit 92 bzw. 91 % der Revierfläche weisen die Reviere Planken und Bargella den höchsten Flächenanteil mit Rotwildvorkommen auf. Die Flächenanteile in den übrigen Revieren sind - getrennt nach saisonalen Einstandstypen - in der Tabelle ersichtlich.

Tabelle: Rotwild-Einstandsfläche in den einzelnen Revieren und Gesamt

Reviere	Winter-Haupteinstände ha	Wintereinst. schwächere Vorkommen ha	Nacht-äsungs-flächen ha	Zusätzl. Verbreitung ha	Summe ha	% der Revierfläche %
Pirschwald	0	350	247	0	597	85
Planken	0	339	19	105	463	92
Alpila	0	202	113	40	355	63
Vaduz	12	124	115	41	292	28
Schlosswald	163	34	211	3	411	87
Triesenberg	41	138	246	58	483	75
Triesen	0	42	399	26	467	56
Balzers	0	52	145	146	343	33
Lawena	71	38	41	889	1039	80
Valüna	48	0	0	744	792	61
Malbun	0	0	0	416	416	43
Sass	85	80	0	879	1044	84
Guschgfiel	0	53	0	602	655	86
Bargella	182	171	38	538	929	91
Gesamt	602	1623	1574	4487	8286	52*
Prozent	4	10	10	28	-	52*

* bezogen auf die Landesfläche (16 000 ha)

Gamswild: In Liechtenstein besiedelt das Gamswild ein insgesamt etwas grösseres Areal als Rotwild. Ausser den Hochlagen über der Waldgrenze, die vielerorts stark touristisch beunruhigt sind (teilweise Abdrängung des Wildes in ruhigere und deckungsreichere Lagen), werden vielerorts auch bewaldete Gebiete stark vom Gamswild besiedelt. Die tiefstgelegenen Gamswildvorkommen liegen bei etwa 500 m Seehöhe (Balzers und Planken). Auf insgesamt 54 % der Landesfläche kommt Gamswild vor; etwa 38 % der Fläche werden vom Gamswild stark, 16 % schwach (nur selten in grösserer Dichte, oder häufiger in nur geringer Dichte) genutzt (vgl. Abbildung, Tabelle).
In der schneereichen Zeit während des Winters konzentriert sich das Gamswild im wesentlichen auf etwa 23 % der Landesfläche. Besonders problema-



Forschungsinstitut für Wildtierkunde der Veterinärmedizinischen Universität Wien, 1988

tisch im Hinblick auf die Verbissschäden am Jungwald sind vor allem die Gamswildeinstände im rheintalseitigen montanen Bergwaldbereich unterhalb etwa 1400 m (1500 m) Seehöhe und im Bereich von Wildbach- und Lawinenverbauungen mit Schutzwaldaufforstungen in hochgelegenen Gebirgswäldern (z. B. Schwemmi Wald – südöstlich von Steg). Gerade in diesen verbissempfindlichen Waldbereichen kommen Gams- und Rotwild ganzjährig oder zumindest über lange Zeiträume des Jahres gemeinsam vor (starke Überlagerung von Gams- und Rotwildeinständen, vgl. Abbildungen).

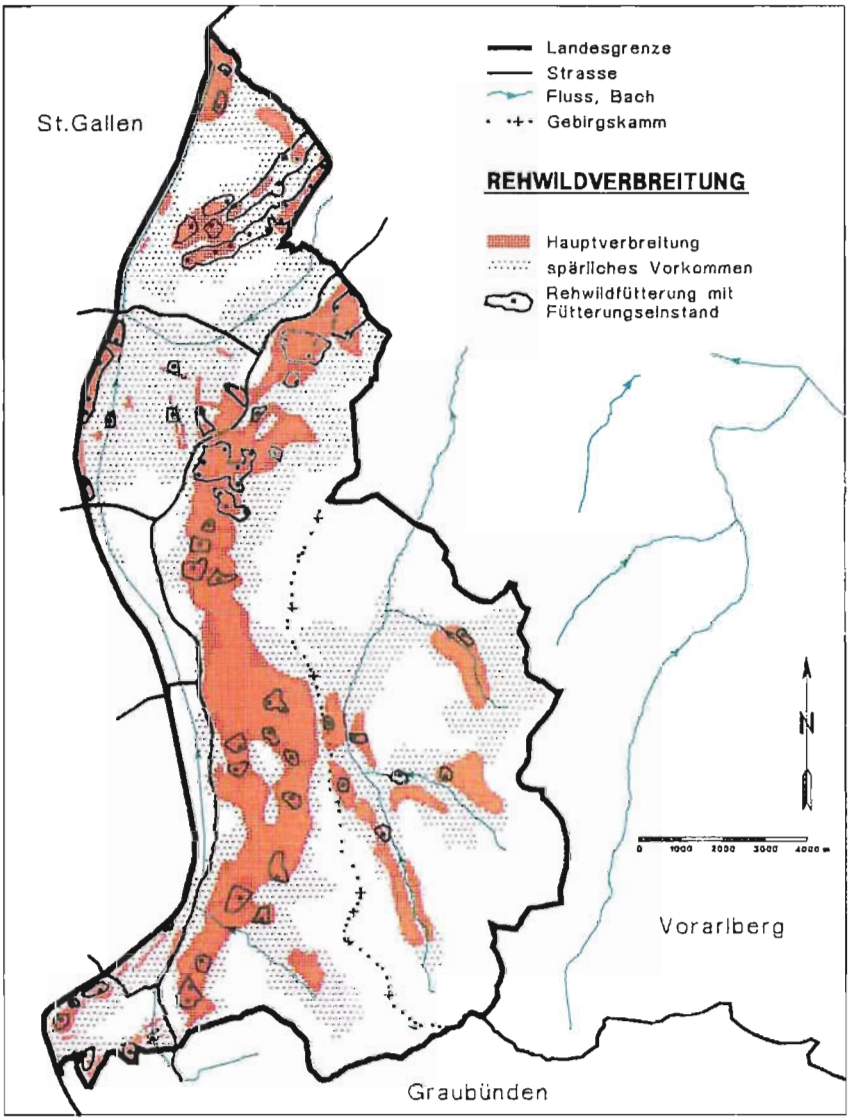
Zukünftig sollte das Verbreitungsgebiet des Gamswildes in Schutzwaldbereichen durch gezielte Schwerpunktbejagung eingeschränkt, gleichzeitig aber in Hochlagen über der Waldgrenze die Qualität des Lebensraumes für Gamswild verbessert (Ruhezonen) und der Jagddruck vermindert werden (vgl. Kapitel 4.3.). Günstig gelegene Gamswildzentren innerhalb des ausgedehnten Verbreitungsgebietes befinden sich in den Hochlagenbereichen Schwarzhorn/Plassteikopf, Falknishorn, Rappenstein, Kulmi, Augstenberg, Ochsenkopf, Wurmtalkopf, Schönberg, Hehlawangspitz und Garsellakopf.
Die Gamswildpopulationen Liechtensteins hängen vor allem im Bereich der Landesgrenze stark mit den Gamsvorkommen der Nachbarländer zusammen (vgl. Kapitel 4.1.2.5.). Die Gamswild-Problemgebiete mit untragbaren Verbissschäden liegen jedoch vorwiegend im Zentralbereich des Landes, so dass dort eine geringe Abhängigkeit von Massnahmen in Nachbarländern besteht (Ausnahmen: Jagdreviere Pirschwald und Planken sowie Fläscherberg - Revier Balzers).
Das Gamswildvorkommen Liechtensteins ist auf dieselben 14 Jagdgebiete beschränkt, in denen auch Rotwild vorkommt. Mit 100 bzw. 98 % der Revierfläche weisen die Reviere Guschgfiel und Bargella den höchsten Flächenanteil mit Gamswildvorkommen auf (Gamswild kommt dort auf nahezu der gesamten Revierfläche vor). Die Flächenanteile in den übrigen Revieren sind in der Tabelle ersichtlich.

Tabelle: Gamswild-Einstandsfläche in den einzelnen Revieren und Gesamt

Reviere	Haupteinstände (Winter)	zusätzl. stark genutzt (schneearme Zeit)	zusätzl. schwach genutzt (schneearme Zeit)	Summe	% der Revierfläche
	ha	ha	ha	ha	%
Pirschwald	96	190	108	394	56
Planken	91	92	245	428	85
Alpila	124	119	68	311	55
Vaduz	89	48	146	283	28
Schlosswald	93	96	205	394	83
Triesenberg	82	152	127	361	56
Triesen	10	5	158	173	21
Balzers	56	111	123	290	28
Lawena	406	566	283	1255	96
Valüna	480	364	282	1126	87
Malbun	427	99	117	643	67
Sass	585	247	365	1197	96
Guschgfiel	515	53	190	758	100
Bargella	690	193	127	1010	98
Gesamt	3744	2335	2544	8623	54*
Prozent	23	15	16	-	54*

* bezogen auf die Landesfläche

Rehwild: In Liechtenstein ist das Rehwild in unterschiedlicher Dichte auf



Forschungsinstitut für Wildtierkunde der Veterinärmedizinischen Universität Wien, 1988

nahezu allen unverbauten und für Rehwild begehbaren Wald- und Grünlandflächen unterhalb der Waldgrenze, im Sommer auch darüber, anzutreffen. Es kommt auf insgesamt etwa 62% der Landesfläche vor (vgl. Abbildung, Tabelle). Im tiefergelegenen siedlungsnahen Bereich, wo sich auch die meisten Rehwild-Winterfütterungen befinden, die Raumkonkurrenz durch Rot- und Gamswild etwas geringer ist oder gänzlich fehlt und günstige Habitateigenschaften für Rehwild (Waldränder, dichte Einstände, Wiesen etc.) vorhanden sind, ist die Rehwilddichte am höchsten; mit steigender Seehöhe

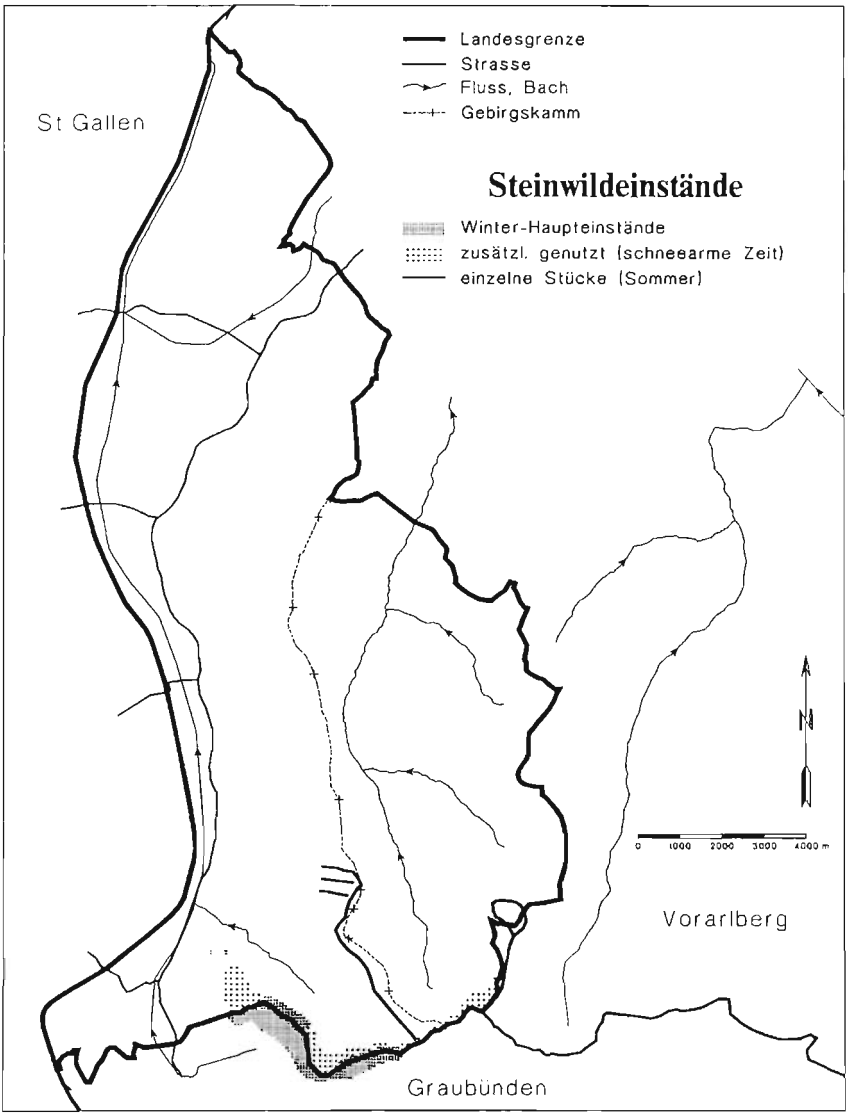
nimmt sie sukzessive ab. Das Hauptverbreitungsgebiet des Rehwildes umfasst etwa 23% der Landesfläche und konzentriert sich vor allem auf den rheintalseitigen montanen und submontanen Bergwaldbereich sowie Teile des Saminatales und des Schellenbergs, wo es im Winter an zahlreichen Futterplätzen gefüttert wird (vgl. Abbildung und Kapitel 4.1.2.2.).
Rehwild kommt in allen 19 Jagdrevieren Liechtensteins vor (vgl. Tabelle).

Tabelle: Rehwild-Einstandsfläche in den einzelnen Revieren und Gesamt

Reviere	Haupt-verbreitung ha	spärliches Vorkommen ha	Summe ha	Prozent der Revierfläche %
Ruggell	188	406	594	85
Eschnerberg	139	368	507	67
Mauren	56	485	541	81
Eschner Riet	103	502	605	92
Pirschwald	298	311	609	87
Schaaner Riet	129	545	674	80
Planken	226	227	453	90
Alpila	186	198	384	68
Vaduz	170	186	356	35
Schlosswald	365	86	451	95
Triesenberg	378	129	507	79
Triesen	414	240	654	79
Balzers	261	503	764	74
Lawena	139	470	609	47
Valüna	209	279	488	38
Malbun	33	176	209	22
Sass	231	500	731	59
Guschgfiel	46	342	388	51
Bargella	59	312	371	36
Gesamt	3630	6265	9895	62*
Prozent	23	39	-	62*

* bezogen auf die Landesfläche (16 000 ha)

Steinwild: Das in Liechtenstein vorkommende Steinwild gehört zur Steinwildkolonie des Falknis-Gebietes, das sich im Bereich der südlichen Landesgrenze über Teile Graubündens, Liechtensteins und Vorarlbergs von Würznerhorn/Mittlerspitz über Falknis und Grauspitz bis ins Gebiet östlich des Naafkopfes erstreckt. Während sich die Wintereinstände des Steinwildes vorwiegend auf der sonnseitigen Graubündner Seite befinden, steht das Steinwild im Sommerhalbjahr häufig auf der Liechtensteiner Bergseite ein (vgl. Abbildung, Tabelle). Einzelne Stücke wechseln im Sommer in nördlicher Richtung bis in die Bereiche Kulmi und Augstenberg ins Landesinnere. Das



Forschungsinstitut für Wildtierkunde der Veterinärmedizinischen Universität Wien, 1988

tiefstgelegene Steinwildvorkommen Liechtensteins befindet sich im Bereich der Hochplatte auf etwa 900 m Seehöhe. Die Steinwildkolonie ist in ihrem Bestand gesichert und dürfte in Zukunft ihr Areal ausweiten. Gegenwärtig kommt Steinwild auf etwa 1,4% der Landesfläche in 3 (4) Jagdrevieren vor (vgl. Tabelle).

Tabelle: Steinwild-Einstandsfläche in den einzelnen Revieren und Gesamt

Reviere	Winterhaupt-einstände ha	zusätzlich genutzt ha	Summe ha	Prozent der Revierfläche %
Balzers	8	66	74	7,2
Lawena	46	64	110	8,4
Valüna	-	40	40	3,1
Malbun	-	selten	-	-
Gesamt	54	170	224	1,4*
Prozent	0,3	1,1	-	1,4*

* bezogen auf die Landesfläche (16 000 ha)

4.1.2.5. Wechselbeziehungen zu Vorarlberg und Graubünden

Die Rot-, Gams- und Steinwildpopulationen Liechtensteins stehen in starkem Zusammenhang mit den Rot-, Gams- und Steinwildvorkommen der Nachbarländer Vorarlberg und Graubünden, der beim Schalenwildmanagement entsprechend zu berücksichtigen ist. Zum Kanton St. Gallen besteht hingegen kein nennenswerter wildökologischer Kontakt mehr. Die ehemaligen Rotwildwechsel zwischen Liechtenstein und St. Gallen wurden durch den Bau der Rheintalautobahn auf Schweizer Seite des Rheinflusses und die Errichtung von Wildzäunen entlang der Autobahn und entlang der Liechtensteiner Hauptstrassenverbindung in nord-südlicher Richtung (vgl. Kapitel 4.1.4.4.) weitgehend unterbunden.

Rotwild: Die Rotwildpopulation Liechtensteins steht in starkem Zusammenhang mit den östlich angrenzenden Vorarlberger Wildregionen 4.2 (Gesamtperdonatal) und 4.3 (Saminatal) sowie mit dem südlich angrenzenden Gebiet Graubündens (Bündner Herrschaft, Prättigau). Während sich die Anzahl der Stücke, die im Sommerhalbjahr von Winterfütterungen im Gamperdonatal nach Liechtenstein zuwandern und jener, die umgekehrt aus Liechtenstein dorthin abwandern, etwa die Waage halten dürften, besteht aus dem Vorarlberger Saminatal und aus Graubünden ein Rotwildzuzug, wodurch der Rotwildbestand Liechtensteins - auch ohne Berücksichtigung der Zuwachsstücke (Kälber) - im Sommer etwas höher ist als im Winter. Insgesamt dürften etwas mehr Hirsche zuwechseln als Kahlwild.

Aus dem Vorarlberger Saminatal wandert im Frühjahr nach Ende der Fütterungsperiode Rotwild nach Liechtenstein zu und zieht im Herbst wieder zur Fütterung ins Wintergatter «Gaudenzer Alpe» der Gemeinde Feldkirch zurück (positive Wildstandsbilanz während der Vegetationszeit). Eine sommerliche Zuwanderung erfolgt auch aus Graubünden, teilweise über Vorarlberger Gebiet (südliches Gamperdonatal, Nenzinger Himmel) als Zwischenstation. Die Hauptwechsel des Rotwildes zwischen Graubünden und Liechtenstein verlaufen südlich von Balzers Richtung Fläscherberg und Guschatobel, über Ijesfürggli westlich des Naafkopfes und mit Zwischenstation Vorarlberg über Barthümel Joch - Bettler Joch bzw. Barthümel Joch - Sareis. Der Aufenthalt des in Graubünden und Vorarlberg überwinternden Rotwildes in Liechtenstein erstreckt sich im wesentlichen auf die Monate Mai bis Oktober, mit

Schwerpunkt während der Graubündner Hochjagd im September.

Gamswild: Die im Bereich der Landesgrenze entstehenden Gratgamsrudel wechseln mit saisonal unterschiedlicher Häufigkeit über die Grenze und stehen dadurch auch unter dem jagdlichen und touristischen Einfluss der Nachbarländer (im grenznahen Gebiet kein unabhängiges Gamswildmanagement möglich).
Die jagdliche Regulation der hinsichtlich Verbissschäden problematischen Waldgamspopulation im Landesgrenzbereich «Fläscherberg» südlich von Balzers ist besonders stark auf eine koordinierte Vorgangsweise mit Graubünden angewiesen.

Steinwild: Die Steinwildpopulation, die sich im Bereich der südlichen Landesgrenze befindet, besiedelt überwiegend Bereiche des angrenzenden Graubünden und sollte deshalb nur in Abstimmung mit Graubünden bejagt werden. Ein geringerer Anteil des Lebensraumes dieser Population befindet sich in Vorarlberg (Naafkopf bis Hornspitz).

4.1.3. Landwirtschaft

Etwa 22 % der Landesfläche sind landwirtschaftliche Kulturflächen (konzentriert auf die Rheintalebene) und etwa 14 % sind Alpweideflächen (konzentriert auf das Alpengebiet hinter dem Kulm). Wichtigster Einkommenszweig für die Bauern ist in Liechtenstein die Milchproduktion. Der Rindviehbestand wuchs zwischen den Jahren 1945 und 1980 von 5821 auf 6246 Tiere an, wobei der Anteil der Kühe im Jahr 1980 knapp unter 50 % liegt. Jährlich werden über 3500 Tiere auf den liechtensteinischen Alpen gesömmert. Eine Übersicht über die Entwicklung der Rinderbestossungszahlen auf Inlandalpen zeigt die 1988 vom Liechtensteiner Landwirtschaftsamt erstellte Tabelle. Stark zunehmende Entwicklungstendenz ist bei der Schafhaltung (vorwiegend Hobbyzüchter) festzustellen, die in den letzten vierzig Jahren von etwa 600 auf ungefähr 2500 Stück zugenommen hat. Auch Ziegen werden in den letzten Jahren wieder vermehrt gehalten (insbesondere Triesenberg).
Intensiver Ackerbau wurde in Liechtenstein erst nach 1930 durch die Melioration der Rheinebene möglich. Die Ackerfläche beträgt rund 900 ha, was etwa einem Viertel der landwirtschaftlichen Kulturfläche entspricht. Grosse Bedeutung hat die Futterproduktion, insbesondere der Maisanbau (Anbaufläche etwa 500 ha). Ausserdem werden v. a. Gemüse, Kartoffel und Weizen angebaut.
Der Obstbau mit nur wenigen Hektaren moderner Obstanlagen hat nur geringe Bedeutung; überalterte Feldobstanlagen umfassen zwar noch über 20 000 Bäume, die jedoch meist nur noch der Mostobstproduktion dienen. Weinbau ist mit rund 14 Hektaren im Land vertreten.
Zahlreiche landwirtschaftliche Grenzstandorte wurden in den letzten Jahrzehnten nicht mehr landwirtschaftlich genutzt und gehen teilweise in Wald über. So sind z. B. während der letzten vier Jahrzehnte rund 300 ha Magerheuwiesen in den oberen rheintalseitigen Hanglagen brachgefallen und damit auch als günstige Äsungsflächen für das Wild weitgehend verloren gegangen.
Einige grundsätzliche Aspekte zur Waldweideproblematik: Bevor die jetzt weitgehend abgeschlossene Wald-Weide-Trennung durchgeführt worden ist,

wurde der negative Einfluss der Waldweide auf die Waldverjüngung in Liechtenstein viele Jahrzehnte stark unterschätzt. Vor allem langfristige Auswirkungen jahrzehnte- bis jahrhundertelanger Waldweide wurden meist nicht erkannt. Es ist jedoch bekannt (vgl. z. B. MAYER, 1974), dass verschiedene Waldgesellschaften (vor allem hochstaudenreiche subalpine Nadelwälder) durch Bodendegradierung infolge Viehtritt nahezu verjüngungsunfähig sein können. Eine ausreichende Selbstverjüngung des Waldes stellt sich an solchen Standorten oft erst mehrere Jahrzehnte nach Unterbindung der Waldbeweidung ein, wenn sich der Boden wieder regeneriert hat.

Bestossungszahlen auf Inlandalpen (Landwirtschaftsamt 1988)

Name	Weide-fläche in ha	Futterpro-duktion TS in dt	Bestossungs-zahlen 1955	1985	gealptes Vieh in GVE 1984	1985	1986	1987	1988
Älple	47.0	610	30	35	Schafe	Schafe	39	38	40
Bargella	89.0	1025	105	80	119	122	112	110	84
Garselli	39.0	( )	35	48	119	122	112	110	56
Bergle	( )		30	(30)			Schafe	Schafe	56
Silum	23.6	290	--	--	--	--	--	--	--
Sücka	87.0	2260	115	125	124	127	123	125	104
Turna-Sareis	250.0	( )	120	(120)	159	157	157	151	137
Gross-Steg	50.6	( )							
Guschg-Stachler	185.0	1840	110	130	126	131	114	120	130
Vorder Valorsch	37.0	680	40	40	93	81	78	89	87
Mittler Valorsch	52.0	928	55	55	93	81	78	89	87
Guschgfiel-Matta	159.0	1614	105	125	120	124	117	121	119
Gapfahl	101.0	965	75	80	119	85	85	76	84
Güschgle	38.5	537	35	35	119	40	36	35	35
Gritsch	147.0	1380	100	110	118	119	103	103	111
Valüna	180.0	3190	160	180	170	166	175	163	173
Pradame	182.0	2316	165	145	127	120	146	144	146
Hahnenspiel									
Hinter Valorsch	40.0	711	50	35	30	35	35	36	29
Lawena	198.0	( )	100	(100)	125	122	121	115	116
Gafadura	46.3	1782	70	95	78	68	76	62	83
Gaflei	18.0	( )		( )	34	37	34	29	25
Wang / Münz / Platta*	37.0	( )		( )	13	16	17	26	23
* Wang ab 1987									
Total	2007.0		1500	1568	1555	1550	1568	1543	1582

Berechnung GVE Kuh 1.0
Rind 0.8
Masse 0.6

Bestossungszahlen: 1955 Dr. H. Gujer
1985 Jakob Rohrer AGFF:
Zahlen in Klammern
Auswertung fehlt

Die entstehenden Waldschäden ergeben sich aus Trittschäden, Bodendegradierung, Keimlingsverbiss sowie Baumverbiss im Frühjahr und Sommer; Schälschäden, die auch durch Rinder möglich sind, konnten in Liechtenstein nicht gefunden bzw. nachgewiesen werden. Die in Schutz- und Hochlagenwäldern als besonders negativ zu beurteilende Schaf- und Ziegenweide wird im Gegensatz zu der für die Landwirte existenzsichernden Rinderweide häufig lediglich als Hobby ausgeübt, wodurch sie in Problemgebieten leichter einzuschränken sein sollte, als dies bei Rinderweide der Fall ist.
Ein gravierendes Problem kann sich aus Weiderechten ergeben, die auf einer

maximalen Stückzahl aufzutreibender Rinder beruhen. Durch die starke Zunahme von Gewicht und Leistung der Rinder seit der Zeit der Entstehung der Weiderechte tritt heute bei gleicher Stückzahl gealpter Tiere eine wesentlich höhere Weidebelastung auf. Um 25–30 % höhere Körpergewichte bei nahezu gleichgross gebliebener Trittfläche der Klauen führen zu einer erhöhten Druckbelastung der Bodenfläche. Die zusätzlich zum erhöhten Körpergewicht stark erhöhte Fleisch- und Milchleistung (letztere um ca. 200 %) der Tiere bewirken, dass heute oft nur mehr etwa 30 bis 60 % der ehemals zugebilligten Stückzahl im selben Lebensraum (bei gleichbleibender Grösse und Qualität der Weide) tragbar sind (vgl. Anhang 6). Ausserdem können viele ehemals als Weide genutzte Flächen vom jetzt schwereren und weniger berggewandten Vieh nicht mehr beweidet werden, wodurch sich die nutzbare Weidefläche verkleinert hat. Auf überbestossenen Alpweiden finden Wildwiederkäuer nur spärliches Äsungsangebot vor, wodurch sich der Verbissdruck stärker auf den Wald verlagert.
In Liechtenstein wurden durch die Wald-Weide-Trennung zahlreiche Waldflächen der landwirtschaftlichen Weidenutzung entzogen. Im Alpengebiet (insgesamt 6190 ha) wurde die Weidefläche zwischen den Jahren 1968 (2530 ha) und 1987 (2163 ha) von 41 % auf 35 % eingeschränkt. In der Weidefläche des Jahres 1987 sind 306 Hektar bestockte Weide enthalten. Im generellen Liechtensteiner Berggebiet-Sanierungsprojekt ist eine Beschränkung der Weidefläche auf 1677 ha vorgesehen. Alle Alpen Liechtensteins werden pflanzensoziologisch untersucht, der Futterertragswert bewertet und Richtwerte für die Bestossungszahlen in Grossvieheinheiten neu berechnet (vgl. Tabelle). Dadurch werden günstige Voraussetzungen für eine optimale Anpassung der Weidenutzung an die nachhaltige Weidekapazität geschaffen. Durch eine jeweils angepasste Dauer der Sömmerungsperiode müssen jährliche (witterungsbedingte) Kapazitätsunterschiede möglichst ausgeglichen werden. Auf den im Zuge der Berggebietssanierung als Weide ausgeschiedenen Flächen wird der Alpwirtschaft klare Priorität zugeordnet. Die übrigen Flächen sollen vom Weidevieh entlastet werden. Der Errichtung von Weidezäunen sowie der konsequenten Zaunkontrolle und Zaunerhaltung kommt dabei eine entscheidende Rolle zu.
Während die Wald-Weide-Trennung für Rinder im Alpengebiet weitgehend abgeschlossen ist (für mitteleuropäische Verhältnisse landesweit vorbildliche alpwirtschaftliche Raumplanung, Wald-Weide-Trennungszäune, Pflege der Weideflächen etc.) und Waldweideprobleme durch Rinder nicht mehr von gravierender Bedeutung sind (vgl. Kapitel 4.1.1.6.), nehmen Wald-Weide-Probleme durch Schafe und Ziegen mancherorts zu.

4.1.4. Bevölkerung, Landschaftsverbauung, Tourismus

Landschaftserschliessung und Landnutzungsintensität haben insbesondere nach dem zweiten Weltkrieg in Liechtenstein sehr stark zugenommen, stärker als in den meisten anderen Ländern Mitteleuropas. Der Einfluss von Landschaftsverbauung, Biotopzersplitterung, Sommer- und Wintertourismus im Hinblick auf die negative Veränderung des Lebensraumes für Schalenwild und die Vermehrung der Wildschäden am Wald wurden nicht beachtet oder zumindest stark unterschätzt.

4.1.4.1. Starkes Bevölkerungswachstum
Im Jahr 1921 hatte Liechtenstein nur 30% der Einwohnerzahl des Jahres 1985 (100%). Im Vergleich dazu hatte Österreich um 1920 schon 85% seines heutigen Bevölkerungszustandes. Die Bevölkerungszunahme war nach dem 2. Weltkrieg, vor allem seit den 60er Jahren, wesentlich stärker als im übrigen mitteleuropäischen Raum. Im Jahr 1950 hatte Liechtenstein erst die Hälfte der heutigen Einwohnerzahl (vgl. Tabelle), während z. B. Österreich bereits damals über 90% des heutigen Bevölkerungsstandes erreicht hatte.

Bevölkerungsentwicklung in Liechtenstein

Jahr	Anzahl	Prozent	Jahr	Anzahl	Prozent
1852	8162	30	1950	13757	51
1880	8095	30	1960	16628	61
1901	7531	28	1970	21350	79
1921	8034	30	1980	25215	93
1930	9948	37	1985	27076	100
1941	11094	41			

Im Jahr 1985 beträgt die Einwohnerdichte in Liechtenstein trotz des hohen Anteils unbesiedelbarer Gebirgslagen durchschnittlich 170 Einwohner je Quadratkilometer Landesfläche. In Österreich (incl. sämtlicher grossen Städte) beträgt sie vergleichsweise nur 90 Einwohner je Quadratkilometer. Allein die überaus starke Bevölkerungszunahme in Liechtenstein während der letzten 30 Jahre gibt einen deutlichen Hinweis auf die Intensivierung der Landschaftsnutzung und die damit verbundene Lebensraumeinengung für Schalenwild (und selbstverständlich auch für zahlreiche andere Wildtierarten). Die tatsächliche Bevölkerungsdichte in Liechtenstein ist jedoch durch den Fremdenverkehr zumindest periodisch noch wesentlich höher. Dabei ist zu berücksichtigen, dass sich der intensive Fremdenverkehr überhaupt erst seit den 50er Jahren dieses Jahrhunderts entwickelt hat und vorher dieser Einfluss nicht vorhanden bzw. wildökologisch nicht relevant war. Es besteht also eine sprunghafte Veränderung der wildökologischen Ausgangslage in der jüngsten Vergangenheit. Die Entwicklungstendenz dieses Faktors ist aus wald- und wildökologischer Sicht weiterhin negativ.

4.1.4.2. Bautätigkeit
Die mit gravierenden Landschaftsveränderungen verbundene Bautätigkeit ist seit den sechziger Jahren unverändert sehr hoch und betrifft insbesondere den Industrie- und Gewerbesektor sowie Wohnungen und Zweitwohnungen. Als Bauzone wurden grosszügig 2240 ha ausgeschieden (14% der Landesfläche), die für eine Bevölkerung von etwa 100 000 Bewohnern ausreichen sollen (derzeit etwa 27 000 Einwohner in Liechtenstein).
Bestehende Siedlungsbereiche (überwiegend bebaute Flächen) sind in der Abbildung ersichtlich. Schalenwilddichte Zäune entlang der Rheintalautobahn auf Schweizer Seite und entlang der Nord-Süd-Haupverbindung in Liechtenstein stellen zusätzliche, meist unüberwindbare Barrieren im Lebensraum des Schalenwildes dar. Seit der Errichtung der Strassenzäune sind in Liechtenstein mit Ausnahme des Bereiches um Balzers die natürlichen sai-

sonalen Wanderungen des Rotwildes in die Rheintalebene unterbunden. Lükken des über weite Strecken zusammenhängenden Siedlungsgürtels zwischen dem Grenzübergang «Schaanwald» und der Ortschaft «Triesen» werden durch Zäune entlang der Strasse geschlossen (vgl. Abbildung), wodurch sich für Schalenwild in diesem Bereich eine durchgehende wildökologische Barriere ergibt. Die als Wildwechsel vorgesehenen tunnelartigen Strassenunterführungen werden vom Schalenwild nur in Ausnahmefällen vereinzelt begangen.

4.1.4.3. Strassen, Wege, Motorfahrzeuge

Rund 350 km Landes- und Gemeindestrassen beanspruchen gegenwärtig eine Strassenfläche von etwa 190 ha (rund 8,5 % der ausgewiesenen Bauzone). Die mittlere Dichte öffentlicher Strassen (Landes- und Gemeindestrassen) beträgt in Liechtenstein (1985) ca. 2,2 km/km^2, in Österreich vergleichsweise nur etwa 1,2 km/km^2 Landesfläche. Das öffentliche Strassennetz weitete sich bis in die 70er Jahre stark aus. Stark ausgebaut wurde in den letzten Jahrzehnten auch das Alp- und Waldstrassennetz (vgl. Kapitel 4.1.1.2.) sowie das Wanderwegenetz (markierte Steige).

In der Abbildung auf Seite 94 ist der Verlauf der Strassen und wichtigsten Wanderwege sowie der Loipen, Fitnessparcous und Lifte ersichtlich. Besonders hoch ist die Strassendichte in der Rheintalebene und an den rheintalseitigen Berghängen.

Die in der Abbildung enthaltenen Strassen und Wege weisen folgende Gesamtlängen auf: 91 km Hauptstrassen, 336 km Nebenstrassen, 161 km Wald- und Alpstrassen, 94 km Wanderwege und 21 km Loipen und Fitnessparcours. Dies ergibt eine Gesamtlänge von 703 km Strassen, Wegen und Loipen bzw. eine durchschnittliche Gesamtwegedichte von 4,4 km je Quadratkilometer Landesfläche.

Die Anzahl der in Liechtenstein registrierten Motorfahrzeuge ist von 58 Stück im Jahr 1924 auf über 16 000 im Jahre 1985 angestiegen (vgl. Tabelle). Im Jahr 1960 kam im Durchschnitt ein Motorfahrzeug auf 8 Personen, 1985 auf nur mehr 1,6 Personen. Die Belastung der Umwelt durch Autos beschränkt sich allerdings nicht allein auf die einheimische Bevölkerung, der überwiegende Teil der PKW-Kilometer in Liechtenstein wird von ausländischen Fahrzeugen gefahren.

Motorfahrzeugbestand	
1924	58
1940	269
1950	557
1960	2 046
1970	7 217
1980	13 880
1985	16 435

4.1.4.4. Seilbahnen und Lifte

Durch Landschaftserschliessung mittels Strassen, Seilbahnen und Liften kommen immer mehr Menschen in ehemals vom Tourismus weitgehend unberührte Lebensräume des Wildes, vor allem auf die deckungsarmen waldfreien Alpflächen und Hochalpflächen über der Waldgrenze, wodurch sich das Wild notgedrungen häufiger bzw. längerfristig in den deckungsreicheren Wald zurückzieht und sich die Dichte des Wildes, bezogen auf die von ihm nutzbare Fläche, erhöht. In Liechtenstein beschränken sich die ingesamt 7 Lifte auf die Bereiche Malbun und Steg (vgl. Abbildung Seite 94).

4.1.4.5. Erschliessung des Luftraumes

Wildökologisch besonders kritisch zu beurteilen und in ihren negativen Auswirkungen auf Schalenwild, Wildschäden und Wald meist stark unterschätzt werden Beunruhigungen durch tieffliegende Hubschrauber, Deltasegler und Paragleiter. Vor allem Gamswild reagiert darauf häufig panikartig und wird von freien, bisher noch einigermassen ruhigen Hochlagen vermehrt in den Wald (meist Schutzwald) abgedrängt, wo es dann häufig untragbare Wildschäden verursacht. Besonders negativ wirken sich derartige Beunruhigungen im Winter aus. In Liechtenstein ist die Beunruhigung des Wildes durch Deltasegler und Paragleiter aufgrund der flugtechnisch günstigen topographischen und thermischen Verhältnisse sehr gravierend und nimmt ständig zu. Beunruhigungen durch einen der vorgenannten Störfaktoren aus der Luft betreffen, bezogen auf die Einzelperson, in der Regel wesentlich grössere Flächen als z. B. durch einen Bergwanderer.

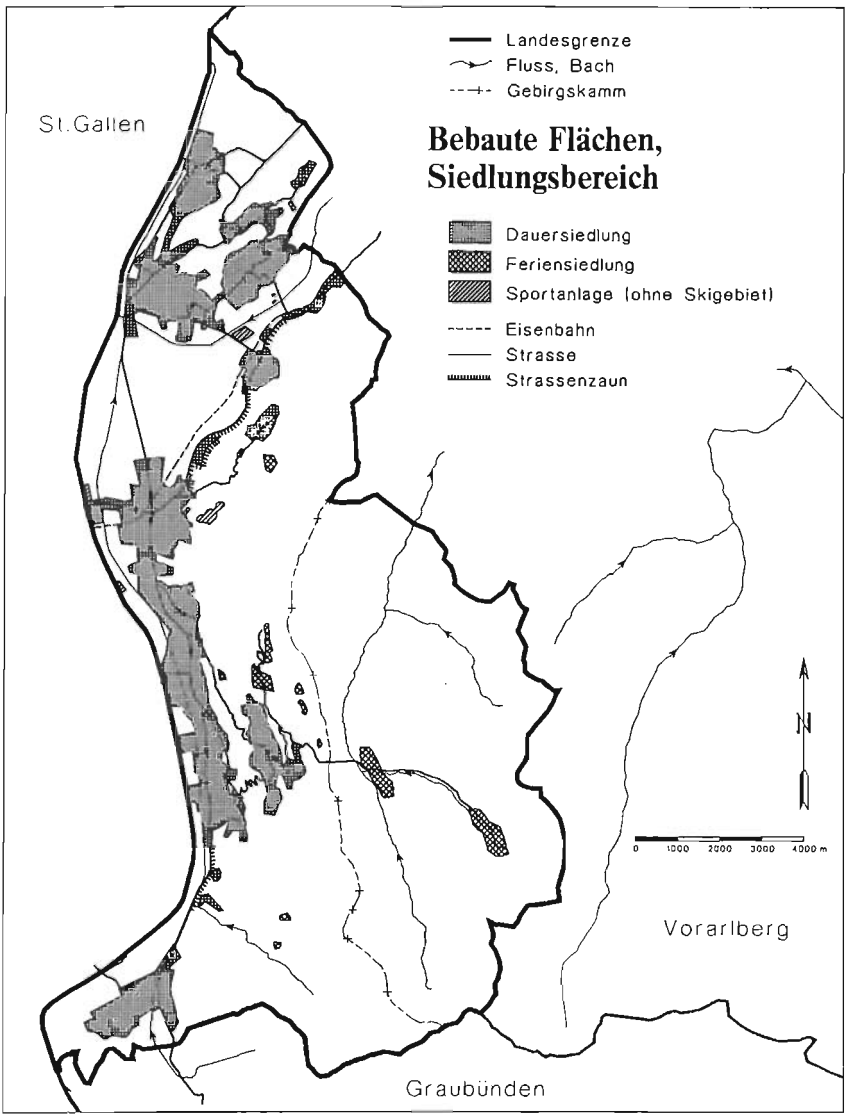
4.1.4.6. Fremdenverkehr

Jährliche Gästeeinkünfte (mit Nächtigung)					
1925	945	8	1960	40 136	354
1930	3 753	33	1970	72 421	639
1940	2 335	21	1980	85 033	750
1950	11 339	100	1985	91 030	803

In Liechtenstein wurden im Jahre 1985 insgesamt rund 91 000 Gästeankünfte registriert. Damit ist die Anzahl der Gäste zwischen 1950 (100 %) und 1985 auf das 8fache (803 %) angestiegen und seit 1925 sogar um das 95fache. Die 91 030 Gäste des Jahres 1985 buchten insgesamt 210 019 Übernachtungen. Dies ergibt durchschnittlich nur 2,3 Übernachtungen pro Gast (vorwiegend Kurzaufenthalte von wenigen Tagen). In den vorangegangenen 3 Jahrzehnten lag die durchschnittliche Übernachtungsquote mit 2,7 bis 2,6 Nächtigungen pro Gast nur geringfügig höher. Der Landschaftskonsum durch Sommer- und Wintertourismus zeigt weiterhin zunehmende Entwicklungstendenz. Beunruhigungen des Wildes im Winter sind wildökologisch besonders ungünstig, da der Winter für die Tiere von Natur aus die Zeit der Ruhe, des Energiesparens ist. Das Wild versucht, mit Fettreserven und möglichst wenig Bewegung über den Winter zu kommen.

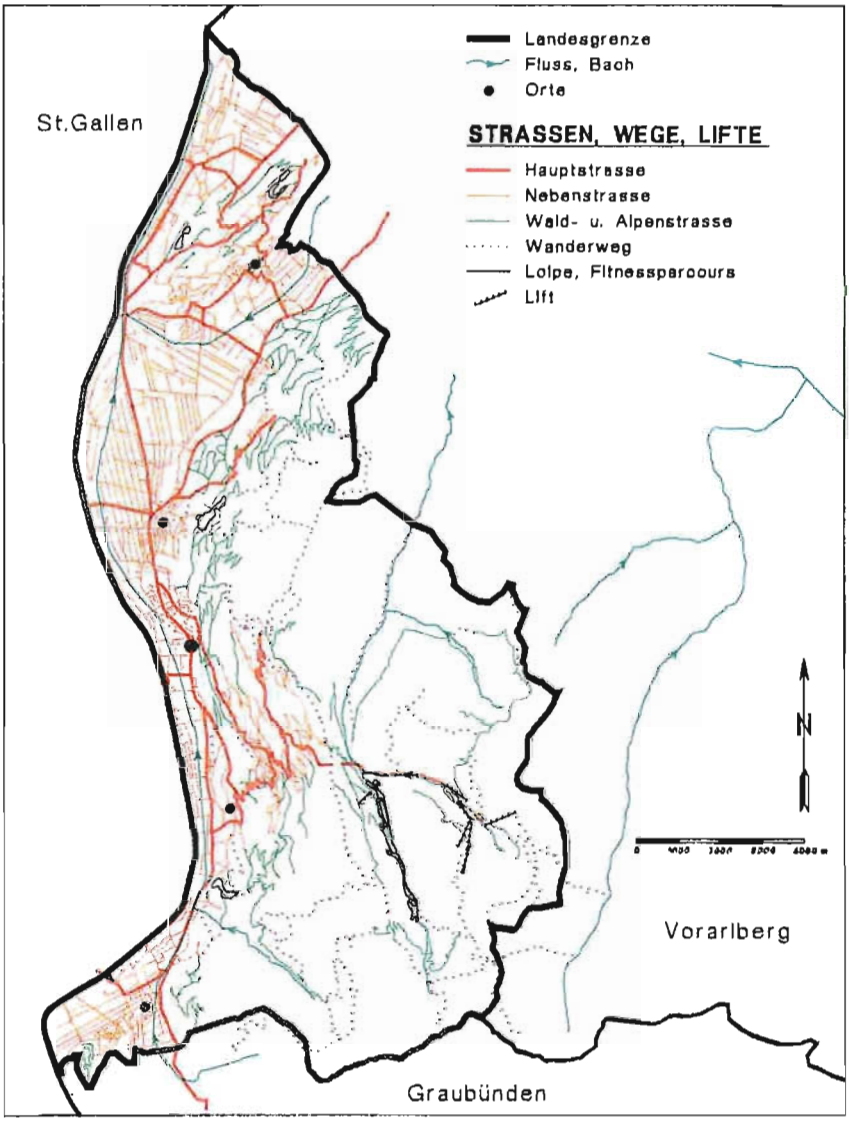
Die intensive touristische Erschliessung des Alpengebietes hinter dem Kulm im Winter wurde im wesentlichen durch den Tunnelbau nach Steg (nach 2. Weltkrieg) und die Errichtung der ersten Aufstiegshilfen (Lifte) am Beginn

der 60er Jahre eingeleitet. Der vermehrte Tourismus im Alpengebiet führte – je nach Jahres- und Tageszeit in unterschiedlichem Ausmass – zu gravierenden Lebensraumverlusten für die vorkommenden Schalenwildarten und zu teilweise starker Beunruhigung des Wildes. Dies trifft insbesondere auf den nahrungsreichen, aber deckungsarmen Grünlandflächen ausserhalb des Waldes sowie oberhalb der Waldgrenze zu, wodurch eine vermehrte Abdrängung des Wildes in die relativ ruhigeren Waldbereiche und eine zunehmende Bela-



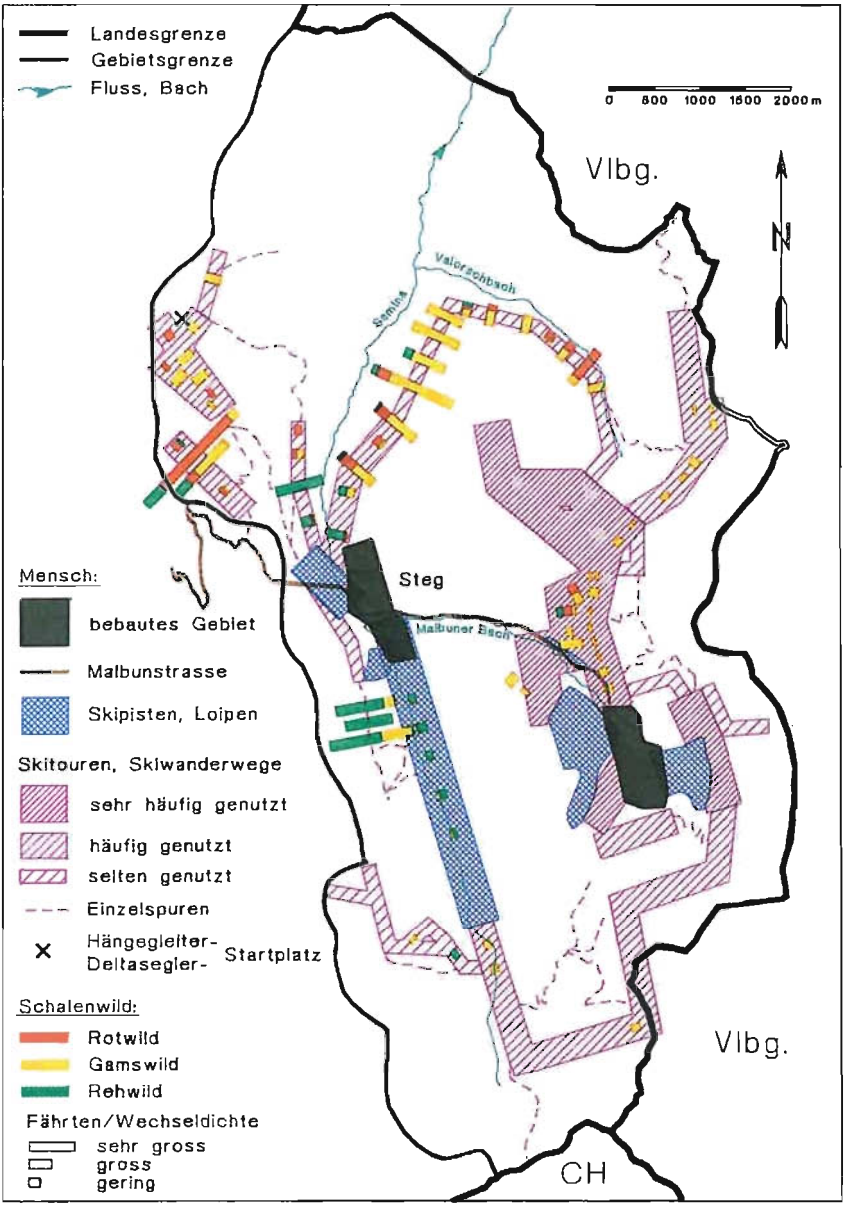
Forschungsinstitut für Wildtierkunde der Veterinärmedizinischen Universität Wien, 1988

stung der Waldvegetation durch Wildverbiss erfolgte. Von der touristischen Beunruhigung im Alpengebiet am stärksten betroffen sind die Bereiche Malbun, Schönberg, Steg und oberes Saminatal (vgl. Abbildungen).
Die nachstehenden Abbildungen geben eine grobe räumliche und jahreszeitliche Übersicht über wildökologisch relevante Störungseinflüsse des Menschen, die zu einer mehr oder minder starken Beunruhigung des Schalenwildes führen. Die Abbildung «Störungszonen - Winter» bezieht sich auf die schneereiche Jahreszeit (Dezember bis März), die Abbildung «Störungszo-



Forschungsinstitut für Wildtierkunde der Veterinärmedizinischen Universität Wien, 1988

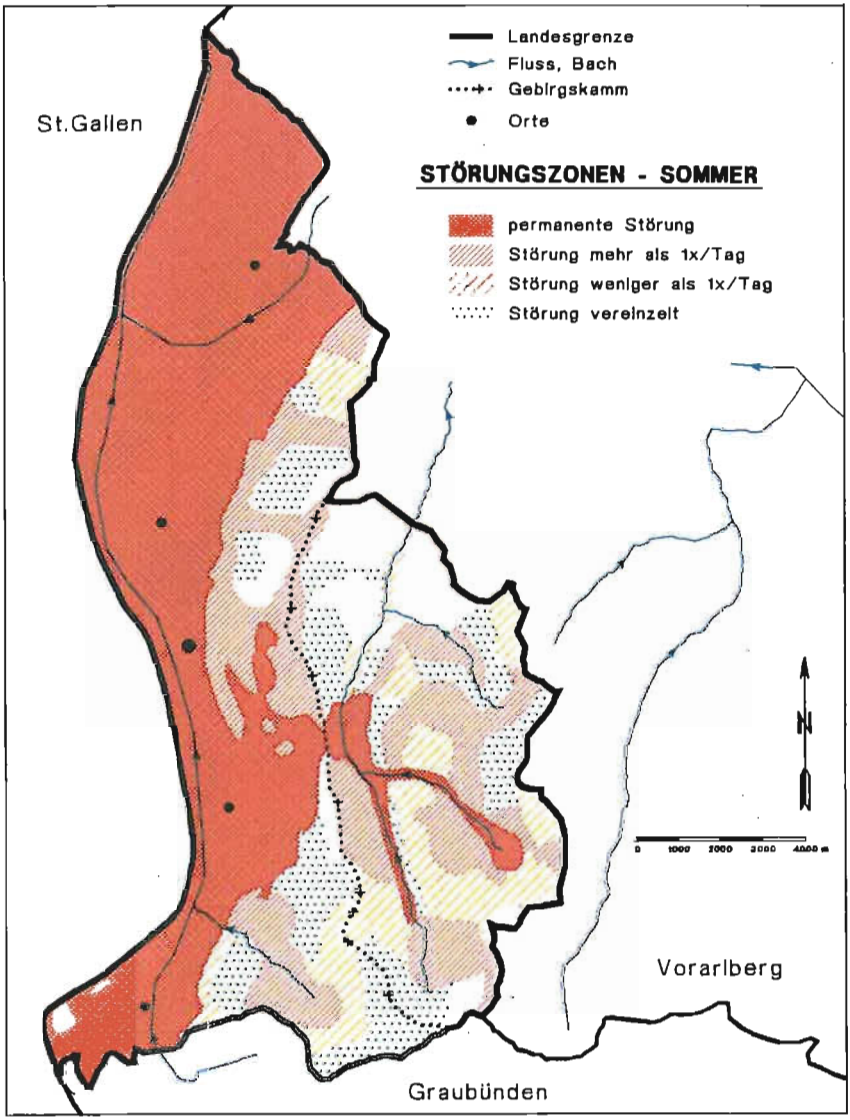
Raumnutzung von Mensch und Schalenwild im Winter



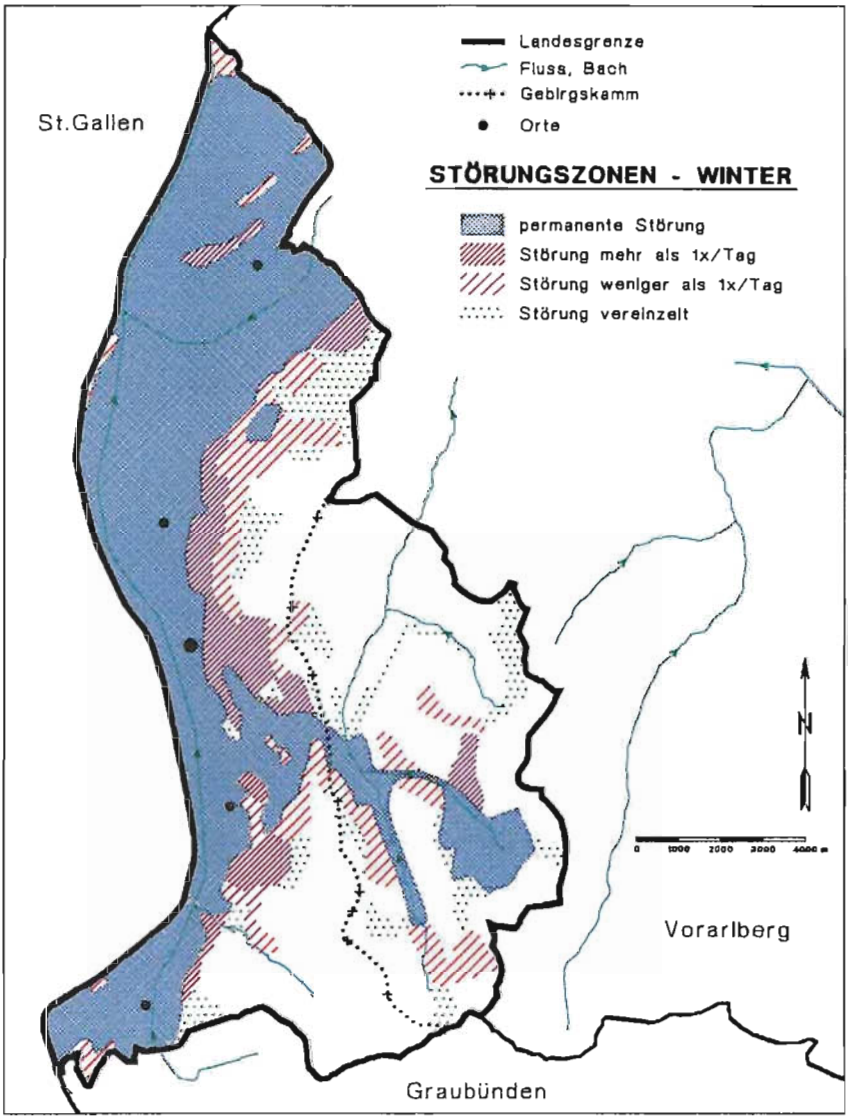
Forschungsinstitut für Wildtierkunde der Veterinärmedizinischen Universität Wien, 1988

nen – Sommer» auf die übrigen Jahreszeiten. *In der schneereichen Jahreszeit* sind insgesamt etwa 67 % der Landesfläche bzw. ca. 10 700 ha durch verschiedene Einflüsse des Menschen wildökologisch beunruhigt. Auf 43 % der Lan-

desfläche treten im Winter sehr häufig (permanent) Störungen auf, auf 6% häufig (mehr als 1 Störung pro Tag), auf 9% mässig häufig (weniger als 1 Störung pro Tag) und auf 9% vereinzelt.
Ausserhalb der schneereichen Jahreszeit sind insgesamt etwa 94% der Landesfläche bzw. ca. 15 000 ha beunruhigt. Auf lediglich 6% der Fläche wird Schalenwild während dieses Zeitraums nicht beunruhigt. Sehr häufig (permanent) treten Störungen auf 49% der Landesfläche auf, häufig (vgl. oben) auf 20%, mässig häufig auf 11% und vereinzelt auf 14%.



Forschungsinstitut für Wildtierkunde der Veterinärmedizinischen Universität Wien, 1988



Forschungsinstitut für Wildtierkunde der Veterinärmedizinischen Universität Wien, 1988

Die starke Beunruhigung des Schalenwildes in Liechtenstein, insbesondere im Sommer, konnte auch an den untersuchten Wildtierproben (Schildrüsen- und Nebennierenaktivität) nachgewiesen werden (vgl. Kapitel 4.1.6.3.).
Detailstudie: Im Winter 1987/88 wurde im Alpengebiet hinter dem Kulm die Raumnutzung von Mensch und Schalenwild näher untersucht. Dabei wurde die in der Abbildung ersichtliche Kontrollstrecke in regelmässigen Abständen wiederholt begangen, und sämtliche von Menschen und Schalenwild stammenden Spuren bzw. Fährten wurden erhoben. Die Auswertung zeigt

die unterschiedliche Raumnutzung von Mensch und Schalenwild, wobei das Wild den Zonen mit hoher anthropogen bedingter Störungsintensität möglichst auszuweichen versucht (vgl. Abbildung).

4.1.4.7. Problematik

Wirtschaftlicher Stellenwert des Tourismus:

Zahlreiche Betriebe beziehen einen wesentlichen Teil ihres Einkommens aus dem Tourismus, sind also auf einheimische und ausländische Touristen angewiesen. Die Schäden, die durch den Tourismus direkt und indirekt entstehen (mehr Müll, mehr Autos, mehr Verbauungen, mehr Wildschäden, andere Umweltbelastungen mit entsprechenden Schäden und Sanierungskosten) werden jedoch in der Regel nicht vollständig den Erlösen gegenübergestellt. Es fehlt eine realistische Gesamtrechnung, die die (betriebswirtschaftlich) «Epositive Bilanz» des Fremdenverkehrs (volkswirtschaftlich) relativieren würde.

Drang hinaus in die Natur bei mangelndem Naturverständnis:

Die Menschen haben mehr Freizeit, mehr Geld, grössere Mobilität; der Drang hinaus in die freie Natur wird immer grösser, die Möglichkeit dazu immer besser, aber das Verständnis der Menschen für natürliche Abläufe und ökologische Zusammenhänge ist im allgemeinen nur schwach ausgebildet. Vielfach ist bloss ein unrealistisches, kurzsichtiges «Pseudo-Naturverständnis» feststellbar. Dadurch sind viele Touristen nicht in der Lage, die Auswirkungen ihrer Aktivitäten auf die Umwelt richtig einzuschätzen.

«Sanfter Tourismus»:

Der «sanfte» Tourismus kann wildökologisch besonders problematisch werden, wenn eine geringere Intensität der Flächennutzung mit einer Vergrösserung der vom Tourismus genutzten Fläche verbunden ist. Aus der Sicht des Schalenwildes ist es nicht von wesentlicher Bedeutung, ob es in einem Gebiet von einer, zehn oder zwanzig gleichzeitig auftretenden Personen beunruhigt wird, sondern wo und wie gross Gebiete sind, die nicht beunruhigt werden. Einzelpersonen können beim Wild durch den Überraschungseffekt sogar stärkere Beunruhigungen auslösen als geräuschvollere Menschengruppen. Bei grossräumiger wildökologischer Betrachtung ist eine verstärkte Konzentration des Tourismus auf geeignete Gebiete bei gleichzeitiger Einschränkung der beunruhigten Fläche einem extensiven, aber grossflächig ausgedehnten Tourismus vorzuziehen. Die gegenwärtige Entwicklungstendenz «Naturliebhaber bevorzugen weitläufige Touren, weg von den überfüllten Pisten» ist wildökologisch und im Hinblick auf Wildschäden am Wald als äusserst negativ anzusehen, zumal der Wintertourismus abseits von Pisten die Wildschadensproblematik oft erheblich stärker verschärft als Sommertourismus.

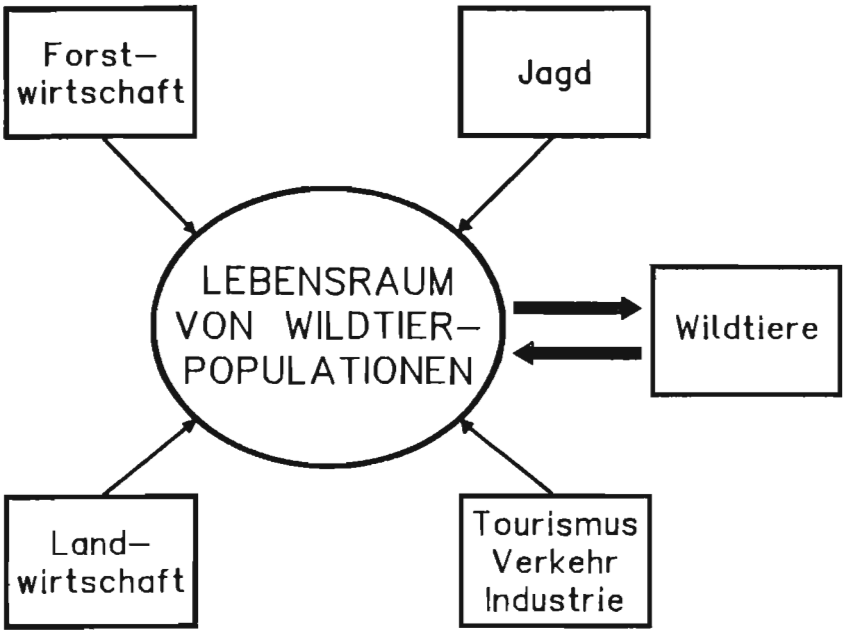
Einheimische oft als negatives Vorbild:

Häufig legen ortskundige Einheimische die ersten Schispuren abseits von Pisten und Schiwegen durch den Wald und durch Wildeinstände. Dies gilt insbesondere für Alpinschiläufer, aber auch für Schilangläufer. Wenn erste Spuren als Orientierungshilfe vorhanden sind, sind nachfolgende Personen kaum

mehr zu vermeiden. Auch im Sommer dringen vor allem Einheimische oft in die entlegenen und relativ ruhigen Gebiete vor oder weisen ihre Gäste dorthin ein.

4.1.5. Problemverknüpfung

Die unterschiedlichen «Landnutzungsberechtigten» bzw. Interessengruppen (Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Jagd, Tourismus, Verkehr, Industrie etc.) gestalten und nutzen, jede auf ihre Weise und zu ihrem (vermeintlichen) Vorteil, die Umwelt (vgl. REIMOSER, 1986 b). Da sie aber alle mehr oder minder im selben Lebensraum tätig sind, können sie durch ihre Massnahmen die jeweils andere Interessengruppe entscheidend positiv oder negativ beeinflussen. Die direkten und indirekten Wechselwirkungen zwischen den Massnahmen der verschiedenen «Landnutzer» sind diesen aber nur teilweise bekannt oder zumindest nur teilweise bewusst. Mangelnde Berücksichtigung der interdisziplinären Problemverknüpfungen führte häufig zu (unnötigen) wechselseitigen Schädigungen der Interessengruppen und zu erheblichen Umweltschäden mit entsprechenden Sanierungskosten.



Das Schalenwild bzw. die gesamte freilebende Tierwelt ist von nahezu allen Einflüssen des Menschen auf die Umwelt bzw. den Lebensraum der Tiere direkt oder indirekt betroffen. Je nach Biotopzustand und Bedingungen im Lebensraum wirkt Schalenwild unterschiedlich auf seinen Lebensraum zurück, es entstehen mehr oder weniger Wildschäden. Es besteht also keine einseitig gerichtete Wirkung des Schalenwildes auf seine Umwelt oder des Biotops auf das Wild, sondern eine Wechselwirkung, bei der sich beide Teile des gemeinsamen Ökosystems gleichzeitig beeinflussen. Der Lebensraum von

Wildtierpopulationen wurde und wird von verschiedenen Landschafts- bzw. Biotopgestaltern entscheidend verändert, wodurch sich auch die Wechselwirkungen zwischen Schalenwild und Wald entsprechend verändert haben und ständig weiter verändern (vgl. Abbildung).
Einige wichtige Problemverknüpfungen in Liechtenstein, die in Zukunft durch entsprechende Massnahmenkoordination und -optimierung (vgl. Kapitel 4.3.5.) stärker berücksichtigt werden sollten:
Mehrfachnutzung des Waldes: Angesichts der begrenzten Fläche und Belastbarkeit des Waldes (der Landschaft) einerseits und seiner Mehrfachnutzung andererseits ist besonders darauf zu achten, Übernutzungen mit entsprechenden Schäden an Wald und Umwelt zu unterbinden. Vielerorts wird der Wald in Liechtenstein mehrfach genutzt (Tourismus, Waldweide, Jagd, Forstwirtschaft). Dabei ist die Gefahr der Entstehung untragbarer Schäden besonders gross. Der Gesetzgebung und behördlichen Überwachung kommt in diesem Zusammenhang eine besonders wichtige Rolle zu, da gegenwärtig nicht davon ausgegangen werden kann, dass die einzelnen Interessengruppen ohne weiteres zum Vorteil des ökologischen Ganzen auf (vermeintliche) Vorteile im eigenen Bereich verzichten. Diese Problematik drückt sich auch insofern aus, als es der Landesregierung (Gesetzgebung) und den Behörden von manchen Vertretern der Interessengruppen oft sehr schwer gemacht wird, vermehrt nach ökologischen und damit auf Dauer auch ökonomischen Gesichtspunkten vorzugehen.
Die wenigsten *Touristen* sind sich dessen bewusst, dass sie durch Beunruhigung des Wildes *mehrere Probleme* verursachen können: 1. Lebensraumeinengung für Wildtiere (Lebensraumverlust), 2. Negative Auswirkungen auf die Tiere selbst (Beunruhigung, erhöhter Energieverbrauch, Störung bei Nahrungsaufnahme und in Ruhephasen, Abdrängung des Wildes in suboptimale Biotope etc.), 3. Vermehrte Wildschäden am Wald, 4. Beeinträchtigung der Wildbejagungsmöglichkeit.
Schilauf, Bergwandern, Alpwirtschaft begünstigen einander im Hinblick auf den Tourismus (Alpgebiete attraktiv für Sommertourismus, Touristen in Alpgebieten meist erwünscht, im Winter Schilauf auf waldfreien Alpflächen und im lockeren Weidewald begünstigt), jedoch auf Kosten von Wald, Wild und Jagd.
Je mehr *Tourismus* in Schalenwildbiotopen, desto geringer wird in der Regel die im Biotop tragbare Wilddichte.
Je ausgedehnter und intensiver die *Waldweide,* desto geringer die tragbare Wilddichte (sofern der Wald erhalten und verjüngt werden soll).
Je weniger bei *forstlichen Massnahmen* wildökologische Zusammenhänge berücksichtigt werden, desto leichter entstehen Wildschäden und desto geringer ist die tragbare Wilddichte.
Je geringer die *Wilddichte* bzw. der Schalenwildbestand eines Biotops sein darf, desto schwieriger und aufwendiger wird es, den Wildbestand mit jagdlichen Mitteln auf diesem tiefen Niveau zu halten (je höher das tragbare Wilddichteniveau, desto leichter ist eine Wildstandsregulierung auf diesem Niveau möglich).
Je länger untragbare *Wildschäden* nicht auf ein ökologisch und waldbaulich tragbares Mass herabgesetzt werden, desto geringer wird die tragbare Wilddichte im Biotop und desto länger muss die Phase stark verminderter Wild-

dichten dauern, bis sich der Wald wieder erholt hat.
Bei abnehmender tragbarer Wilddichte (erhöhte Wildschadensanfälligkeit des Biotops infolge aller oben erwähnten ungünstigen biotopgestaltenden Einflüsse) nimmt der *Zeitaufwand für die Erlegung* eines Stückes meist rasch zu, die Motivation bzw. das Interesse bzw. die Überwindung, noch weitere Stücke zu erlegen, nimmt beim Jäger hingegen ab einem bestimmten Schwellenwert rasch ab.
Einseitige Forderung nach Anpassung des Wildbestandes an die Tragfähigkeit des Biotops reicht nicht, sondern es muss gleichzeitig die Biotoptragfähigkeit erhalten oder verbessert bzw. die Wildschadensanfälligkeit des Waldes vermindert werden: Wenn z. B. in 5 Jahren der Wildbestand um 50% reduziert wird und gleichzeitig der Lebensraum 50% seiner Tragfähigkeit für Schalenwild einbüsst, so wird sich bei sonst gleichbleibender Wildbewirtschaftung wahrscheinlich keine Verminderung der Wildschäden ergeben, sondern eher eine Verschlechterung der Situation, wenn sich z. B. im verbissschadensanfälligen Schutzwald konzentriert, wo es ausserdem oft schwieriger bejagbar ist. Somit nehmen die Wildschäden am Wald in diesem Fall trotz einer Verminderung des Wildbestandes nicht in entsprechendem Masse ab oder bleiben unverändert, oder steigen u. U. sogar an. Gleichzeitig würde aber der Schaden an Wild und Jagd unverhältnismässig stark zunehmen.
Das *Ausmass der Wildschäden* am Wald hängt nicht ausschliesslich, sondern nur zum Teil von der *Höhe des Wildbestandes* bzw. von der Wilddichte ab. Verbissschäden und insbesondere Schälschäden hängen auch stark von anderen jagdlichen und nichtjagdlichen Einflussfaktoren ab (Art der Fütterung, Bejagungsart, Schutzmassnahmen, Beunruhigung etc.); ausserdem von der vielseitig veränderbaren Wildschadensanfälligkeit des Waldes.
«Verfichtung» bringt Zukunftsprobleme: Selektiver Schalenwildverbiss führt vielerorts zur Reduzierung oder zum völligen Ausfall der verbissbeliebten Mischbaumarten, wie z. B. Tanne und Edellaubhölzer. Die nachwachsenden labilen Fichtenbestände mit nur mehr geringem oder fehlendem Anteil an bestandesstabilisierenden und bodenverbessernden Mischbaumarten sind wesentlich schälschadensanfälliger als gut gemischte Waldbestände; ausserdem haben sie infolge mangelnder Samenbäume von Mischbaumarten eine nur spärliche Verjüngung dieser Baumarten, wodurch auch die Verbiss- und Fegeschadensanfälligkeit des Jungwuchses dieser bereits entmischten Waldgeneration stark zunimmt (vgl. REIMOSER 1986 a). Wenn Mischbaumarten bereits künstlich angepflanzt werden müssen, da eine natürliche Selbstverjüngung des Waldes mangels entsprechender Samenbäume nicht mehr möglich ist, so ist ein Hochbringen dieser gepflanzten, besonders verbissattraktiven Jungbäume (Anzucht in Baumschulen, Düngung etc.) praktisch nur mehr unter Ausschluss des Wildes (Schutzmassnahmen oder wildfreie Zone) möglich. Weitgehend reine Fichtenbestände mit hoher Schälschadensprädisposition entwickeln sich auch häufig aus zuwachsenden Wiesen, Alpen und Bergmähdern. Standortwidrige Fichten-Reinbestände sind ausserdem besonders anfällig für Insekten-, Sturm- und Schneedruckschäden.
Verteilungsproblem bei Schalenwild: Schalenwild wird vermehrt in schwer zugänglichen Schutzwaldbereiche zurückgedrängt (stärkere Beunruhigung im übrigen Lebensraum), wo Wildschäden am allerwenigsten toleriert werden können, sondern die Schutzwirkung des Waldes erhalten werden soll.

Langfristigkeit der Wirkungszusammenhänge im Wald: Durch die Langlebigkeit der Waldbäume, den im Vergleich zu allen übrigen Wirtschaftszweigen um ein Vielfaches längeren Produktionszeitraum des Waldes, liegen Ursache und Wirkung von Problemen bzw. Fehlbehandlungen des Waldes oft mehrere Jahrzehnte bis Jahrhunderte auseinander. Das Ökosystem Wald hat ein hohes ökologisches Pufferungsvermögen, das über lange Zeit Fehlbehandlungen durch den Menschen auszugleichen vermag. Wenn das Pufferungsvermögen aber schliesslich überlastet wird und das System kippt, so ist es meist sehr schwierig, die Schäden zu beheben und das gesamte Ursachenspektrum des Problems im nachhinein richtig einzuschätzen. In Liechtenstein ist der Wald vielerorts bereits sehr lange durch Waldweide (Jahrhunderte) und Schalenwild (Jahrzehnte) ausgezehrt worden und die Zeit für die Waldsanierung ist knapp.
Weitere ökologische, sozioökonomische und psychologische Ursachenverflechtungen und Problemverknüpfungen sind in REIMOSER (1986 b) zusammengestellt.
Im wesentlichen geht es beim Ursachenkomplex der Wildschäden darum, dass sich der Mensch auf vielfältige Weise in die ehemalige Einheit Wald (Landschaft) und Wild hineingedrängt hat und dadurch, ohne sich dessen bewusst zu sein, natürliche wildökologische Regelmechanismen so stark gestört hat, dass gravierende Schäden entstehen konnten. Zahlreiche Wechselwirkungen zwischen Pflanzen, Tieren, Mensch und Umwelt wurden bisher zuwenig berücksichtigt. Es mangelte an ganzheitlichem, dynamischem (ökologischem) Denken und Handeln.

4.1.6. Untersuchungsergebnisse der Wildtierproben

Im Rahmen der Arbeiten zur Erstellung des vorliegenden Gutachtens wurden auch Untersuchungen an erlegtem Wild durchgeführt. Diese Analysen sollten es ermöglichen, den Gesundheits- und Ernährungszustand, die Stressbelastung des Wildes, die Nahrungszusammensetzung sowie die Belastung der Tiere durch Schwermetalle zu beurteilen. Folgendes Probenmaterial wurde für die hierfür notwendigen chemischen, botanischen, histologischen und parasitologischen Untersuchungen entnommen: Leber, Nieren, Labmagen-Darmtrakt, Nebennieren und Schilddrüse.

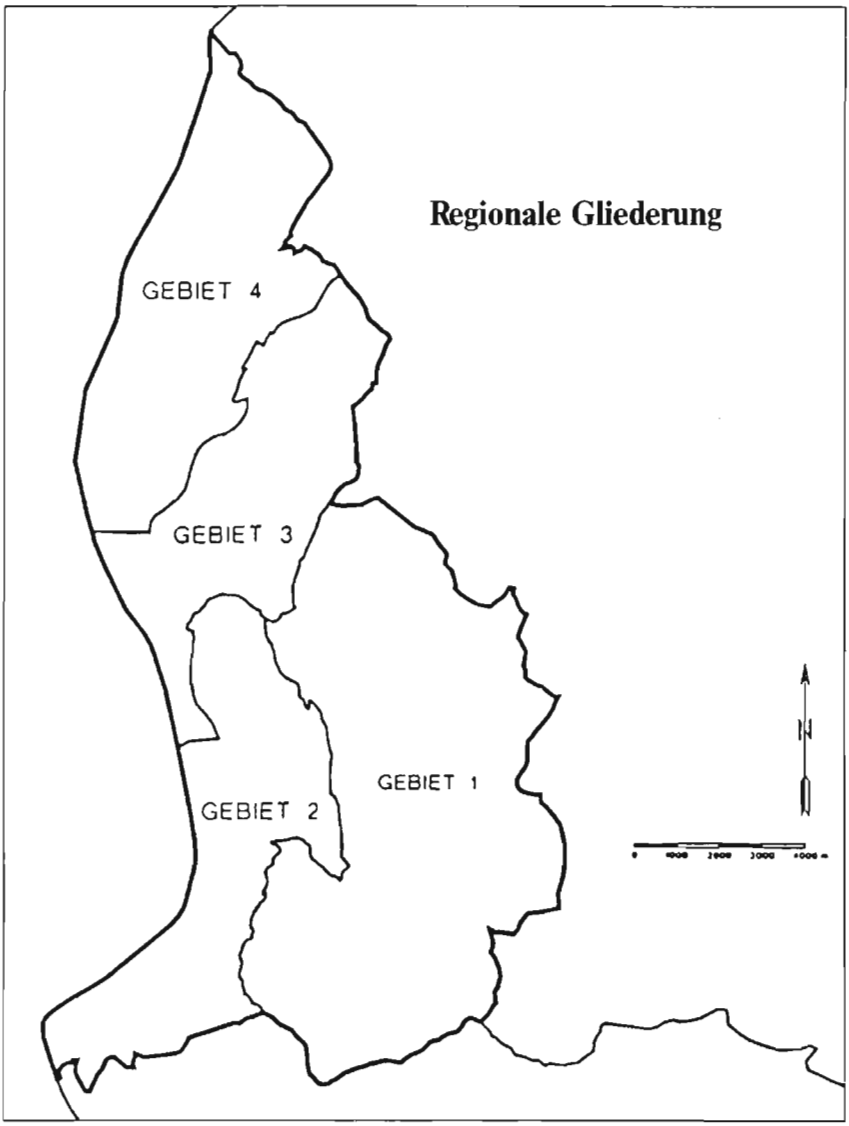
Insgesamt kamen Proben von 216 Wildtieren zur Untersuchung, und zwar von 67 Stück Rotwild, 88 Stück Rehwild und 61 Stück Gamswild.

Die für die jeweiligen Untersuchungen eingesetzte Probenzahl variiert, da nicht alle Proben für die Analysen verwendet werden konnten.
Die Auswertung der Ergebnisse wurde nach folgenden Gesichtspunkten durchgeführt:

1. Aufgrund der deutlichen Lebensraumunterschiede wurde beim Rehwild zwischen dem *unter* 700 m und jenem *über* 700 m Seehöhe lebenden aufgetrennt.

2. Die 19 Reviere wurden in 4 Gebiete zusammengefasst:

Gebiet 1: Bargella, Guschgfiel, Sass, Valüna, Malbun, Lawena
Gebiet 2: Schlosswald, Balzers, Triesen, Triesenberg
Gebiet 3: Pirschwald, Alpila, Planken, Vaduz
Gebiet 4: Ruggell, Eschnerberg, Mauren, Eschen, Schaan.



Forschungsinstitut für Wildtierkunde der Veterinärmedizinischen Universität Wien, 1988

3. Die zeitliche Unterteilung wurde unter Berücksichtigung von Faktoren wie Vegetationsperiode, Fütterungszeit etc. getroffen und weicht daher von den kalendermässigen Jahreszeiten ab. Die von uns gewählten Perioden umfassen folgende Zeiträume:

«Winter» 15. Dezember - 14. April
«Frühling» 15. April - 14. Juni
«Sommer» 15. Juni - 31. August
«Herbst» 1. September - 14. Dezember

Verteilung des eingelangten Probenmaterials:

Revier	n	Rotwild	Rehwild	Gamswild
1 Pirschwald	22	5	14	3
2 Schlosswald	18	7	5	6
3 Balzers	24	6	13	5
4 Alpila	6	1	3	2
5 Ruggell	4	-	4	-
6 Eschnerberg	8	-	8	-
7 Mauren	6	-	6	-
8 Eschen	1	-	1	-
9 Schaan	5	-	5	-
11 Planken	10	4	2	4
12 Vaduz	9	1	5	3
13 Bargella	11	6	1	4
14 Guschgfiel	3	-	-	3
15 Sass	13	9	1	3
16 Triesen	9	5	4	-
17 Triesenberg	11	4	5	2
18 Valüna	27	9	5	13
19 Malbun	4	-	1	3
20 Lawena	25	10	5	10
	216	67	88	61

4.1.6.1. Kondition der Wildtiere

a) Einleitung
Zur Beurteilung der Kondition werden bei unseren Untersuchungen die Gehalte an Glykogen und Fett in der Leber herangezogen. Glykogen ist die Speicherform der Kohlenhydrate und besitzt in Kombination mit dem Fettgehalt Aussagekraft für die Energiereserven des Organismus. Bei kurzzeitig erhöhtem Energiebedarf mobilisiert der Körper zuerst Glykogen. Dadurch wird die Konzentration dieses Stoffes in der Leber geringer. Gleichzeitig steigt aber zumindest vorübergehend der Fettanteil der Leber. Dies ist darauf zurückzuführen, dass Fett als Energiequelle aus den Körperdepots (z. B. Nierenfett, Bauch- und Gekrösefett) ausgelagert und in die Leber transportiert wird. Hält die Unterversorgung längere Zeit hindurch an, so werden auch die Fettdepots im Körper erschöpft. Dadurch nimmt aber die Fettzufuhr in die Leber ab, und es sinkt die Fettkonzentration in diesem Organ. Deshalb interpretieren wir niedrigere Glykogen- und Fettgehalte als Folge einer länger dauernden energetischen Unterversorgung, wie sie im alpinen Raum bei freilebenden Wildtieren im allgemeinen im Spätwinter bzw. zu Beginn des Frühjahrs gegeben ist.

Verteilung des Probenmaterials auf Untersuchungsgebiete und Jahreszeiten:

		Rotwild	Rehwild <700 m	Rehwild >700 m	Gamswild
Gebiet 1	W	7	-	2	8
	F	1	-	1	5
	S	15	-	7	8
	H	11	-	2	15
Gebiet 2	W	14	7	1	6
	F	1	3	2	2
	S	1	6	3	3
	H	6	2	3	2
Gebiet 3	W	3	4	3	5
	F	1	11	-	3
	S	3	4	-	2
	H	4	2	-	2
Gebiet 4	W	-	4	-	-
	F	-	2	-	-
	S	-	3	-	-
	H	-	13	-	-

3 Rehwildproben konnten nicht zugeordnet werden, da auf den Checklisten Angaben über den Erlegungszeitpunkt fehlten.

Unter natürlichen Voraussetzungen ist der Energiegehalt der Leber (Glykogen + Fett) im Sommer am niedrigsten. In dieser Zeit füllt der Organismus erst die in der äsungsknapperen Zeit aufgebrauchten Energiereserven allmählich auf. Letztere sind besonders bei den weiblichen Tieren durch die vorhergegangene Trächtigkeit und die darauf folgende Laktationsperiode weitestgehend erschöpft. Wegen der Milchleistung ist bei den führenden Tieren der Energiebedarf im Sommer erhöht. Beim Rehwild kommt als zusätzlicher Belastungsfaktor noch die Brunft dazu, die in dieser Zeit einen vermehrten Verbrauch bedingt.
Im Herbst weisen die Wildtiere in allen Fällen die höchsten Energiereserven auf. Dies ist vor allem darauf zurückzuführen, dass der Tierkörper bemüht ist, für die kommende Periode der Unterversorgung entsprechende Reserven anzulegen.
Wird dem Körper mehr Energie zugeführt als er benötigt, kommt es zu einer starken Speicherung von Glykogen und Fett in der Leber. Diese Verhältnisse – hohe Glykogen- und hohe Fettwerte – sind für eine «Mastsituation» charakteristisch.

b) Gesamtwerte
In Tabelle 1 sind die Gesamtwerte der Fett- und Glykogengehalte in den Lebern der 3 untersuchten Wildarten angeführt. In Tabelle 2 und Graphik 1 sind die Werte für Glykogen und Fett in der Leber in Abhängigkeit von der Jahreszeit dargestellt. Die Gehalte entsprechen im wesentlichen den vom Forschungsinstitut für Wildtierkunde ermittelten Normalwerten für Rot-,

Reh- und Gamswild. Einige Aspekte sind aber bemerkenswert. Der starke Abfall des Glykogengehaltes in den Lebern des Rehwildes über 700 m Seehöhe vom Winter zum Frühling deutet - in Kombination mit dem Anstieg des Leberfettwertes - auf eine Kurzzeithungerphase hin. Allerdings ist die Probenanzahl zu gering, um gesicherte Aussagen treffen zu können. Jedoch können daraus durchaus Hinweise auf die in dieser Jahreszeit nicht ausreichende Energieversorgung abgeleitet werden. Daneben fällt noch der relativ hohe Durchschnittswert beim Fettgehalt der im Herbst erlegten Gemsen auf. Dieser Wert wird allerdings durch 2 extrem fettreiche Leberproben verfälscht. Berücksichtigt man diese 2 Ergebnisse nicht, so entspricht die Energiesituation der Gemsen im Herbst weitestgehend der Norm.

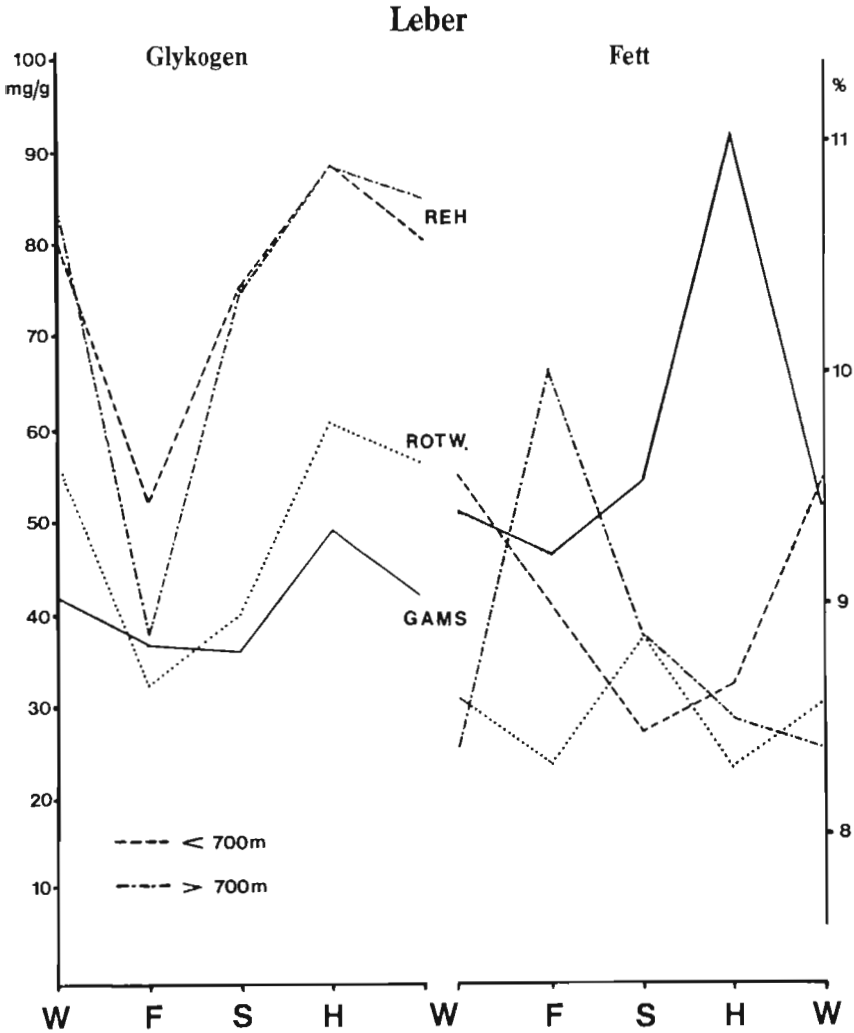


Tabelle 1: Gesamtwerte der Fett- und Glykogenkonzentrationen in den Lebern*

	n	$\tilde{x}$	$\bar{x}$	±s	Min.	Max.
Rotwild						
Fett	62	8,61	8,56	1,58	4,74	12,50
Glykogen	63	40,50	51,42	41,57	0,00	198,30
Reh <700 m						
Fett	53	9,00	8,93	1,40	5,81	12,18
Glykogen	54	64,75	71,56	39,35	2,10	167,50
Reh >700 m						
Fett	23	8,98	8,87	1,36	6,73	11,14
Glykogen	23	73,60	77,01	33,58	27,00	146,90
Gamswild						
Fett	58	9,58	9,89	3,14	5,86	28,92
Glykogen	59	35,50	42,07	37,13	0,00	198,10

* Fett: Prozent bezogen auf Trockensubstanz
Glykogen: mg/g bezogen auf Trockensubstanz

c) Regionale Differenzierung

Gebiet 1:

Rotwild:
Die Kondition des Rotwildes ist hier im wesentlichen als normal zu bezeichnen.
Als Ausnahmen sind ein Schmaltier (erlegt am 30. 8. 87) sowie ein Hirschkalb (13. 12. 87) aus dem Revier **Lawena** (Scherris) zu erwähnen, die beide in Relation zur Erlegungszeit geringe Glykogenwerte in der Leber mit leicht erhöhten Fettgehalten zeigen, somit Symptome einer kurzzeitigen energetischen Unterversorgung aufweisen.
Im Revier **Sass** (Fuchsenstein) zeigt ein Tier (6–7 Jahre alt), erlegt am 23. 7. 87, ebenfalls eine etwas schlechtere Kondition, die aber wahrscheinlich als Folge der Setz- bzw. Laktationsperiode anzusehen ist.

Rehwild:
Aus diesem Gebiet ist eine relativ geringe Probenzahl eingesandt worden, so dass eine Beurteilung sehr problematisch erscheint. Andererseits zeigt keine der Proben stark abweichende Werte, so dass es zulässig scheint, die Situation des Rehwildes als normal zu beurteilen.

Gamswild:
Aus diesem Gebiet gelangten Lebern von insgesamt 34 Stück Gamswild zur Beurteilung.
Darin inkludiert waren auch 3 Tiere, die Symptome von Gamsblindheit (Angaben auf Checklisten) aufwiesen. Die Lebern dieser Gemsen zeigten alle erschöpfte Glykogenvorräte und erhöhte Leberfettwerte, die Tiere waren somit schlecht konditioniert, was als Folge der Erkrankung anzusehen ist.

Darüber hinaus sind 2 extrem hohe Leberfettwerte im Herbst auffällig, und zwar bei einem Gamsbock (8 Jahre) aus dem Revier **Bargella** (Böden), erlegt am 14. 11. 87, und einem 10jährigen Bock aus dem Revier **Valüna** (Langer Stein) vom 28. 11. 87. In Kombination mit niedrigeren Glykogenwerten weisen die hohen Fettgehalte auf unphysiologische Verhältnisse hin. Während der Bock aus dem Revier **Bargella** einen höheren Parasitenbefall aufwies, der eine mögliche Ursache für die schlechte Kondition ist, könnte beim anderen bedingt durch den erhöhten Energieverbrauch während der Brunft eine diesbezügliche Unterversorgung gegeben gewesen sein.
Im Revier **Valüna** fallen 2 schlecht konditionierte Böcke (beide 3 Jahre alt, erlegt am 12. bzw. 18. 7. 87, Erlegungsort Unterm Hahnenspiel bzw. Älple) auf.
Im Revier **Guschgfiel,** aus dem leider nur 2 Leberproben zur Analyse gelangten, fällt auf, dass beide am 18. 11. 87 erlegten Geissen eine schlechte Kondition mit Symptomen von Kurzzeithunger zeigen. Diese Zahl ist natürlich viel zu gering, um fundierte Aussagen treffen zu können, doch scheinen uns aufgrund der nahezu übereinstimmenden Werte doch Hinweise für eine schlechte Energieversorgung des Gamswildes in diesem Revier möglich.

Gebiet 2:

Rotwild:
Insgesamt gelangten hier Leberproben von 21 Tieren zur Analyse, wovon allerdings im Frühjahr und Sommer nur Proben von je 1 Tier eingesandt worden waren.
Im Revier **Schlosswald** lässt sich eine weitgehend normale Kondition des Rotwildes feststellen. In den meisten Fällen waren selbst gegen Ende des Winters noch ausreichende Energiereserven vorhanden. Lediglich bei einem Tierkalb, erlegt am 6. 4. 87 in Eichholz-Gruabi, wurde eine beginnende Unterversorgung erhoben. Das für das Revier **Schlosswald** erwähnte gilt auch für **Balzers;** auch hier waren lediglich bei einem Tierkalb (3. 3. 88, Fläscher Riet) erschöpfte Glykogenvorräte zu diagnostizieren.
Auch in den Revieren **Triesen** und **Triesenberg** ist die Energieversorgung des Rotwildes als jeweils der Jahreszeit entsprechend zu beurteilen.

Rehwild:
Es konnten insgesamt Proben von 27 Stück Rehwild aus diesem Gebiet untersucht werden, und zwar wurden 18 unter 700 m Seehöhe erlegt und 9 darüber.

Rehwild unter 700 m:
Die Energieversorgung des Rehwildes ist hier als sehr gut zu bezeichnen, wobei vor allem die sehr hohen Glykogenwerte im Frühling und Sommer auffallen. Der Herbst entzieht sich leider einer Beurteilung, da nur die Lebern von 2 Tieren untersucht werden konnten. Diese allerdings zeigten – für die Jahreszeit – zu niedrige Glykogenwerte. Eine Geiss stammte aus dem Revier **Balzers** (4–5 Jahre, 13. 10. 88, Biederle) und wies einen höheren Parasitenbefall (Brutknoten kl. Lungenwürmer) auf. Das zweite Stück Rehwild, das schlechtere Konditionswerte aufwies, war ein Bock aus dem Revier **Triesen** (Goldiger Rank), der am 19. 12. 87 von einem Auto angefahren und erst nach mehr als 1 Stunde vom Hund abgefangen (getötet) worden war.

Rehwild über 700 m:
Hier ist die Probenanzahl (insgesamt 9) zu gering, um zuverlässige Beurteilungen treffen zu können. Auffallend ist eine Rehgeiss aus dem Revier **Triesenberg** (1100 m Seehöhe), die Anfang April noch extrem hohe Glykogenvorräte aufwies (Einfluss der Winterfütterung).
Andererseits waren 2 im Frühjahr im Revier **Schlosswald** erlegte Rehe relativ schlecht konditioniert. Bei dem Jahrlingsbock konnte als Ursache ein mittelgradiger Befall mit Labmagenparasiten festgestellt werden.

Gamswild:
Aus diesem Gebiet kamen 13 Stück zur Untersuchung.
Die Situation des Gamswildes ist hier als durchaus normal zu kennzeichnen, nur im Revier Schlosswald weisen 2 Tiere niedrigere Glykogen- und höhere Fettwerte in der Leber auf: Bei einer einjährigen Geiss, erlegt am 23. 4. 88, ist die Ursache für die schlechte Kondition in einem starken Parasitenbefall zu sehen. Bei einem 4jährigen Bock, erlegt am 10. 3. 88, der ein geringes Körpergewicht aufwies, ist die Zusammensetzung des Panseninhaltes mit 98% Nadelhölzern als abnormal zu bezeichnen und deutet auf ein gestörtes Verhalten hin. Die Ursache für die schlechte Kondition konnte nicht abgeklärt werden, der Parasitenbefall war gering.

Gebiet 3:

Rotwild:
Die Anzahl der eingesandten Proben beträgt insgesamt 11, so dass eine Beurteilung sehr schwierig ist. Trotzdem fallen hier einige extrem niedrige Glykogengehalte auf (siehe Tabelle). Die 3 im Sommer erlegten Stücke stammen aus dem Revier **Pirschwald** und wiesen alle niedrige Glykogenwerte in der Leber auf. Bei einem Tier (3 Jahre, 18. 6. 88, Gamprinerschlag) könnte die auf der Checkliste angeführte Laufverletzung zu einer verminderten Bewegungsfähigkeit und damit zu einer reduzierten Äsungsaufnahme geführt haben. Ein Schmaltier (9. 7. 87, Paula Hütte) weist auch einen niedrigeren Fettgehalt auf, was auf eine bereits längerfristige Unterversorgung schliessen lässt. Auch das im Frühjahr im Revier **Pirschwald** erlegte Tier (2 Jahre, 14. 5. 88, Alpzinken) hatte nur mehr wenig Glykogen in der Leber. Wenn auch die Zahl der Proben sehr gering ist, scheint die Häufung der Werte, die eine schlechte Kondition anzeigen, bedeutend und lässt Rückschlüsse auf eine nicht optimale Situation des Rotwildes in diesem Revier zu.

Rehwild:
Es kamen Proben von insgesamt 24 Stück Rehwild zur Untersuchung, wovon 21 Tiere aus den Gebieten bis 700 m Seehöhe stammten.

Rehwild unter 700 m:
11 der 21 Proben stammen aus dem Frühjahr, während nur 2 aus dem Herbst analysiert werden konnten.
Die Kondition des Rehwildes im Revier **Pirschwald** ist im wesentlichen als normal zu bezeichnen. 2 Kitze fallen durch niedrige Glykogen- und erhöhte Fettgehalte in den Lebern auf (Bockkitz, 27. 12. 87, Rüttiwald; Geisskitz,

20. 3. 88, Rufe Nendeln), wofür als Ursache starker Parasitenbefall nachgewiesen werden konnte.
Relativ gering sind auch die Energiereserven von 2 Rehen aus dem Gebiet Rütti (14. 6. 88, 7 Jahre bzw. 1 Jahr). Auch hier konnte starker Lungenwurmbefall diagnostiziert werden.
Die aus dem Revier **Alpila** stammenden 3 Stück Rehwild zeigten gute Kondition.
Im Revier **Vaduz** wurde am 2. 4. 88 ein 4jähriger Bock getötet (Autokollision, Maierhofstrasse), der eine vergleichsweise schlechte Kondition aufwies. Die Ursache hierfür ist ein sehr starker Befall mit Magen-Darmparasiten.

Rehwild über 700 m:
Die 3 Stück Rehwild stammen aus den Revieren **Planken** und **Vaduz** und weisen durchschnittliche Energiereserven auf.

Gamswild:
Die Zahl der aus diesem Untersuchungsgebiet analysierten Proben war mit 12 (aus 4 Revieren) relativ gering und hiervon waren noch 2 Stück verletzt und erschöpft aufgefunden worden. Bei beiden war Glykogen in der Leber nicht mehr nachweisbar und auch die Fettgehalte waren relativ gering. Ein Kitz aus dem Revier **Planken** wies einen extrem hohen Parasitenbefall auf (Magen-Darmparasiten, Lungenwürmer), der mit Sicherheit die Erschöpfung des Tieres verursachte.
Im Revier **Pirschwald** wurde am 27. 4. 88 ein 7jähriger Bock erlegt (Bauwald), dessen Glykogenreserven praktisch vollständig erschöpft waren.

Gebiet 4:

Aus diesem Gebiet konnten insgesamt 14 Leberproben von Rehen analysiert werden.
Im allgemeinen ist die Kondition der Tiere – der Jahreszeit entsprechend – als sehr gut zu bezeichnen.
Besonders in den Revieren **Mauren** und **Schaan** fallen im November und Dezember sehr hohe Glykogenwerte auf, die praktisch als Mastsituation zu bezeichnen sind und auf eine sehr gute, energiereiche Nahrungsversorgung schliessen lassen.

Tabelle 2: **Fett- und Glykogen in Abhängigkeit von der Jahreszeit**

Winter:

	n	$\tilde{x}$	$\bar{x}$	±s	Min.	Max.
Rotwild						
Fett	22	8,67	8,57	1,35	5,35	10,47
Glykogen	22	45,70	56,15	38,02	0,00	152,50
Reh <700 m						
Fett	12	9,54	9,56	1,08	7,27	10,77
Glykogen	16	74,30	77,88	37,41	16,80	138,30
Reh >700 m						
Fett	6	8,14	8,37	1,42	6,89	10,56
Glykogen	6	80,80	84,99	36,98	35,60	146,90
Gamswild						
Fett	18	9,70	9,39	1,22	6,98	11,22
Glykogen	18	38,25	41,73	47,96	0,00	198,10

Frühling:

	n	$\tilde{x}$	$\bar{x}$	±s	Min.	Max.
Rotwild						
Fett	3	8,42	8,30	0,28	7,97	8,50
Glykogen	3	36,70	32,50	18,33	12,40	48,30
Reh <700 m						
Fett	16	9,03	8,96	1,34	5,81	11,60
Glykogen	16	45,05	52,22	29,28	2,10	106,60
Reh >700 m						
Fett	3	10,29	10,01	1,30	8,58	11,14
Glykogen	3	33,00	38,00	9,90	31,60	49,40
Gamswild						
Fett	10	9,50	9,20	1,79	5,86	11,46
Glykogen	10	49,60	36,60	27,78	0,00	76,60

Sommer:

	n	$\tilde{x}$	$\bar{x}$	$\pm s$	Min.	Max.
Rotwild						
Fett	19	8,96	8,84	1,22	6,30	11,26
Glykogen	19	28,00	39,79	36,11	4,90	109,00
Reh <700 m						
Fett	11	8,51	8,44	1,59	6,15	11,06
Glykogen	11	50,00	75,45	47,20	25,60	167,50
Reh >700 m						
Fett	9	9,64	8,86	1,40	6,76	10,72
Glykogen	9	84,60	74,88	31,15	27,00	108,90
Gamswild						
Fett	12	9,70	9,53	1,14	7,88	11,28
Glykogen	12	38,05	36,02	17,88	3,40	70,70

Herbst:

	n	$\tilde{x}$	$\bar{x}$	$\pm s$	Min.	Max.
Rotwild						
Fett	18	8,68	8,28	2,21	4,74	12,50
Glykogen	19	51,10	60,54	51,05	0,00	198,30
Reh <700 m						
Fett	12	8,68	8,64	1,57	6,17	12,18
Glykogen	12	96,25	88,38	37,38	28,40	138,80
Reh >700 m						
Fett	4	8,89	8,50	1,21	6,73	9,46
Glykogen	4	78,15	88,45	29,87	65,80	131,50
Gamswild						
Fett	18	9,47	11,01	5,20	7,03	28,92
Glykogen	19	34,30	49,08	39,94	12,20	149,90

Tabelle 3: **Fett- und Glykogenkonzentrationen in Lebern in Abhängigkeit vom Gebiet**

Rotwild:

	n	$\tilde{x}$	$\bar{x}$	$\pm s$	Min.	Max.
Gebiet 1						
Fett	31	8,92	8,60	1,95	4,91	12,50
Glykogen	32	42,10	54,98	46,08	4,90	198,30
Gebiet 2						
Fett	21	8,67	8,77	0,72	7,54	10,47
Glykogen	21	47,75	52,44	35,91	0,00	152,50
Gebiet 3						
Fett	10	8,20	7,97	1,62	4,74	10,27
Glykogen	10	36,00	37,87	38,37	0,00	101,50

Rehwild < 700 m:

	n	$\tilde{x}$	$\bar{x}$	± s	Min.	Max.
Gebiet 2						
Fett	17	9,05	8,93	1,44	6,15	10,77
Glykogen	17	73,00	76,44	38,87	25,60	167,50
Gebiet 3						
Fett	21	9,13	9,26	1,56	5,81	12,18
Glykogen	21	48,50	60,52	37,96	16,80	138,30
Gebiet 4						
Fett	15	8,64	8,49	1,03	6,17	10,00
Glykogen	16	90,60	80,88	40,60	2,10	138,80

Rehwild > 700 m:

	n	$\tilde{x}$	$\bar{x}$	± s	Min.	Max.
Gebiet 1						
Fett	11	9,77	8,70	1,62	6,73	10,72
Glykogen	11	73,60	77,05	27,69	35,60	119,70
Gebiet 2						
Fett	9	8,81	8,93	1,13	7,02	11,14
Glykogen	9	71,00	74,44	45,38	27,00	146,90
Gebiet 3						
Fett	3	9,44	9,32	1,32	7,94	10,56
Glykogen	3	88,00	84,57	14,82	68,30	97,30

Gamswild:

	n	$\tilde{x}$	$\bar{x}$	± s	Min.	Max.
Gebiet 1						
Fett	33	9,47	10,19	4,00	5,86	28,92
Glykogen	34	24,30	37,09	28,96	0,00	135,40
Gebiet 2						
Fett	13	9,89	9,80	1,12	7,69	11,28
Glykogen	13	42,70	45,89	27,56	2,00	103,90
Gebiet 3						
Fett	12	9,26	9,18	1,54	6,65	11,46
Glykogen	12	41,40	52,07	60,99	0,00	198,10

Tabelle 4: **Fett- und Glykogenkonzentrationen in Lebern in Abhängigkeit von Gebiet und Jahreszeit**

	n	$\tilde{x}$	$\bar{x}$	± s	Min.	Max.
Gebiet 1						
Fett						
Winter	6	7,40	7,70	2,02	5,35	10,37
Frühling	1	–	8,43	–	–	–
Sommer	15	8,97	9,03	1,18	7,50	11,26
Herbst	9	8,92	8,51	2,87	4,91	12,50
Glykogen						
Winter	6	52,50	58,37	27,41	27,80	102,70
Frühling	1	–	48,30	–	–	–
Sommer	15	31,00	42,70	34,22	4,90	109,00
Herbst	10	44,25	72,03	67,00	11,50	198,30
Gebiet 2						
Fett						
Winter	14	8,73	8,91	0,77	7,71	10,47
Frühling	1	–	8,50	–	–	–
Sommer	1	–	8,38	–	–	–
Herbst	5	8,55	8,52	0,71	7,54	9,26
Glykogen						
Winter	14	39,70	49,36	41,65	0,00	152,50
Frühling	1	–	8,50	–	–	–
Sommer	1	–	98,60	–	–	–
Herbst	5	51,70	54,98	13,30	39,00	75,30
Gebiet 3						
Fett						
Winter	2	8,83	8,85	2,02	7,42	10,27
Frühling	1	–	7,97	–	–	–
Sommer	3	8,45	8,05	1,59	6,30	9,39
Herbst	4	8,00	7,49	2,02	4,74	9,17
Glykogen						
Winter	2	97,00	97,05	6,29	92,60	101,50
Frühling	1	–	12,40	–	–	–
Sommer	3	5,30	5,67	0,83	5,00	6,60
Herbst	4	53,60	38,80	28,53	0,00	65,40

Rehwild < 700 m:

	n	$\tilde{x}$	$\bar{x}$	±s	Min.	Max.
Gebiet 2						
Fett						
Winter	7	10,50	9,54	1,37	7,27	10,77
Frühling	3	9,13	9,42	0,75	8,85	10,27
Sommer	5	7,26	7,48	1,13	6,15	9,24
Herbst	2	9,67	9,68	0,88	9,06	10,30
Glykogen						
Winter	7	62,30	76,86	30,92	42,70	119,40
Frühling	3	73,00	70,43	29,83	39,40	98,90
Sommer	5	81,80	95,90	53,07	25,60	167,50
Herbst	2	35,25	35,35	4,31	32,30	38,40
Gebiet 3						
Fett						
Winter	4	9,39	9,62	0,70	9,09	10,59
Frühling	11	9,00	8,86	1,59	5,81	11,60
Sommer	4	9,90	9,38	1,93	6,63	11,06
Herbst	2	10,51	10,52	2,35	8,86	12,18
Glykogen						
Winter	4	93,30	85,48	52,77	16,80	138,30
Frühling	11	44,10	47,79	23,24	22,90	106,60
Sommer	4	49,25	64,88	47,13	27,10	133,80
Herbst	2	71,80	71,90	61,52	28,40	115,40
Gebiet 4						
Fett						
Winter	1	–	9,46	–	–	–
Frühling	2	8,85	8,86	0,50	8,50	9,21
Sommer	2	9,01	9,02	0,71	8,52	9,52
Herbst	8	8,45	7,92	1,03	6,17	8,79
Glykogen						
Winter	2	82,40	82,45	50,13	47,00	117,90
Frühling	2	49,25	49,30	66,75	2,10	96,50
Sommer	2	45,40	45,50	3,96	42,70	48,30
Herbst	8	102,80	105,76	20,66	79,20	138,80

Rehwild > 700 m:

	n	$\tilde{x}$	$\bar{x}$	± s	Min.	Max.
Gebiet 1						
Fett						
Winter	2	6,95	6,97	0,11	6,89	7,04
Frühling	1	–	10,30	–	–	–
Sommer	6	9,78	9,13	1,49	6,76	10,72
Herbst	1	–	6,73	–	–	–
Glykogen						
Winter	2	54,55	54,65	26,94	35,60	73,70
Frühling	1	–	49,40	–	–	–
Sommer	6	87,60	83,90	24,28	42,30	108,90
Herbst	1	–	65,80	–	–	–
Gebiet 2						
Fett						
Winter	1	–	8,37	–	–	–
Frühling	2	9,85	9,86	1,81	8,58	11,14
Sommer	3	8,31	8,33	1,32	7,02	9,65
Herbst	3	8,98	9,09	0,33	8,82	9,46
Glykogen						
Winter	1	–	146,90	–	–	–
Frühling	2	32,25	32,30	0,99	31,60	33,00
Sommer	3	40,00	56,83	40,93	27,00	103,50
Herbst	3	85,30	96,00	31,56	71,10	131,50
Gebiet 3						
Fett						
Winter	3	9,44	9,32	1,32	7,94	10,56
Frühling	–	–	–	–	–	–
Sommer	–	–	–	–	–	–
Herbst	–	–	–	–	–	–
Glykogen						
Winter	3	88,00	84,57	14,81	68,30	97,30
Frühling	–	–	–	–	–	–
Sommer	–	–	–	–	–	–
Herbst	–	–	–	–	–	–

Gamswild:

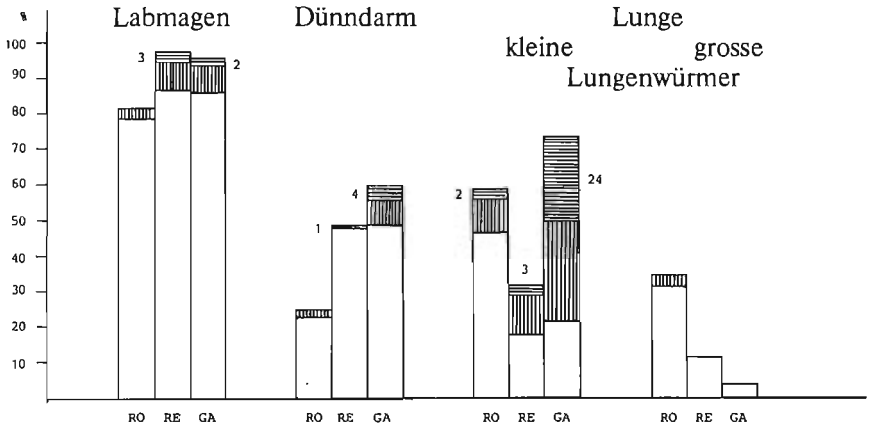
	n	$\tilde{x}$	$\bar{x}$	±s	Min.	Max.
Gebiet 1						
Fett						
Winter	7	9,09	9,20	1,16	7,40	10,78
Frühling	5	8,92	8,69	1,76	5,86	10,61
Sommer	7	9,78	9,39	0,98	7,88	10,75
Herbst	14	9,88	11,61	5,78	7,03	28,92
Glykogen						
Winter	7	62,55	36,16	40,21	0,00	93,30
Frühling	5	49,60	50,26	22,11	24,40	76,60
Sommer	7	30,50	27,93	14,76	3,40	42,90
Herbst	15	26,60	37,40	30,77	12,20	135,40
Gebiet 2						
Fett						
Winter	6	9,86	9,56	0,98	8,00	10,48
Frühling	2	10,43	10,44	0,77	9,90	10,99
Sommer	3	11,70	10,66	0,90	9,63	11,28
Herbst	2	8,54	8,56	1,22	7,69	9,42
Glykogen						
Winter	6	38,00	34,42	21,30	2,00	64,80
Frühling	2	28,70	28,80	32,39	5,90	51,70
Sommer	3	55,00	54,97	15,75	39,20	70,70
Herbst	2	83,70	83,80	28,43	63,70	103,90
Gebiet 3						
Fett						
Winter	5	9,90	9,47	1,75	6,98	11,22
Frühling	3	9,54	9,22	2,42	6,65	11,46
Sommer	2	8,29	8,30	0,14	8,20	8,40
Herbst	2	9,26	9,27	0,39	8,99	9,54
Glykogen						
Winter	5	33,35	58,34	79,39	0,00	198,10
Frühling	3	28,45	19,03	31,34	0,00	55,20
Sommer	2	35,90	35,95	13,36	26,50	45,40
Herbst	2	101,95	102,05	67,67	54,20	149,90

4.1.6.2. Gesundheit des Wildes

Aufgrund der an unserem Institut durchgeführten Fallwilduntersuchungen und aus der Literatur (z. B. BOCH und SCHNEIDAWIND 1988) ist bekannt, dass bei Schalenwild Parasiten die häufigsten Krankheitserreger sind und den grössten Einfluss auf den Gesundheitszustand haben. Die Befallsstärke, also die Anzahl der Parasiten je Tier bzw. befallenem Organ ist dabei von ausschlaggebender Bedeutung. Ein starker Eingeweideparasitenbefall bedingt vermehrte Ausfälle, niedrigeres Wildbretgewicht, schlechte Trophäenquali-

tät und erhöhte Anfälligkeit der Tiere gegenüber anderen Krankheiten.
Der Befall der Lunge, des Labmagens und des Dünndarmes führt beim Wild zumeist zu einer Entzündung der befallenen Organe und bedingt eine schlechtere Futterverwertung, u. U. auch Blutarmut.
Überhöhte Wilddichte, Witterungsunbilden, Mangelernährung, schlechte Kondition begünstigen das Angehen einer Parasitose.
Um die Ausbreitung (Extensität) und auch die Stärke (Intensität) des Befalles mit Parasiten beim Rot-, Reh- und Gamswild im Untersuchungsgebiet möglichst genau zu erfassen, wurden die Lunge und der gesamte Labmagen-Darmtrakt bei allen erlegten Stücken mit Hilfe der von BOCH und SUPPERER (1983) angegebenen Standardmethode einer genauen parasitologischen Untersuchung unterzogen.
In der nachfolgenden Graphik und den Tabellen werden die Untersuchungsergebnisse angeführt.

Endoparasitenbefall des Rot-, Reh- und Gamswildes in Liechtenstein



RO = Rotwild
RE = Rehwild
GA = Gamswild

= geringgradig
= mittelgradig
= hochgradig

Zahlen bei den Säulen = Prozentsatz hochgradig befallener Tiere

Tierartlicher Vergleich:
Rotwild gilt Labmagen- und Darmparasiten gegenüber als relativ robust, was sich auch in Liechtenstein vor allem hinsichtlich der Befallsintensität (überwiegend geringgradiger Befall) bestätigt hat.
Dennoch ist beim Rotwild häufiger ein Befall mit grossen Lungenwürmern festzustellen als bei Reh- und Gamswild im selben Lebensraum. Auch das in Liechtenstein untersuchte Rotwild zeigte mit 35 % im Vergleich zu Reh- und Gamswild die grösste Befallshäufigkeit.
Im Gegensatz zu anderen Biotopen konnten beim Rotwild in Liechtenstein häufiger (in 58,5 %) kleine Lungenwürmer festgestellt werden als beim Rehwild. Die bei Rehen ermittelte Befallshäufigkeit von lediglich 31,8 % ist als aus-

sergewöhnlich gering zu bezeichnen (VOLKHOLZ 1974, PROSL 1978), doch wiesen diese Lungen in einem überdurchschnittlich hohen Prozentsatz einen stärkeren Befall auf. Analog gilt dies auch für das Gamswild. Auch bei dieser Tierart konnte in Relation zu anderen Lebensräumen eine etwas geringere Befallshäufigkeit mit kleinen Lungwürmern festgestellt werden, doch wiesen etwa 25 % der untersuchten Gemsen eine sehr hohe Befallsintensität auf.
Die Häufigkeit des Befalles mit Labmagenparasiten entsprach den Ergebnissen anderer Untersuchungen (BARTH 1972), die Stärke des Befalles war jedoch bei allen 3 Tierarten zumeist nur gering. Überraschend niedrig war bei allen 3 Wildarten sowohl die Befallshäufigkeit als auch die -stärke mit Dünndarmparasiten (nur 24,6 % beim Rotwild, 49 % beim Rehwild, und 59,6 % beim Gamswild). In anderen Lebensräumen haben wir vergleichsweise eine bis zu 100 %ige Befallshäufigkeit festgestellt, das heisst, dass alle untersuchten Tiere Parasitenträger waren. Aber auch die Befallsstärke (Anzahl) des Dünndarmes mit Parasiten war je Tier in anderen Untersuchungsgebieten höher. Nur ein einziges Reh aus Liechtenstein hatte einen hochgradigen Dünndarmparasitenbefall, beim Gamswild waren lediglich 2 Tiere hochgradig befallen.
Hinsichtlich Jahreszeit, Seehöhe, Alter und Geschlecht waren weder bei der Häufigkeit noch der Befallsstärke eindeutige Unterschiede feststellbar.
Im Gebiet 1 waren mehr Rot- und Gamswildstücke mit Labmagenparasiten befallen als in den anderen Gebieten. Im Gebiet 3 waren Rotwild und Gamswild am seltensten Parasitenträger, wenn aber aus diesem Gebiet stammende Gemsen befallen waren, dann wiesen sie einen hochgradigen Befall auf. Beim Rehwild konnten keine regionalen Abhängigkeiten festgestellt werden.
Abschliessend kann gesagt werden, dass in Liechtenstein, bis auf einige wenige Tiere, die Stärke des Eingeweideparasitenbefalles als eher gering zu bezeichnen ist. Bei den stark befallenen Tieren konnte mit Hilfe der biochemischen Untersuchungen eine schlechte Kondition festgestellt werden. Aufgrund des überwiegend geringgradigen Befalles gibt es keinen Grund zur Sorge, dass von Seiten der parasitären Belastung eine Gefährdung der untersuchten Wildpopulationen besteht.

Parasitenbefall - Rotwild

Labmagen

		negativ		positiv		geringgr.		mittelgr.		hochgr.	
	n	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%
Gesamt	56	10	17,9	46	82,2	44	78,6	2	3,6	0	0
Winter	20	3	15,0	17	85,0	16	80,0	1	5,0	0	0
Frühling	2	0	0	2	100,0	2	100,0	0	0	0	0
Sommer	16	5	31,3	11	68,8	11	68,8	0	0	0	0
Herbst	18	2	11,1	16	88,9	15	83,3	1	5,6	0	0
Kalb	18	5	27,8	13	72,2	13	72,2	0	0	0	0
12- 23 Mo.	20	2	10,0	18	90,0	18	90,0	0	0	0	0
24- 47 Mo.	11	1	9,1	10	90,9	8	72,7	2	18,2	0	0
48-107 Mo.	6	1	16,7	5	83,3	5	83,3	0	0	0	0
108- Mo.	1	1	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0
♀	23	1	4,3	22	95,7	20	87,0	2	8,7	0	0
♂	33	9	27,3	24	72,7	24	72,7	0	0	0	0
Gebiet 1	32	5	15,6	27	84,4	25	78,1	2	6,3	0	0
Gebiet 2	17	3	17,6	14	82,4	14	82,4	0	0	0	0
Gebiet 3	7	2	28,6	5	71,4	5	71,4	0	0	0	0

Dünndarm

		negativ		positiv		geringgr.		mittelgr.		hochgr.	
	n	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%
Gesamt	61	46	75,4	15	24,6	14	23,0	1	1,6	0	0
Winter	22	12	54,5	10	45,5	10	45,5	0	0	0	0
Frühling	3	3	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sommer	16	12	75,0	4	25,0	4	25,0	0	0	0	0
Herbst	20	19	95,0	1	5,0	0	0	1	5,0	0	0
Kalb	19	11	57,9	83	42,1	7	36,8	1	5,3	0	0
12- 23 Mo.	22	17	77,3	5	22,7	5	22,7	0	0	0	0
24- 47 Mo.	11	9	81,8	2	18,2	2	18,2	0	0	0	0
48-107 Mo.	7	7	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0
108- Mo.	2	2	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0
♀	25	17	68,0	8	32,0	7	28,0	1	4,0	0	0
♂	36	29	80,6	7	19,4	7	19,4	0	0	0	0
Gebiet 1	32	23	71,9	9	28,1	8	25,0	1	3,1	0	0
Gebiet 2	20	15	75,0	5	25,0	5	25,0	0	0	0	0
Gebiet 3	9	8	88,9	1	11,1	1	11,1	0	0	0	0

Dickdarm

		negativ		positiv		geringgr.		mittelgr.		hochgr.	
	n	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%
Gesamt	61	41	67,2	20	32,8	20	32,8	0	0	0	0
Winter	22	14	63,3	8	36,4	8	36,4	0	0	0	0
Frühling	3	1	33,3	2	66,7	2	66,7	0	0	0	0
Sommer	16	11	68,8	5	31,3	5	31,3	0	0	0	0
Herbst	20	15	75,0	5	25,0	5	25,0	0	0	0	0
Kalb	19	11	57,9	8	42,1	8	42,1	0	0	0	0
12- 23 Mo.	22	17	77,3	5	22,7	5	22,7	0	0	0	0
24- 47 Mo.	11	7	63,6	4	36,4	4	36,4	0	0	0	0
48-107 Mo.	7	4	57,1	3	42,9	3	42,9	0	0	0	0
108- Mo.	2	2	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0
○	25	14	56,0	11	44,0	11	44,0	0	0	0	0
○	36	27	75,0	9	25,0	9	25,0	0	0	0	0
Gebiet 1	32	20	62,5	12	37,5	12	37,5	0	0	0	0
Gebiet 2	20	13	65,0	7	35,0	7	35,0	0	0	0	0
Gebiet 3	9	8	88,9	1	11,1	1	11,1	0	0	0	0

Blinddarm

		negativ		positiv		geringgr.		mittelgr.		hochgr.	
	n	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%
Gesamt	61	37	60,7	24	39,3	23	37,7	1	1,6	0	0
Winter	22	11	50,0	11	50,0	11	50,0	0	0	0	0
Frühling	3	1	33,3	2	66,7	2	66,7	0	0	0	0
Sommer	17	9	56,3	7	43,8	7	43,8	0	0	0	0
Herbst	20	16	80,0	4	20,0	3	15,0	1	5,0	0	0
Kalb	19	10	52,6	9	47,4	8	42,1	1	5,3	0	0
12- 23 Mo.	22	12	54,5	10	45,5	10	45,5	0	0	0	0
24- 47 Mo.	11	7	63,3	4	36,4	4	36,4	0	0	0	0
48-107 Mo.	7	7	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0
108- Mo.	2	1	50,0	1	50,0	1	50,0	0	0	0	0
○	25	16	64,0	9	36,0	8	32,0	1	4,0	0	0
○	36	21	58,3	15	41,7	15	41,7	0	0	0	0
Gebiet 1	32	20	62,5	12	37,5	12	37,5	0	0	0	0
Gebiet 2	20	11	55,0	9	45,0	8	40,0	1	5,0	0	0
Gebiet 3	9	6	66,7	3	33,3	3	33,3	0	0	0	0

Kotanreicherung

		negativ		positiv		geringgr.		mittelgr.		hochgr.	
	n	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%
Gesamt	61	47	77,0	14	23,0	14	23,0	0	0	0	0
Winter	22	17	77,3	5	22,7	5	22,7	0	0	0	0
Frühling	3	3	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sommer	16	13	81,3	3	18,8	3	18,8	0	0	0	0
Herbst	20	14	70,0	6	30,0	6	30,0	0	0	0	0
Kalb	19	14	73,7	5	26,3	5	26,3	0	0	0	0
12– 23 Mo.	22	19	86,4	3	13,6	3	13,6	0	0	0	0
24– 47 Mo.	11	6	54,5	5	45,5	5	45,5	0	0	0	0
48–107 Mo.	7	6	85,7	1	14,3	1	14,3	0	0	0	0
108– Mo.	2	2	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0
O	25	14	56,0	11	44,0	11	44,0	0	0	0	0
O	36	33	91,7	3	8,3	3	8,3	0	0	0	0
Gebiet 1	32	24	75,0	8	25,0	8	25,0	0	0	0	0
Gebiet 2	20	18	90,0	2	10,0	2	10,0	0	0	0	0
Gebiet 3	9	5	55,6	4	44,4	4	44,4	0	0	0	0

Kleine Lungenwürmer

		negativ		positiv		geringgr.		mittelgr.		hochgr.	
	n	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%
Gesamt	53	22	41,5	31	58,5	25	47,2	5	9,4	1	1,9
Winter	21	7	33,3	14	66,7	13	61,9	1	4,8	0	0
Frühling	2	1	50,0	1	50,0	1	50,0	0	0	0	0
Sommer	12	3	25,0	9	75,0	4	33,3	4	33,3	1	8,3
Herbst	18	11	61,1	7	38,9	7	38,9	0	0	0	0
Kalb	19	7	36,8	12	63,2	11	57,9	1	5,3	0	0
12– 23 Mo.	17	4	23,5	13	76,5	9	76,5	3	17,6	1	5,9
24– 47 Mo.	11	6	54,5	5	45,5	4	36,4	1	9,1	0	0
48–107 Mo.	6	5	83,5	1	16,7	1	16,7	0	0	0	0
O	22	10	45,5	12	54,5	9	40,9	2	9,1	1	4,5
O	31	12	38,7	19	61,3	16	51,6	3	9,7	0	0
Gebiet 1	25	13	52,0	12	48,0	9	36,0	2	8,0	1	4,0
Gebiet 2	18	5	27,8	13	72,3	12	66,7	1	5,6	0	0
Gebiet 3	10	4	40,0	6	60,0	4	40,0	2	20,0	0	0

Grosse Lungenwürmer

		negativ		positiv		geringgr.		mittelgr.		hochgr.	
	n	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%
Gesamt	54	35	64,8	19	35,2	17	31,5	2	3,7	0	0
Winter	21	15	71,4	6	28,6	6	28,6	0	0	0	0
Frühling	2	2	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sommer	12	9	75,0	3	25,0	3	25,0	0	0	0	0
Herbst	19	9	47,4	10	52,6	8	42,1	2	10,5	0	0
Kalb	19	12	63,2	7	36,9	6	31,6	1	5,3	0	0
12- 23 Mo.	17	9	52,9	8	47,1	7	41,2	1	5,9	0	0
24- 47 Mo.	11	9	81,8	2	18,2	2	18,2	0	0	0	0
48-107 Mo.	7	5	71,4	2	28,6	2	28,6	0	0	0	0
♀	23	14	60,9	9	39,1	7	30,4	2	8,7	0	0
♂	31	21	67,7	10	32,3	10	32,3	0	0	0	0
Gebiet 1	25	15	60,0	10	40,0	9	36,0	1	4,0	0	0
Gebiet 2	18	11	61,1	7	38,9	6	33,3	1	5,6	0	0
Gebiet 3	11	9	81,8	2	18,2	2	18,2	0	0	0	0

Parasitenbefall - Rehwild

Labmagen

		negativ		positiv		geringgr.		mittelgr.		hochgr.	
	n	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%
Gesamt	61	1	1,6	60	98,4	53	86,9	5	8,2	2	3,3
unter 700 m											
Winter	13	1	7,7	12	92,3	12	92,3	0	0	0	0
Frühling	9	0	0	9	100,0	7	77,8	2	22,2	0	0
Sommer	8	0	0	8	100,0	8	100,0	0	0	0	0
Herbst	11	0	0	11	100,0	9	81,8	1	9,1	1	9,1
über 700 m											
Winter	4	0	0	4	100,0	4	100,0	0	0	0	0
Frühling	3	0	0	3	100,0	2	66,7	1	33,3	0	0
Sommer	9	0	0	9	100,0	7	77,8	1	11,1	1	11,1
Herbst	3	0	0	3	100,0	3	100,0	0	0	0	0
Kitz	15	1	6,7	14	93,4	13	86,7	1	6,7	0	0
12- 23 Mo.	18	0	0	18	100,0	17	94,4	1	5,6	0	0
24- 47 Mo.	13	0	0	13	100,0	10	76,9	2	15,4	1	7,7
48-107 Mo.	14	0	0	14	100,0	13	92,9	1	7,1	0	0
108- Mo.	1	0	0	1	100,0	0	0	0	0	1	100,0
♀	25	1	4,0	24	96,0	19	76,0	5	20,0	0	0
♂	36	0	0	36	100,0	34	94,4	0	0	2	5,6
unter 700 m											
Gebiet 2	15	1	6,7	14	93,4	13	86,7	1	6,7	0	0
Gebiet 3	14	0	0	14	100,0	12	85,7	2	14,3	0	0
Gebiet 4	13	0	0	13	100,0	12	92,3	0	0	1	7,7
über 700 m											
Gebiet 1	13	0	0	13	100,0	12	92,3	1	7,7	0	0
Gebiet 2	5	0	0	5	100,0	3	60,0	1	20,0	1	20,0
Gebiet 3	2	0	0	2	100,0	2	100,0	0	0	0	0

Dünndarm

		negativ		positiv		geringgr.		mittelgr.		hochgr.	
	n	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%
Gesamt	73	37	50,7	36	49,3	35	47,9	0	0	1	1,4
unter 700 m											
Winter	13	3	23,1	10	76,9	10	76,9	0	0	0	0
Frühling	11	4	36,4	7	63,6	6	54,5	0	0	1	9,1
Sommer	10	4	40,0	6	60,0	6	60,0	0	0	0	0
Herbst	15	10	66 7	5	33,3	5	33,3	0	0	0	0
über 700 m											
Winter	5	3	60,0	2	40,0	2	40,0	0	0	0	0
Frühling	3	2	66,7	1	33,3	1	33,3	0	0	0	0
Sommer	10	6	60,0	4	40,0	4	40,0	0	0	0	0
Herbst	5	4	80,0	1	20,0	1	20,0	0	0	0	0
Kitz	16	5	31,3	11	68,8	11	68,8	0	0	0	0
12- 23 Mo.	19	10	52,6	9	47,4	9	47,4	0	0	0	0
24- 47 Mo.	16	10	62,5	6	37,5	6	37,5	0	0	0	0
48-107 Mo.	19	9	47,4	10	52,7	9	47,4	0	0	1	5,3
108- Mo.	3	3	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0
♀	28	10	35,7	18	64,3	17	60,7	0	0	1	3,6
♂	45	27	60,0	18	40,0	18	40,0	0	0	0	0
unter 700 m											
Gebiet 2	16	5	31,3	11	68,8	11	68,8	0	0	0	0
Gebiet 3	16	5	31,3	11	68,8	10	62,5	1	6,3	0	0
Gebiet 4	18	11	61,1	7	38,9	7	38,9	0	0	0	0
über 700 m											
Gebiet 1	13	8	61,5	5	38,5	5	38,5	0	0	0	0
Gebiet 2	8	6	75,0	2	25,0	2	25,0	0	0	0	0
Gebiet 3	3	2	66,7	1	33,3	1	33,3	0	0	0	0

Dickdarm

		negativ		positiv		geringgr.		mittelgr.		hochgr.	
	n	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%
Gesamt	73	34	46,6	39	53,4	38	52,1	1	1,4	0	0
unter 700 m											
Winter	13	9	69,2	4	30,8	4	30,8	0	0	0	0
Frühling	11	1	9,1	10	90,9	10	90,9	0	0	0	0
Sommer	10	5	50,0	5	50,0	5	50,0	0	0	0	0
Herbst	15	8	53,3	7	46,7	6	40,0	1	6,7	0	0
über 700 m											
Winter	5	2	40,0	3	60,0	3	60,0	0	0	0	0
Frühling	3	2	66,7	1	33,3	1	33,3	0	0	0	0
Sommer	10	4	40,0	6	60,0	6	60,0	0	0	0	0
Herbst	5	2	40,0	3	60,0	3	60,0	0	0	0	0
Kitz	16	10	62,5	6	37,5	6	37,5	0	0	0	0
12- 23 Mo.	19	7	36,8	12	63,2	11	57,9	1	5,3	0	0
24- 47 Mo.	16	8	50,0	8	50,0	8	50,0	0	0	0	0
48-107 Mo.	19	9	47,4	10	52,6	10	52,6	0	0	0	0
108- Mo.	3	0	0	3	100,0	3	100,0	0	0	0	0
♀	28	11	39,3	17	60,7	17	60,7	0	0	0	0
♂	45	23	51,1	22	48,9	21	46,7	2	2,2	0	0
unter 700 m											
Gebiet 2	16	6	37,5	10	62,5	10	62,5	0	0	0	0
Gebiet 3	16	5	31,3	11	68,8	10	62,5	1	6,3	0	0
Gebiet 4	18	13	72,2	5	27,8	5	27,8	0	0	0	0
über 700 m											
Gebiet 1	13	6	46,2	7	53,8	7	53,8	0	0	0	0
Gebiet 2	8	3	37,5	5	62,5	5	62,5	0	0	0	0
Gebiet 3	3	2	66,7	1	33,3	1	33,3	0	0	0	0

Blinddarm

		negativ		positiv		geringgr.		mittelgr.		hochgr.	
	n	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%
Gesamt	73	44	60,3	29	39,7	29	39,7	0	0	0	0
unter 700 m											
Winter	13	9	69,2	4	30,8	4	30,8	0	0	0	0
Frühling	11	3	27,3	8	72,7	8	72,7	0	0	0	0
Sommer	10	3	30,0	7	70,0	7	70,0	0	0	0	0
Herbst	15	11	73,3	4	26,7	4	26,7	0	0	0	0
über 700 m											
Winter	5	4	80,0	1	20,0	1	20,0	0	0	0	0
Frühling	3	0	0	3	100,0	3	100,0	0	0	0	0
Sommer	10	8	80,0	2	20,0	2	20,0	0	0	0	0
Herbst	5	5	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kitz	16	8	50,0	8	50,0	8	50,0	0	0	0	0
12- 23 Mo.	19	7	36,8	12	63,2	12	63,2	0	0	0	0
24- 47 Mo.	16	11	68,8	5	31,3	5	31,3	0	0	0	0
48-107 Mo.	19	16	84,2	3	15,8	3	15,8	0	0	0	0
108- Mo.	3	2	66,7	1	33,3	1	33,3	0	0	0	0
○	28	12	42,9	16	57,1	16	57,1	0	0	0	0
○	45	32	71,1	13	28,9	13	28,9	0	0	0	0
unter 700 m											
Gebiet 2	16	8	50,0	8	50,0	8	50,0	0	0	0	0
Gebiet 3	16	6	37,5	10	62,5	10	62,5	0	0	0	0
Gebiet 4	18	13	72,2	5	27,8	5	27,8	0	0	0	0
über 700 m											
Gebiet 1	13	9	69,2	4	30,8	4	30,8	0	0	0	0
Gebiet 2	8	6	75,0	2	25,0	2	25,0	0	0	0	0
Gebiet 3	3	3	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0

Kotanreicherung

		negativ		positiv		geringgr.		mittelgr.		hochgr.	
	n	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%
Gesamt	73	49	67,1	24	32,9	22	30,1	2	2,7	0	0
unter 700 m											
Winter	13	11	84,6	2	15,4	2	15,4	0	0	0	0
Frühling	11	5	45,5	6	54,5	5	45,4	1	9,1	0	0
Sommer	10	6	60,0	4	40,0	4	40,0	0	0	0	0
Herbst	15	10	66,7	5	33,3	5	33,3	0	0	0	0
über 700 m											
Winter	5	5	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0
Frühling	3	2	66,7	1	33,3	1	33,3	0	0	0	0
Sommer	10	7	70,0	3	30,0	3	30,0	0	0	0	0
Herbst	5	3	60,0	2	40,0	1	20,0	1	20,0	0	0
Kitz	16	13	81,3	3	18,8	3	18,8	0	0	0	0
12- 23 Mo.	19	9	47,4	10	52,6	10	52,6	0	0	0	0
24- 47 Mo.	16	12	75,0	4	25,0	4	25,0	0	0	0	0
48-107 Mo.	19	14	73,7	5	26,3	3	15,8	2	10,5	0	0
108- Mo.	3	1	33,3	2	66,7	2	66,7	0	0	0	0
♀	28	18	64,3	10	35,7	9	32,1	1	3,6	0	0
♂	45	31	68,9	14	31,1	13	28,9	1	2,2	0	0
unter 700 m											
Gebiet 2	16	11	68,8	5	31,3	5	31,3	0	0	0	0
Gebiet 3	16	9	56,3	7	43,8	6	37,5	1	6,3	0	0
Gebiet 4	18	13	72,2	5	27,8	5	27,8	0	0	0	0
über 700 m											
Gebiet 1	13	8	61,5	5	38,5	4	30,8	1	7,7	0	0
Gebiet 2	8	6	75,0	2	25,0	2	25,0	0	0	0	0
Gebiet 3	3	3	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0

Kleine Lungenwürmer

		negativ		positiv		geringgr.		mittelgr.		hochgr.	
	n	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%
Gesamt	66	45	68,2	21	31,8	12	18,2	7	10,6	2	3,0
unter 700 m											
Winter	10	6	60,0	4	40,0	0	0	3	30,0	1	10,0
Frühling	12	6	50,0	6	50,0	4	33,3	2	16,7	0	0
Sommer	9	7	77,8	2	22,2	2	22,2	0	0	0	0
Herbst	13	11	84,6	2	15,4	0	0	1	7,7	1	7,7
über 700 m											
Winter	5	2	40,0	3	60,0	2	40,0	1	20,0	0	0
Frühling	3	1	33,3	2	66,7	2	66,7	0	0	0	0
Sommer	9	8	88,9	1	11,1	1	11,1	0	0	0	0
Herbst	4	3	75,0	1	25,0	1	25,0	0	0	0	0
Kitz	13	6	46,2	7	53,9	2	15,4	3	23,1	2	15,4
12- 23 Mo.	21	13	61,9	8	38,1	6	28,6	2	9,5	0	0
24- 47 Mo.	14	12	85,7	2	14,3	2	14,3	0	0	0	0
48-107 Mo.	15	12	80,0	3	20,0	1	6,7	2	13,3	0	0
108- Mo.	3	2	66,7	1	33,3	1	33,3	0	0	0	0
○	28	19	67,9	9	32,2	5	17,9	3	10,7	1	3,6
○	38	26	68,4	12	31,5	7	18,4	4	10,5	1	2,6
unter 700 m											
Gebiet 2	12	8	66,7	4	33,4	2	16,7	2	16,7	0	0
Gebiet 3	16	7	43,8	9	56,3	3	18,8	4	25,0	2	12,5
Gebiet 4	17	15	88,2	2	11,8	1	5,9	1	5,9	0	0
über 700 m											
Gebiet 1	10	9	90,0	1	10,0	1	10,0	0	0	0	0
Gebiet 2	9	6	66,7	3	33,3	3	33,3	0	0	0	0
Gebiet 3	3	0	0	3	100,0	2	66,7	1	33,3	0	0

Grosse Lungenwürmer

		negativ		positiv		geringgr.		mittelgr.		hochgr.	
	n	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%
Gesamt	66	58	87,9	8	12,1	8	12,1	0	0	0	0
unter 700 m											
Winter	10	9	90,0	1	10,0	1	10,0	0	0	0	0
Frühling	12	11	91,7	1	8,3	1	8,3	0	0	0	0
Sommer	9	8	88,9	1	11,1	1	11,1	0	0	0	0
Herbst	13	12	92,3	1	7,7	1	7,7	0	0	0	0
über 700 m											
Winter	5	5	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0
Frühling	3	2	66,7	1	33,3	1	33,3	0	0	0	0
Sommer	9	7	77,8	2	22,2	2	22,2	0	0	0	0
Herbst	4	3	75,0	1	25,0	1	25,0	0	0	0	0
Kitz	13	9	69,2	4	30,8	4	30,8	0	0	0	0
12- 23 Mo.	21	19	90,5	2	9,5	2	9,5	0	0	0	0
24- 47 Mo.	14	12	85,7	2	14,3	2	14,3	0	0	0	0
48-107 Mo.	15	15	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0
108- Mo.	3	3	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0
♀	28	23	82,1	5	17,9	5	17,9	0	0	0	0
♂	38	35	92,1	3	7,9	3	7,9	0	0	0	0
unter 700 m											
Gebiet 2	12	11	91,7	1	8,3	1	8,3	0	0	0	0
Gebiet 3	16	14	87,5	2	12,5	2	12,5	0	0	0	0
Gebiet 4	17	16	94,1	1	5,9	1	5,9	0	0	0	0
über 700 m											
Gebiet 1	10	9	90,0	1	10,0	1	10,0	0	0	0	0
Gebiet 2	9	6	66,7	3	33,3	3	33,3	0	0	0	0
Gebiet 3	3	3	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0

Parasitenbefall - Gamswild

Labmagen

		negativ		positiv		geringgr.		mittelgr.		hochgr.	
	n	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%
Gesamt	49	2	4,1	47	95,9	42	85,7	4	8,2	1	2,0
Winter	18	0	0	18	100,0	17	94,4	1	5,6	0	0
Frühling	7	1	14,3	6	85,7	6	85,7	0	0	0	0
Sommer	9	0	0	9	100,0	9	100,0	0	0	0	0
Herbst	15	1	6,7	14	93,3	10	66,7	3	20,0	1	6,7
Kitz	5	0	0	5	100,0	4	80,0	1	20,0	0	0
12- 23 Mo.	4	0	0	4	100,0	4	100,0	0	0	0	0
24- 47 Mo.	11	1	9,1	10	90,9	10	90,9	0	0	0	0
48-107 Mo.	15	0	0	15	100,0	13	86,7	1	6,7	1	6,7
108- Mo.	14	1	7,1	13	92,9	11	78,6	2	14,3	0	0
♀	19	0	0	19	100,0	15	78,9	3	15,8	1	5,3
♂	30	2	6,7	28	93,3	27	90,0	1	3,3	0	0
Gebiet 1	30	2	6,7	28	93,3	25	83,3	2	6,7	1	3,3
Gebiet 2	9	0	0	9	100,0	8	88,9	1	11,1	0	0
Gebiet 3	10	0	0	10	100,0	9	90,0	1	10,0	0	0

Dünndarm

		negativ		positiv		geringgr.		mittelgr.		hochgr.	
	n	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%
Gesamt	57	23	40,4	34	59,6	28	49,1	4	7,0	2	3,5
Winter	18	7	38,9	11	61,1	9	50,0	0	0	2	11,1
Frühling	9	3	33,3	6	66,6	4	44,4	2	22,2	0	0
Sommer	11	2	18,2	9	81,8	8	72,7	1	9,1	0	0
Herbst	19	11	57,9	8	42,1	7	36,8	1	5,3	0	0
Kitz	6	1	16,7	5	83,3	3	50,0	0	0	2	33,3
12- 23 Mo.	5	0	0	5	100,0	2	40,0	3	60,0	0	0
24- 47 Mo.	11	5	45,5	6	54,5	6	54,5	0	0	0	0
48-107 Mo.	18	10	55,6	8	44,4	8	44,4	0	0	0	0
108- Mo.	17	7	41,2	10	58,8	9	52,9	1	5,9	0	0
♀	24	9	37,5	15	62,5	12	50,0	3	12,5	0	0
♂	33	14	42,4	19	57,6	16	48,4	1	3,0	2	6,1
Gebiet 1	33	14	42,4	19	57,6	16	48,5	2	6,1	1	3,0
Gebiet 2	12	5	41,7	7	58,4	5	41,7	2	16,7	0	0
Gebiet 3	12	4	33,3	8	66,6	5	58,3	0	0	1	8,3

Dickdarm

		negativ		positiv		geringgr.		mittelgr.		hochgr.	
	n	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%
Gesamt	57	42	73,7	15	26,3	15	26,3	0	0	0	0
Winter	18	11	61,1	7	38,9	7	38,9	0	0	0	0
Frühling	9	6	66,7	3	33,3	3	33,3	0	0	0	0
Sommer	11	9	81,8	2	18,2	2	18,2	0	0	0	0
Herbst	19	16	84,2	3	15,8	3	15,8	0	0	0	0
Kitz	6	2	33,3	4	66,7	4	66,7	0	0	0	0
12- 23 Mo.	5	2	40,0	3	60,0	3	60,0	0	0	0	0
24- 47 Mo.	11	11	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0
48-107 Mo.	18	14	77,8	4	22,2	4	22,2	0	0	0	0
108- Mo.	17	13	76,5	4	23,5	4	23,5	0	0	0	0
♀	24	17	70,8	7	29,2	7	29,2	0	0	0	0
♂	33	25	75,8	8	24,2	8	24,2	0	0	0	0
Gebiet 1	33	26	78,8	7	21,2	7	21,2	0	0	0	0
Gebiet 2	12	7	58,3	5	41,7	5	41,7	0	0	0	0
Gebiet 3	12	9	75,0	3	25,0	3	25,0	0	0	0	0

Blinddarm

		negativ		positiv		geringgr.		mittelgr.		hochgr.	
	n	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%
Gesamt	57	37	64,9	20	35,1	20	35,1	0	0	0	0
Winter	18	12	66,7	6	33,3	6	33,3	0	0	0	0
Frühling	9	5	55,6	4	44,4	4	44,4	0	0	0	0
Sommer	11	8	72,7	3	27,3	3	27,3	0	0	0	0
Herbst	19	12	63,2	7	36,8	7	36,8	0	0	0	0
Kitz	6	1	16,7	5	83,3	5	83,3	0	0	0	0
12- 23 Mo.	5	1	20,0	4	80,0	4	80,0	0	0	0	0
24- 47 Mo.	11	9	81,8	2	18,2	2	18,2	0	0	0	0
48-107 Mo.	18	14	77,8	4	22,2	4	22,2	0	0	0	0
108- Mo.	17	12	70,6	5	29,4	5	29,4	0	0	0	0
♀	24	14	58,3	10	41,7	10	41,7	0	0	0	0
♂	33	23	69,7	10	30,3	10	30,3	0	0	0	0
Gebiet 1	33	21	63,6	12	36,4	12	36,4	0	0	0	0
Gebiet 2	12	8	66,7	4	33,3	4	33,3	0	0	0	0
Gebiet 3	12	8	66,7	4	33,3	4	33,3	0	0	0	0

Kotanreicherung

		negativ		positiv		geringgr.		mittelgr.		hochgr.	
	n	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%
Gesamt	57	20	35,1	37	64,9	33	57,9	4	7,0	0	0
Winter	18	9	50,0	9	50,0	7	38,9	2	11,1	0	0
Frühling	9	2	22,2	7	77,8	7	77,8	0	0	0	0
Sommer	11	4	36,4	7	63,6	6	54,5	1	9,1	0	0
Herbst	19	5	26,3	14	73,7	13	68,4	1	5,3	0	0
Kitz	6	1	16,7	5	83,4	8	66,7	1	16,7	0	0
12- 23 Mo.	5	3	60,0	2	40,0	1	20,0	1	20,0	0	0
24- 47 Mo.	11	4	36,4	7	63,6	7	63,6	0	0	0	0
48-107 Mo.	18	6	33,3	12	66,7	11	61,1	1	5,6	0	0
108- Mo.	17	6	35,3	11	64,7	10	58,8	1	5,9	0	0
○	24	5	20,8	19	79,2	16	66,7	3	12,5	0	0
○	33	15	45,5	18	54,5	17	51,5	1	3,0	0	0
Gebiet 1	33	10	30,3	23	69,7	19	57,6	4	12,1	0	0
Gebiet 2	12	5	41,7	7	58,3	7	58,3	0	0	0	0
Gebiet 3	12	5	41,7	7	58,3	7	58,3	0	0	0	0

Kleine Lungenwürmer

		negativ		positiv		geringgr.		mittelgr.		hochgr.	
	n	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%
Gesamt	50	13	26,0	37	74,0	11	22,0	14	28,0	12	24,0
Winter	16	3	18,2	13	81,4	7	43,8	3	18,8	3	18,8
Frühling	7	2	28,6	5	71,5	0	0	2	28,6	3	42,9
Sommer	10	4	40,0	6	60,0	2	20,0	4	40,0	0	0
Herbst	17	4	23,5	13	76,5	2	11,8	5	29,4	6	35,3
Kitz	3	0	0	3	100,0	1	33,3	0	0	2	66,7
12- 23 Mo.	5	0	0	5	100,0	1	20,0	2	40,0	2	40,0
24- 47 Mo.	9	3	33,3	6	66,6	2	22,2	4	44,4	0	0
48-107 Mo.	17	3	17,6	14	82,3	4	23,5	6	35,3	4	23,5
108- Mo.	16	7	43,8	9	56,2	3	18,8	2	12,5	4	25,0
○	20	2	10,0	18	90,0	5	25,0	8	40,0	5	25,0
○	30	11	36,7	19	63,3	6	20,0	6	20,0	7	23,3
Gebiet 1	28	8	28,6	20	71,5	7	25,0	8	28,6	5	17,9
Gebiet 2	11	1	9,1	10	90,9	4	36,4	2	18,2	4	36,4
Gebiet 3	11	4	36,4	7	63,7	0	0	4	36,4	3	27,3

Grosse Lungenwürmer

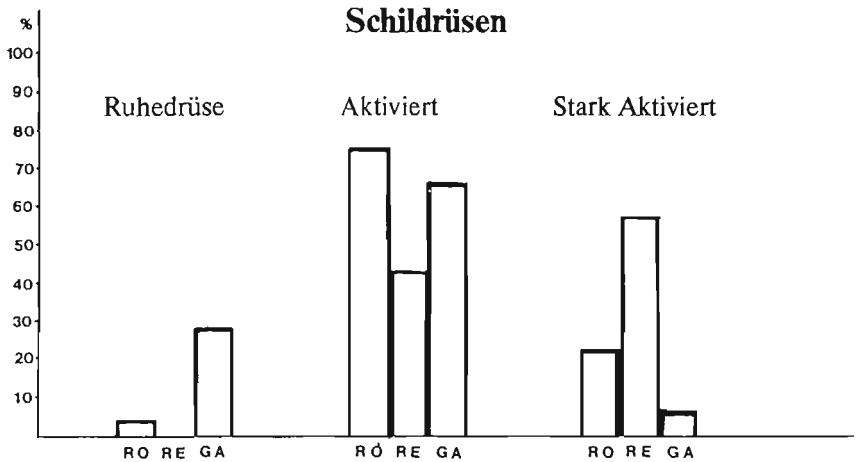
		negativ		positiv		geringgr.		mittelgr.		hochgr.	
	n	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%
Gesamt	50	48	96,0	2	4,0	2	4,0	0	0	0	0
Winter	16	15	93,8	1	6,3	1	6,3	0	0	0	0
Frühling	7	7	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sommer	10	10	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0
Herbst	17	16	94,1	1	5,9	1	5,9	0	0	0	0
Kitz	3	3	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0
12- 23 Mo.	5	5	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0
24- 47 Mo.	9	9	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0
48-107 Mo.	17	15	88,2	2	11,8	2	11,8	0	0	0	0
108- Mo.	16	16	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0
♀	20	20	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0
♂	30	28	93,3	2	6,7	2	6,7	0	0	0	0
Gebiet 1	28	26	92,9	2	7,1	2	7,1	0	0	0	0
Gebiet 2	11	11	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gebiet 3	11	11	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0

4.1.6.3. Stressbelastung des Wildes

Schilddrüsenuntersuchung

Die Schilddrüse ist eine Hormondrüse, die in enger Beziehung zum Stoffwechsel steht. Das Hormon der Schilddrüse regt sämtliche Stoffwechselprozesse im Körper an, und damit auch alle Funktionen, die an erhöhte Umsätze gebunden sind (z. B. Wärmeregulation, Blutkreislauf, Haarwachstum) [JOEST 1968].

Die Aktivität der Schilddrüse wird durch verschiedene Einflüsse wie z. B. Hunger, Aufregung, Temperatur, Krankheit erhöht. Wenn diese Einflüsse entsprechend stark sind, kommt es zu einer extrem starken Aktivierung (STEINECK 1985 a, b).



Anhand des feingeweblichen Aufbaues der Schilddrüse, der sich im Zuge der Aktivierungsvorgänge rasch ändert, kann man den Aktivitätszustand dieser Hormondrüse mit histologischen Standardmethoden (ROMEIS 1968) beurteilen.
Man unterscheidet zwischen *Ruhedrüsen*, die kaum Aktivität aufweisen, da kein wesentlicher stimulierender Reiz (z. B. Aufregung) auf das Tier einwirkt, *aktivierten* Drüsen und *hochgradig/extrem aktivierten* Drüsen, wenn eben Reize wie Hunger, Aufregung usw. auf das Tier eingewirkt haben und eine Funktionssteigerung der Drüse notwendig wird.

Tierartlicher Vergleich:
Die meisten Ruhedrüsen konnten wir beim Gamswild festellen (28%), während sich keine der Rehwildschilddrüsen im Ruhezustand befand. Mehr als die Hälfte der Rehschilddrüsen waren sogar hochgradig aktiviert (siehe Graphik).
Dies deckt sich mit unseren Ergebnissen aus anderen Untersuchungen (STEINECK 1985a), bei denen wir bei Rehwild ebenfalls nur eine geringe Anzahl von Ruhedrüsen nachwiesen, bei Gamswild jedoch bei mehr als der Hälfte der untersuchten Tiere (STEINECK 1985b).
Rehwild reagiert offensichtlich sehr leicht und rasch auf schilddrüsenstimulierende Reize, während Gamswild physisch und psychisch «härter» zu sein scheint.
Das Rotwild lag bei dieser und auch bei anderen Untersuchungen hinsichtlich des Anteiles an Ruhedrüsen bzw. stark aktivierten Drüsen zwischen Reh- und Gamswild.

Jahreszeit
Bei allen 3 Tierarten wurden die meisten hochgradig aktivierten Drüsen im Sommer festgestellt. Besonders auffällig ist hier der Befund, dass von den Rehen, die im Sommer unter 700 m erlegt wurden, 77% hochgradig aktivierte Drüsen aufwiesen. Auch das Gamswild, das ja an sich einen hohen Prozentsatz an Ruhedrüsen zeigte, hatte im Sommer nur aktivierte Drüsen. Ebenso konnte beim Rotwild im Sommer ein hoher Prozentsatz (69%) hochgradig aktivierter Drüsen nachgewiesen werden. Als Ursache für diese Aktivitätssteigerung der Hormondrüse bei allen 3 Tierarten im Sommer wären Beunruhigung, Hitze, UV-Bestrahlung, bei Rehen auch die Brunft, denkbar.

Gebiet

	Gebiet 1	Gebiet 2	Gebiet 3	Gebiet 4
Rotwild				
Ruhedrüsen	0%	10%	0%	-
Aktiviert	67%	86%	70%	-
Stark Aktiviert	33%	4%	30%	-
Rehwild				
Ruhedrüsen	0%	0%	0%	0%
Aktiviert	50%	59%	38%	47%
Stark Aktiviert	50%	41%	62%	53%

Gamswild				
Ruhedrüsen	21%	25%	45%	-
Aktiviert	75%	67%	46%	-
Stark Aktiviert	4%	8%	9%	-

Für Rot- und Rehwild scheinen in Gebiet 2 die wenigsten stark stimulierenden Reize vorhanden gewesen zu sein (nur 4% bzw. 41% stark aktivierte Drüsen), bei Gamswild fällt der hohe Anteil an Ruhedrüsen (45%) in Gebiet 3 auf.

Nebennierenuntersuchung

Die Nebennieren sind lebenswichtige Hormondrüsen, die bei Stresssituationen unterschiedlichsten Ursprungs aktiviert werden (JOEST 1968). Die Drüsen bestehen aus Mark und Rinde, wobei in der Rinde 3 Zonen, nämlich Aussen-, Mittel- und Innenzone, unterschieden werden können. Bei Aktivierung dieses Organes, also wenn das Tier eine Stresssituation zu verarbeiten hat, ändert sich das Ausdehnungsverhältnis der 3 Zonen untereinander. Es verbreitert sich die mittlere Zone auf Kosten der beiden anderen, sie kann z. B. bei räudekranken Gemsen mehr als 80% der Rinde einnehmen bzw. die Aussenzone sogar verdrängen (STEINECK 1985 b).

Wie aus nachstehender Tabelle und den Tabellen (Seite 151–160) ersichtlich, erreichten die Durchschnittswerte der Mittelzone bei keiner der 3 Tierarten derartige Ausmasse.

Nebennieren

	Rotwild			Rehwild			Gamswild		
	n	$\bar{x}$	±s	n	$\bar{x}$	±s	n	$\bar{x}$	±s
Aussenzone %	50	17	3,4	50	24	5,1	47	12	3,1
Mittelzone %	50	71	5,4	50	63	5,9	47	75	5,1
Innenzone %	50	12	3,6	50	13	4,7	47	13	3,4

Bei einzelnen Tieren betrug allerdings die Ausdehnung der Mittelzone 80% der Rinde und mehr, und zwar bei Rotwild in den Revieren Triesen, Triesenberg (Gebiet 2) und Planken (Gebiet 3), bei Gamswild in den Revieren Lawena, Malbun, Valüna (alle Gebiet 1), Triesen (Gebiet 2) und Planken (Gebiet 3). Rehwild hatte von allen 3 Tierarten die weitaus schmälste Mittelzone, nur bei einem Tier aus dem Revier Ruggell (Gebiet 4) erreichte der Wert 80%. Dieser Befund deckt sich mit den Ergebnissen unserer Untersuchung an Rehwild aus einem Revier in Österreich, bei dem ebenfalls keine starke Aktivierung der Nebennierenrinde feststellbar war (STEINECK 1985 a).

Offensichtlich reagiert die Nebennierenrinde mit einer morphologisch manifesten Aktivierung erst auf einen starken, lang einwirkenden Stressor, wie z. B. bei der Räudeerkrankung der Gemsen durch die dabei vorliegende schwere Hautentzündung und den heftigen Juckreiz. HAGER (1982), der ebenfalls nur eine geringe Aktivierung der Rehnebenniere feststellte, meint, dass das Rehwild als «Kulturfolger» am ehesten an die Störfaktoren im Revier angepasst erscheint.

Zusammenfassend lässt sich hinsichtlich der Stressbelastung des Wildes sagen, dass aufgrund der Schilddrüsenuntersuchung auf alle 3 Wildarten,

besonders im Sommer, immer wieder stimulierende Reize einwirken, die z. B. auf die in Punkt 4.1.4. festgestellten Störeinflüsse zurückzuführen sind. Diese Störfaktoren beeinflussen vor allem jene Rehe, die ihren Lebensraum unter 700 m haben, mehr als ¾ dieser Tiere wiesen im Sommer hochgradig aktive Drüsen auf.
Die Stressfaktoren dürften allerdings immer nur kurzfristig, dafür aber häufig, auf das Tier einwirken, da die Nebennierenrinde, die vor allem auf intensive Dauerreize reagiert, bei allen 3 Wildarten, bis auf wenige Ausnahmen, nur selten eine Aktivierung zeigt. Diese eher kurzfristigen, häufigen Störimpulse dürften hauptsächlich auf touristische Beunruhigung zurückzuführen sein, da z. B. Witterungseinflüsse eher kontinuierlich über längere Zeit einwirken. Auch das Fehlen von Ruheschilddrüsen beim Gamswild im Sommer lässt ebenfalls auf starke touristische Beunruhigung (u. a. Paragleiter, Deltasegler) schliessen.

Schildrüsen - Rotwild

		Ruhedrüsen								Aktiviert	
				geringgr.		mittelgr.		hochgr.		extrem	
	n	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%
Gesamt	55	2	3,6	22	40,0	19	34,5	7	12,7	5	9,1
Winter	23	1	4,3	13	56,5	9	39,1	0	0	0	0
Frühling	3	0	0	1	33,3	1	33,3	1	33,3	0	0
Sommer	13	1	7,7	1	7,7	2	15,4	6	46,2	3	23,1
Herbst	16	0	0	7	43,8	7	43,8	0	0	2	12,5
Kalb	17	1	5,9	8	47,1	7	41,2	1	5,9	0	0
12- 23 Mo.	20	1	5,0	7	35,0	5	25,0	3	15,0	4	20,0
24- 47 Mo.	10	0	0	4	40,0	3	30,0	2	20,0	1	10,0
48-107 Mo.	7	0	0	3	42,9	3	42,9	1	14,3	0	0
108- Mo.	1	0	0	0	0	1	100,0	0	0	0	0
○	20	0	0	9	45,0	8	40,0	0	0	3	15,0
○	35	2	5,7	13	37,1	11	31,4	7	20,0	2	5,7
Gebiet 1	24	0	0	7	29,2	9	37,5	5	20,8	3	12,5
Gebiet 2	21	2	9,5	12	57,1	6	28,6	0	0	1	4,8
Gebiet 3	10	0	0	3	30,0	4	40,0	2	20,0	1	10,0

Schilddrüsen - Rehwild

		Ruhedrüsen								Aktiviert	
				geringgr.		mittelgr.		hochgr.		extrem	
	n	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%
Gesamt	51	0	0	12	23,5	10	19,6	23	45,1	6	11,8
unter 700 m											
Winter	12	0	0	4	33,3	3	25,0	5	41,7	0	0
Frühling	14	0	0	2	21,4	2	14,3	6	42,9	3	21,4
Sommer	13	0	0	2	15,4	1	7,7	8	61,5	2	15,4
Herbst	12	0	0	3	25,0	4	33,3	4	33,3	1	8,3
über 700 m											
Winter	5	0	0	2	40,0	3	60,0	0	0	0	0
Frühling	3	0	0	0	0	0	0	3	100,0	0	0
Sommer	7	0	0	1	14,3	4	57,1	2	28,6	0	0
Herbst	4	0	0	1	25,0	2	50,0	0	0	1	25,0
Kitz	15	0	0	2	13,3	6	40,0	6	40,0	1	6,7
12- 23 Mo.	19	0	0	2	10,5	2	10,5	11	57,9	4	21,1
24- 47 Mo.	14	0	0	5	35,7	3	21,4	4	28,6	2	14,3
48-107 Mo.	20	0	0	6	30,0	6	30,0	7	35,0	1	5,0
108- Mo.	3	0	0	1	33,3	2	66,7	0	0	0	0
○	28	0	0	5	17,9	7	25,0	14	50,0	2	7,1
○	43	0	0	11	25,6	12	27,9	14	32,6	6	14,0
unter 700 m											
Gebiet 2	18	0	0	6	33,3	4	22,2	7	38,9	1	5,6
Gebiet 3	18	0	0	3	16,7	2	11,1	9	50,0	4	22,2
Gebiet 4	15	0	0	3	20,0	4	26,7	7	46,7	1	6,7
über 700 m											
Gebiet 1	8	0	0	0	0	4	50,0	3	37,5	1	12,5
Gebiet 2	9	0	0	3	33,3	3	33,3	2	22,2	1	11,1
Gebiet 3	3	0	0	1	33,3	2	66,7	0	0	0	0

Schilddrüsen - Gamswild

		Ruhedrüsen								Aktiviert	
				geringgr.		mittelgr.		hochgr.		extrem	
	n	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%
Gesamt	47	13	27,7	20	42,6	11	23,4	2	4,3	1	2,1
Winter	14	5	35,7	7	50,0	2	14,3	0	0	0	0
Frühling	10	4	40,0	3	30,0	2	20,0	1	10,0	0	0
Sommer	9	0	0	5	55,6	2	22,2	1	11,1	1	11,1
Herbst	14	4	28,6	5	35,7	5	35,7	0	0	0	0
Kitz	2	0	0	2	100,0	0	0	0	0	0	0
12- 23 Mo.	4	0	0	2	50,0	1	25,0	1	25,0	0	0
24- 47 Mo.	9	3	33,3	3	33,3	3	33,3	0	0	0	0
48-107 Mo.	18	7	38,9	7	38,9	4	22,2	0	0	0	0
108- Mo.	14	3	21,4	6	42,9	3	21,4	1	7,1	1	7,1
○	15	2	13,3	9	60,0	3	20,0	1	6,7	0	0
○	32	11	34,4	11	34,4	8	25,0	1	3,1	1	3,1
Gebiet 1	24	5	20,8	11	45,8	7	29,2	1	4,2	0	0
Gebiet 2	12	3	25,0	6	50,0	2	16,7	0	0	1	8,3
Gebiet 3	11	5	45,5	3	27,3	2	18,2	1	9,1	0	0

Nebennieren - Rotwild

Zona glomerulosa (Aussenzone)

	n	$\tilde{x}$	$\bar{x}$	±s	Min.	Max.
Gesamt	50	16,6	16,9	3,37	9,2	26,2
Winter	22	16,2	16,8	3,88	9,2	26,2
Frühling	3	16,8	16,3	2,90	13,1	18,9
Sommer	13	16,3	16,7	2,40	12,0	21,4
Herbst	12	17,5	17,5	3,60	11,9	24,9
Kalb	18	16,3	16,8	3,18	12,1	26,2
12- 23 Mo.	18	17,1	17,2	3,15	11,9	22,4
24- 47 Mo.	7	18,9	19,3	3,39	15,6	24,9
48-107 Mo.	5	14,2	14,3	3,55	9,2	18,2
108- Mo.	2	14,1	14,1	1,40	13,1	15,1
○	20	18,0	17,9	3,63	12,0	24,9
○	30	16,1	16,3	3,06	9,2	26,2
Gebiet 1	24	16,6	17,1	2,96	12,0	24,9
Gebiet 2	18	15,4	17,0	3,86	11,9	26,2
Gebiet 3	8	17,7	16,5	3,73	9,2	20,0

Zona fasciculata (Mittelzone)

	n	$\tilde{x}$	$\bar{x}$	±s	Min.	Max.
Gesamt	50	72,2	71,4	5,36	57,5	83,7
Winter	22	72,6	71,8	4,88	64,0	81,1
Frühling	3	74,7	75,0	8,57	66,6	83,7
Sommer	13	71,9	71,2	5,41	57,5	79,8
Herbst	12	70,1	69,9	5,56	60,9	80,9
Kalb	18	72,7	71,5	4,49	64,0	78,6
12- 23 Mo.	18	71,0	70,6	5,82	57,5	80,9
24- 47 Mo.	7	68,1	68,1	4,54	60,9	74,4
48-107 Mo.	5	74,7	75,6	3,23	74,46	81,1
108- Mo.	2	77,8	77,8	8,40	71,9	83,7
○	20	68,9	69,6	6,15	57,5	79,8
○	30	72,4	72,6	4,49	64,0	83,7
Gebiet 1	24	72,0	71,0	5,17	57,5	79,8
Gebiet 2	18	73,2	72,3	5,27	64,0	83,7
Gebiet 3	8	68,2	70,4	6,47	61,6	81,0

Zona reticularis (Innenzone)

	n	$\tilde{x}$	$\bar{x}$	±s	Min.	Max.
Gesamt	50	11,6	11,7	3,60	3,1	25,3
Winter	22	11,4	11,3	2,54	6,0	17,5
Frühling	3	8,5	8,7	5,70	3,1	14,5
Sommer	13	13,0	12,2	4,93	6,2	25,3
Herbst	12	12,9	12,6	3,20	7,1	18,5
Kalb	18	12,2	11,7	3,14	6,0	17,5
12- 23 Mo.	18	11,6	12,2	4,38	6,6	25,3
24- 47 Mo.	7	12,4	12,5	2,25	8,5	14,9
48-107 Mo.	5	10,3	10,2	2,60	6,2	13,4
108- Mo.	2	8,1	8,1	7,00	3,1	13,0
○	20	12,1	12,5	4,51	6,6	25,3
○	30	11,5	11,2	2,88	3,1	14,9
Gebiet 1	24	12,2	12,0	4,02	6,0	25,3
Gebiet 2	18	10,8	10,7	3,09	3,1	17,5
Gebiet 3	8	13,4	13,1	3,36	7,3	18,5

Nebenieren - Rehwild

Zona glomerulosa (Aussenzone)

	n	$\tilde{x}$	$\bar{x}$	±s	Min.	Max.
Gesamt	50	24,0	23,8	5,05	11,6	36,3
unter 700 m						
Winter	11	23,8	22,8	4,02	15,5	28,7
Frühling	11	24,1	23,2	4,77	11,6	28,1
Sommer	10	22,3	23,3	5,93	14,4	36,3
Herbst	4	21,0	22,5	4,61	19,1	29,2
über 700 m						
Winter	3	26,4	25,5	8,24	16,9	33,3
Frühling	2	25,1	25,1	1,73	23,8	26,3
Sommer	7	27,8	27,6	4,57	20,7	36,7
Herbst	2	20,7	20,8	8,01	15,1	26,4
Kitz	12	23,8	22,8	6,01	14,4	33,3
12- 23 Mo.	16	24,7	25,0	2,71	19,5	28,9
24- 47 Mo.	7	21,9	25,8	7,64	18,5	36,3
48-107 Mo.	13	24,2	22,6	4,95	11,6	29,2
108- Mo.	2	20,7	20,7	0,00	20,7	20,7
♀	19	25,3	24,0	4,00	15,6	28,9
♂	31	23,8	23,7	5,66	11,6	36,3
unter 700 m						
Gebiet 2	16	22,0	22,2	3,23	15,6	28,0
Gebiet 3	14	25,5	24,6	5,65	11,6	36,3
Gebiet 4	6	19,9	21,4	5,28	14,4	29,2
über 700 m						
Gebiet 1	7	27,5	28,9	4,11	24,2	35,7
Gebiet 2	6	22,3	22,1	5,47	15,1	28,1
Gebiet 3	1	26,4	26,4	-	26,4	26,4

Zona fasciculata (Mittelzone)

	n	$\tilde{x}$	$\bar{x}$	±s	Min.	Max.
Gesamt	50	63,2	62,8	5,89	49,6	80,5
unter 700 m						
Winter	11	63,8	64,3	5,91	53,6	74,5
Frühling	11	63,1	63,0	3,25	59,1	70,3
Sommer	10	63,2	63,1	7,68	54,7	80,5
Herbst	4	62,8	61,9	5,17	55,0	67,1
über 700 m						
Winter	3	63,3	64,8	6,20	59,5	71,6
Frühling	2	63,5	63,5	0,74	63,0	64,0
Sommer	7	59,6	60,0	6,85	49,6	71,0
Herbst	2	60,3	60,3	12,50	51,5	69,2

Kitz	12	65,0	66,2	7,35	53,6	80,5
12- 23 Mo.	16	63,0	62,2	3,54	54,7	67,3
24- 47 Mo.	7	56,3	58,6	6,72	49,6	70,3
48-107 Mo.	13	62,5	63,2	5,14	51,5	71,6
108- Mo.	2	60,5	60,5	7,23	55,4	65,6
♀	19	63,5	64,1	4,73	56,3	74,5
♂	31	63,0	62,0	6,45	49,6	80,5
unter 700 m						
Gebiet 2	16	63,9	63,8	5,27	54,7	74,5
Gebiet 3	14	62,7	62,1	4,43	53,6	70,3
Gebiet 4	6	63,0	64,9	8,67	55,0	80,5
über 700 m						
Gebiet 1	7	59,5	58,6	7,21	49,6	71,0
Gebiet 2	6	64,8	64,7	5,49	56,3	71,6
Gebiet 3	1	63,3	63,3	–	63,3	63,3

Zona reticularis (Innenzone)

	n	$\tilde{x}$	$\bar{x}$	±s	Min.	Max.
Gesamt	50	13,3	13,4	4,74	4,8	25,3
unter 700 m						
Winter	11	12,7	12,9	3,74	8,3	20,2
Frühling	11	13,9	13,8	4,20	7,2	23,9
Sommer	10	13,3	13,6	6,55	5,1	23,9
Herbst	4	13,6	15,5	6,76	9,6	25,3
über 700 m						
Winter	3	10,3	9,7	2,21	7,2	11,5
Frühling	2	11,4	11,4	0,98	10,7	12,1
Sommer	7	13,6	12,5	3,92	4,8	16,2
Herbst	2	18,9	18,9	4,51	15,7	22,1
Kitz	12	10,1	11,0	3,67	5,1	17,7
12- 23 Mo.	16	13,0	12,8	3,92	5,2	22,7
24- 47 Mo.	7	14,8	15,7	5,65	8,1	25,3
48-107 Mo.	13	13,7	14,2	5,05	4,8	23,9
108- Mo.	2	18,8	18,8	7,24	13,7	23,9
♀	19	12,1	11,8	3,16	5,2	18,3
♂	31	13,7	14,3	5,32	4,8	25,3
unter 700 m						
Gebiet 2	16	13,5	14,0	5,23	5,2	23,9
Gebiet 3	14	13,0	13,3	4,13	8,1	23,9
Gebiet 4	6	13,6	13,7	6,71	5,1	25,3
über 700 m						
Gebiet 1	7	11,5	12,5	5,81	4,8	22,1
Gebiet 2	6	12,9	13,3	2,04	11,0	15,7
Gebiet 3	1	10,3	10,3	–	10,3	10,3

Nebennieren - Gamswild

Zona glomerulosa (Aussenzone)

	n	$\tilde{x}$	$\bar{x}$	±s	Min.	Max.
Gesamt	47	11,8	11,8	3,05	6,3	18,8
Winter	13	10,1	10,4	2,63	6,3	15,3
Frühling	7	13,5	13,6	2,09	10,8	16,8
Sommer	11	12,9	12,0	3,38	7,3	18,2
Herbst	16	11,8	12,1	3,17	6,6	18,8
Kitz	5	11,9	11,4	3,04	6,4	14,6
12- 23 Mo.	3	13,2	12,1	2,04	9,8	13,4
24- 47 Mo.	11	13,5	13,3	2,89	8,4	18,2
48-107 Mo.	12	11,2	11,6	4,02	6,3	18,8
108- Mo.	16	10,6	11,1	2,37	7,3	16,6
○	19	13,2	12,8	3,00	7,3	18,8
○	28	11,2	11,1	2,93	6,3	18,2
Gebiet 1	29	11,9	12,1	3,04	6,3	18,8
Gebiet 2	11	12,6	12,3	2,98	7,9	18,2
Gebiet 3	7	10,0	10,1	2,99	6,4	15,5

Zona fasciculata (Mittelzone)

	n	$\tilde{x}$	$\bar{x}$	±s	Min.	Max.
Gesamt	47	75,5	75,2	5,05	64,4	86,6
Winter	13	78,5	78,0	4,65	67,7	86,6
Frühling	7	71,3	72,3	3,88	67,6	77,1
Sommer	11	72,6	72,8	6,10	64,4	82,4
Herbst	16	76,3	75,8	3,87	68,5	83,6
Kitz	5	77,2	78,3	5,31	71,9	86,6
12- 23 Mo.	3	77,6	74,9	4,77	69,4	77,7
24- 47 Mo.	11	73,4	73,1	4,99	66,1	81,1
48-107 Mo.	12	75,9	74,6	5,86	64,4	83,4
108- Mo.	16	76,7	76,1	4,29	66,3	83,7
○	19	74,7	73,8	4,91	64,4	81,1
○	28	77,1	76,1	5,00	66,1	86,6
Gebiet 1	29	77,0	75,5	4,56	66,3	83,6
Gebiet 2	11	75,4	74,2	6,03	64,4	82,4
Gebiet 3	7	73,9	75,4	5,98	70,2	86,6

Zona reticularis (Innenzone)

	n	$\tilde{x}$	$\bar{x}$	±s	Min.	Max.
Gesamt	47	12,6	13,0	3,42	6,3	22,7
Winter	13	11,1	11,7	3,33	6,3	17,1
Frühling	7	14,4	14,0	2,95	9,1	17,3
Sommer	11	14,5	15,2	4,50	8,5	22,7
Herbst	16	12,1	12,1	1,94	8,4	15,3
Kitz	5	11,1	10,4	2,60	7,0	13,6
12- 23 Mo.	3	12,6	13,0	4,02	9,1	17,2
24- 47 Mo.	11	14,0	13,8	2,82	8,4	17,3
48-107 Mo.	12	13,0	13,8	3,42	10,3	22,7
108- Mo.	16	12,4	12,8	3,88	6,3	22,5
♀	19	12,6	13,4	4,07	6,3	22,7
♂	28	12,5	12,7	2,95	7,0	17,3
Gebiet 1	29	12,5	12,4	2,69	6,3	17,3
Gebiet 2	11	11,9	13,4	4,11	8,5	22,7
Gebiet 3	7	14,4	14,6	4,81	7,0	22,5

4.1.6.4. Schwermetallbelastung

Die Untersuchung der Schwermetallbelastung des Schalenwildes in Liechtenstein stellt ebenfalls einen Teilaspekt des vorliegenden Gutachtens dar. Zur Erfassung eventueller zeitlicher Änderungen wurden uns vom Landesforstamt die Ergebnisse von Leberanalysen (Blei, Cadmium) bei Reh- und Gamswild aus dem Jagdjahr 1984 / 85 sowie von Nieren aus dem Jahr 1986 für Vergleichszwecke zur Verfügung gestellt.

Die von uns ermittelten Analysenergebnisse sind in Tabelle 1 dargestellt.

Für die statistischen Auswertungen wurden sehr hohe Bleiwerte (> 1 ppm) bzw. jene, die in einem der 2 untersuchten Organe deutlich den Wert des korrespondierenden Organs überschritten, nicht berücksichtigt, da solche Verhältnisse auf die Kontamination durch den Abrieb des Erlegungsgeschosses zurückzuführen sind.

Da die Cadmiumbelastung der Leber und vor allem der Nieren sehr stark vom Lebensalter des Tieres abhängt, sind in Tabelle 2 die Cadmiumwerte in Leber und Nieren, getrennt nach Altersstufen angeführt.

Blei

Die Belastung des Wildes mit diesem Schwermetall, dessen Immissionen zum überwiegenden Teil von KFZ-Abgasen stammen, ist als gering zu bezeichnen. Bei allen 3 untersuchten Wildarten zeigt die Leber etwas höhere Werte als die Nieren, Rotwild erscheint etwas höher kontaminiert, jedoch sind die Unterschiede nicht signifikant.

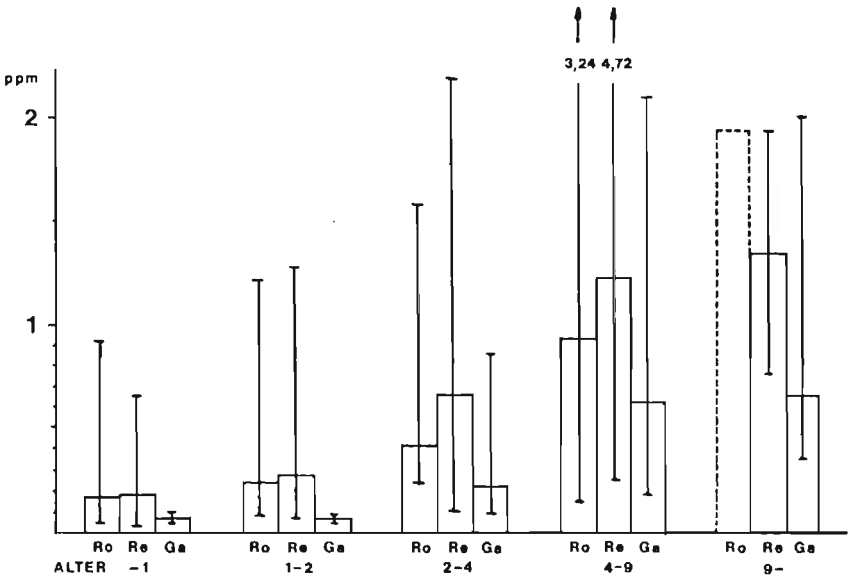
Bei Rotwild waren die höchsten Werte in den Revieren Triesen und Lawena zu verzeichnen, beim Rehwild ebenfalls in diesen 2 Revieren, während beim Gamswild die relativ höchste Bleibelastung im Revier Valüna gefunden wurde.

Verglichen mit den früher in Liechtenstein erhobenen Werten der Bleikonzentrationen in Lebern und Nieren von Reh- und Gamswild ergaben sich für die 1987 / 88 untersuchten Tiere geringere Belastungswerte. Diese Abnahme könnte als Auswirkung der Einführung von bleifreiem Benzin angesehen werden, doch erscheint der Zeitraum für eine endgültige Beurteilung noch zu kurz.

Cadmium

Im folgenden wird immer nur die Cadmiumbelastung von Tieren gleicher Altersstufen verglichen, da - wie erwähnt - die Kontamination mit diesem Metall mit zunehmendem Alter der Tiere ansteigt.

Rehwild zeigt in praktisch allen Altersklassen (mit Ausnahme der ältesten Tiere) die höchste Cadmiumbelastung in Leber und Nieren, während Gamswild die geringsten Cadmiumrückstände aufweist. Diese tierartspezifischen Unterschiede sind auf die verschiedenen Äsungspräferenzen zurückzuführen und wurden von uns schon mehrfach festgestellt (TATARUCH 1985 a, b). Der markant höhere Anteil von Kräutern und Pilzen in der Äsung des Rehwildes ist als Ursache der stärkeren Cadmiumkontamination dieser Wildart anzusehen, da vor allem Pilze, aber auch Kräuter dieses Schwermetall deutlich akkumulieren.



Cadmiumkonzentration in den Nieren von Rot-, Reh- und Gamswild in Abhängigkeit vom Alter

--- = nur ein Wert

Verglichen mit den bisher von uns ermittelten Cadmiumrückständen in den Organen von Schalenwild ist die im Fürstentum Liechtenstein erhobene

Belastung als sehr niedrig zu bezeichnen und kommt der des Wildes in Vorarlberg gleich. Offensichtlich ist die anthropogene Belastung durch dieses Schwermetall ebenso wie die Konzentration im Gestein sehr gering.
Zwischen den im jetzigen Untersuchungszeitraum erhobenen Cadmiumwerten bei Reh- und Gamswild und den früheren liessen sich keine deutlichen Unterschiede feststellen.

Quecksilber
Die Belastung des Schalenwildes mit diesem Schwermetall ist im allgemeinen sehr gering. In den Lebensräumen der von uns untersuchten Tiere fehlen auch die wesentlichen Quecksilber-Emittenten wie chem. Industrie oder Ackerbau (Saatgutbeizmittel).
Die Nieren weisen üblicherweise die höheren Quecksilberkonzentrationen als die Leber desselben Tieres auf. Rehwild zeigt eine etwas grössere Kontamination als Rot- und Gamswild, wofür die Ursache wieder in der verstärkten Aufnahme von Pilzen durch diese Wildart gelegen ist.
Zusammenfassend lässt sich über die Schwermetallbelastung der von uns untersuchten Wildtiere aus Liechtenstein feststellen, dass sie als relativ niedrig einzustufen ist und nach dem heutigen Kenntnisstand keine direkte Gesundheitsgefährdung der Tiere darstellt. Auch für den Konsumenten des Wildbrets, den Menschen, stellt die ermittelte Belastung durch Schwermetalle keine Gefährdung dar. Es wurden zwar von uns keine Wildbretproben analysiert, jedoch kann von der Kontamination der Innenorgane auf die des Wildbrets geschlossen werden. Für alle 3 analysierten Schwermetalle gilt, dass die Muskulatur diese Elemente nur in einem sehr geringen Ausmass speichert.

Tabelle 1: **Gesamtwerte der Schwermetallbelastung ***

	n	$\tilde{x}$	$\bar{x}$	±s	Min.	Max.
Rotwild						
Leber:						
Blei	56	0,082	0,152	0,155	0,012	0,741
Cadmium	62	0,021	0,026	0,021	0,004	0,122
Quecksilber	62	0,010	0,008	0,008	0,000	0,036
Niere:						
Blei	62	0,051	0,077	0,072	0,007	0,378
Cadmium	64	0,297	0,528	0,638	0,043	3,247
Quecksilber	64	0,024	0,035	0,030	0,000	0,135
Reh < 700 m						
Leber:						
Blei	46	0,050	0,061	0,036	0,014	0,179
Cadmium	48	0,044	0,060	0,070	0,005	0,414
Quecksilber	48	0,011	0,011	0,009	n.n.	0,036
Niere:						
Blei	49	0,037	0,058	0,050	0,011	0,265
Cadmium	49	0,502	0,858	1,028	0,026	4,722
Quecksilber	49	0,035	0,063	0,085	n.n.	0,444
Reh > 700 m						
Leber:						
Blei	21	0,055	0,072	0,049	0,023	0,221
Cadmium	22	0,029	0,043	0,033	0,006	0,141
Quecksilber	22	0,011	0,010	0,007	n.n.	0,024
Niere:						
Blei	23	0,031	0,051	0,041	0,010	0,129
Cadmium	23	0,258	0,685	0,796	0,035	2,744
Quecksilber	23	0,023	0,045	0,050	n.n.	0,211
Gamswild						
Leber:						
Blei	54	0,055	0,070	0,070	0,005	0,491
Cadmium	58	0,019	0,025	0,017	0,002	0,078
Quecksilber	58	0,010	0,008	0,008	0,000	0,037
Niere:						
Blei	56	0,045	0,065	0,070	0,009	0,470
Cadmium	56	0,393	0,525	0,465	0,029	2,168
Quecksilber	55	0,023	0,042	0,043	0,000	0,213

*) Werte in ppm (mg / kg) bezogen auf die Frischsubstanz

Tabelle 2: **Cadmiumbelastung von Rot-, Reh- und Gamswild in Abhängigkeit vom Alter der Tiere**

	n	$\tilde{x}$	$\bar{x}$	±s	Min.	Max.
-11 Monate						
Rotwild						
Leber:	20	0,015	0,019	0,013	0,004	0,049
Niere:	21	0,172	0,267	0,232	0,043	0,922
Reh < 700 m						
Leber:	9	0,015	0,024	0,021	0,006	0,068
Niere	9	0,147	0,194	0,201	0,026	0,658
Reh > 700 m						
Leber:	4	0,021	0,020	0,010	0,006	0,030
Niere:	4	0,231	0,186	0,101	0,035	0,246
Gamswild						
Leber:	5	0,011	0,026	0,031	0,002	0,078
Niere:	4	0,067	0,068	0,028	0,043	0,094
12-23 Monate						
Rotwild						
Leber:	21	0,017	0,020	0,010	0,009	0,039
Niere:	22	0,239	0,358	0,318	0,087	1,219
Reh < 700 m						
Leber:	16	0,023	0,041	0,036	0,008	0,122
Niere:	15	0,295	0,454	0,332	0,069	1,253
Reh > 700 m						
Leber:	8	0,024	0,031	0,017	0,018	0,070
Niere:	7	0,223	0,369	0,403	0,174	1,281
Gamswild						
Leber:	5	0,013	0,015	0,005	0,009	0,022
Niere:	5	0,064	0,060	0,019	0,029	0,077
24-47 Monate						
Rotwild						
Leber:	12	0,027	0,036	0,027	0,017	0,119
Niere:	12	0,413	0,548	0,360	0,234	1,565
Reh < 700 m						
Leber:	10	0,057	0,080	0,064	0,021	0,222
Niere:	10	0,667	0,844	0,624	0,103	2,172
Reh > 700 m						
Leber:	5	0,048	0,054	0,032	0,015	0,097
Niere:	5	0,368	0,495	0,384	0,108	0,994
Gamswild						
Leber:	12	0,020	0,021	0,009	0,008	0,038
Niere:	12	0,219	0,262	0,199	0,104	0,865

Fortsetzung Tabelle 2:

	n	$\tilde{x}$	$\bar{x}$	$\pm s$	Min.	Max.
48–107 Monate						
Rotwild						
Leber:	8	0,030	0,042	0,033	0,018	0,122
Niere:	8	0,939	1,474	1,181	0,152	3,247
Reh < 700 m						
Leber:	10	0,063	0,109	0,116	0,028	0,414
Niere:	13	1,881	1,851	1,443	0,253	4,722
Reh > 700 m						
Leber:	4	0,057	0,070	0,051	0,015	0,141
Niere:	6	0,883	1,339	1,129	0,297	2,744
Gamswild						
Leber:	20	0,022	0,031	0,018	0,010	0,067
Niere:	19	0,610	0,701	0,447	0,198	2,093
108– Monate						
Rotwild						
Leber:	1	–	0,045	–	–	–
Niere:	1	–	1,937	–	–	–
Reh < 700 m						
Leber:	1	–	0,761	–	–	–
Niere:	1	–	0,083	–	–	–
Reh > 700 m						
Leber:	1	–	0,083	–	–	–
Niere:	1	–	1,921	–	–	–
Gamswild						
Leber:	16	0,017	0,023	0,016	0,006	0,058
Niere:	16	0,649	0,773	0,485	0,346	2,168

4.1.6.5. Ergebnisse der chemischen Analyse der Geweihproben

Neben den angeführten Organuntersuchungen wurden auch noch Analysen von Geweihproben auf Blei durchgeführt. In der ökologischen Forschung wird nach Probenmaterial gesucht, das es gestattet, die zeitliche Entwicklung von Schadstoffbelastungen zu verfolgen. Hierbei geht es im besonderen um Proben, die durch Jahrzehnte hindurch ohne zusätzliche Konservierung unverändert erhalten bleiben und mit den heutigen analytischen Methoden untersucht werden können, da aus messtechnischen Gründen Resultate von Untersuchungen aus früheren Jahrzehnten (etwa vor 1960) nur schwer mit den heutigen vergleichbar sind. Trophäen von Rotwild bzw. Abwurfstangen stellen ein solches Probenmaterial dar. Da sich Blei im Organismus ähnlich dem Kalzium verhält und in die Knochensubstanz und somit auch in das Geweih eingebaut wird, war von uns beabsichtigt zu untersuchen, ob an Hand von Geweihanalysen Informationen über die Entwicklung der Bleibelastung in den letzten Jahrzehnten erhalten werden können.

Wie bereits erwähnt, stammt der überwiegende Teil der Bleiimmissionen aus dem Kfz-Verkehr, von den bleihältigen Zusätzen zu Normal- und Superbenzin. Diese Zusätze gibt es in Europa seit den dreissiger Jahren, wobei ab den siebziger Jahren eine schrittweise Reduktion erfolgte, die in der Einführung bleifreien Normal- und Superbenzins Mitte der achtziger Jahre gipfelte.

Wir erhielten insgesamt 66 Geweihproben aus den Jahren 1920–1989 aus den Revieren **Pirschwald** (4), **Schlosswald** (3), **Alpila** (2), **Bargella** (11), **Sass** (8), **Triesen** (3), **Triesenberg** (23), **Valüna** (1), **Malbun** (1) und **Lawena** (10).

In Tabelle 1 und Graphik 1 sind die Einzelergebnisse dargestellt. Es lassen sich keine einheitlichen Trends daraus ableiten, was einerseits auf die für einen so langen Zeitraum (69 Jahre) doch zu geringe Probenzahl bzw. auf lokale Unterschiede zurückzuführen ist. Einige Punkte scheinen aber doch erwähnenswert:

1. Der überraschend hohe Wert der Probe aus dem Jahr 1930 (Revier Sass) weist darauf hin, dass auch in den Jahren mit geringerer Kfz-Dichte lokal höhere Bleikonzentrationen aufgetreten sind.

2. Die höchsten Bleiwerte stammen aus dem Untersuchungsgebiet 2 und hier vor allem aus den Revieren Triesen und Triesenberg, aber auch aus Schlosswald.

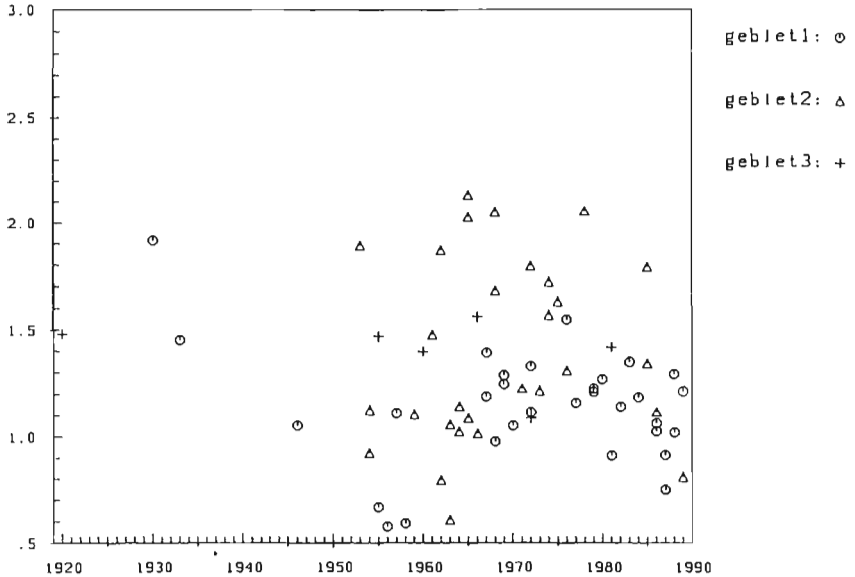
Diese Reviere befinden sich relativ nahe zu den Hauptverkehrswegen, und zwar östlich davon. Hier ergibt sich eine gewisse Übereinstimmung mit den Untersuchungen der Leber- und Nierenproben, wo für Rotwild bei den Organuntersuchungen die höchsten Werte im Revier Triesen gefunden wurden.

3. Die höchsten Werte stammen im wesentlichen aus der Zeit von 1953–1978, danach lässt sich – wenn auch nicht sehr ausgeprägt – ein gewisser Rückgang erkennen. Dies könnte als Folge der in den letzten Jahren ergriffenen Massnahmen zur Reduktion der Bleiemissionen (bleifreies Benzin, Filterung von Verbrennungsanlagen etc.) angesehen werden. Sicherlich ist dieser Zeitraum aber noch zu kurz, um endgültige Aussagen treffen zu können.

Tabelle 1: **Ergebnisse der chemischen Analyse der Geweihproben**

Revier	Jahr	Pb (ppm)	Revier	Jahr	Pb (ppm)
1	1920	1,480	17	1953	1,890
1	1955	1,469	17	1954	0,923
1	1972	1,087	17	1954	1,123
1	1981	1,418	17	1959	1,108
			17	1961	1,479
2	1978	2,055	17	1962	1,867
2	1985	1,341	17	1962	0,795
2	1985	1,789	17	1963	0,606
			17	1964	1,142
4	1960	1,397	17	1964	1,023
4	1966	1,560	17	1965	2,132
			17	1965	1,087
13	1955	0,667	17	1966	1,016
13	1956	0,575	17	1968	1,682
13	1957	1,111	17	1971	1,227
13	1958	0,590	17	1972	1,795
13	1968	0,977	17	1973	1,216
13	1969	1,288	17	1974	1,720
13	1977	1,159	17	1974	1,568
13	1979	1,225	17	1975	1,628
13	1980	1,268	17	1976	1,308
13	1981	0,912	17	1986	1,117
13	1989	1,212	17	1989	0,809
15	1930	1,914	18	1976	1,547
15	1933	1,451			
15	1967	1,391	19	1972	1,329
15	1967	1,189			
15	1969	1,246	20	1946	1,053
15	1970	1,053	20	1982	1,140
15	1972	1,115	20	1983	1,348
15	1979	1,210	20	1984	1,184
			20	1986	1,063
16	1963	1,056	20	1986	1,025
16	1965	2,028	20	1987	0,749
16	1968	2,052	20	1987	0,913
			20	1988	1,292
			20	1988	1,020

1 = Pirschwald
2 = Schlosswald
4 = Alpila
13 = Bargella
15 = Sass
16 = Triesen
17 = Triesenberg
18 = Valüna
19 = Malbun
20 = Lawena



4.1.6.6. Chemische Analyse der Panseninhalte

a) Einleitung
Die von Wildwiederkäuern aufgenommene Äsung weist in ihren Anteilen an bestimmten Pflanzengruppen und Rohnährstoffen artspezifische Besonderheiten auf. Einerseits beruht die selektive Bevorzugung bestimmter Äsungspflanzen vorwiegend auf anatomisch-physiologischen Besonderheiten, andererseits wird die aufgenommene Äsung zu einem beträchtlichen Teil vom Biotop (Klima, Boden, Terrain usw.), aber auch von Faktoren wie Alter und Geschlecht des Tieres sowie von der Jahreszeit bestimmt. Gerade der Wiederkäuer ist auf ein ausgewogenes Verhältnis der Nährstoffe in seiner Äsung angewiesen, da es andernfalls sehr leicht zu Entgleisungen des empfindlichen Gleichgewichts des Pansenmilieus kommen kann, die zu Verdauungsstörungen führen. Vielfach werden solche Störungen als Auslöser des Schälens des Rotwildes angesehen.
Da sich in der freien Wildbahn Probleme bei der Erfassung der Äsungsqualität ergeben, wird von uns der Panseninhalt der erlegten Tiere zur Beurteilung herangezogen. Bei der chemischen Analyse werden die Rohnährstoffe Rohasche, Rohprotein, Rohfett, Rohfaser und NFE (stickstofffreie Extraktstoffe) erfasst.

b) Gesamtwerte
Bei den in Tabelle 1 dargestellten Ergebnissen der Panseninhaltsanalysen zeigen sich deutlich die Unterschiede zwischen den drei Tierarten. So findet man im Pansen des Rehwildes den höchsten Protein- (Eiweiss-) gehalt, während der Rohfaseranteil bei dieser Wildart am geringsten ist. Umgekehrt liegt das Verhältnis beim Rotwild, während das Gamswild eine Mittelstellung ein-

nimmt. Verglichen mit den vom Forschungsinstitut für Wildtierkunde ermittelten Normalwerten ergibt sich bei den Gesamtwerten für das Rotwild keinerlei Abweichung. Auch beim Gamswild sind die Unterschiede weitestgehend zu vernachlässigen. Beim Rehwild liegen jedoch ein deutlich höherer Eiweissgehalt sowie etwas erniedrigte Anteile von Rohfaser und NFE.
Bedingt durch das Wachstum der Pflanzen ist der Eiweissgehalt in den Panseninhalten der im Frühling und Sommer erlegten Tiere am höchsten, während der Rohfaseranteil zu dieser Zeit am geringsten ist. Im Herbst steigt die Konzentration an Rohfaser wieder an. Auffallend an den untersuchten Panseninhalten ist der Befund, dass beim Rehwild unter 700 m im Herbst das Mittel der Rohfaser niedriger liegt als im Frühjahr und im Sommer (siehe Tabelle 2 und Graphik 1). Dies deutet auf die Aufnahme von höheren Anteilen an rohfaserarmen Stoffen, wie Mais- und Getreidekörner, Rüben, Obst, frische Grünäsung auf Acker- und gemähten Wiesenflächen etc. hin.

c) Regionale Differenzierung
Die regionalen Unterschiede der chemischen Zusammensetzung der Panseninhalte sind relativ gering (Tabelle 3, 4).
Beim Rotwild aus dem Gebiet 2 ist der Rohproteingehalt in den Panseninhalten der im Winter erlegten Tiere auffallend hoch. Die höheren Werte wurden vor allem bei Rotwild aus dem Revier Triesen festgestellt, das im März erlegt wurde. Offensichtlich hatten diese Tiere auf den Wiesen frische Grünäsung aufgenommen, die relativ proteinreich ist. Die botanischen Panseninhaltsanalysen ergaben einen vergleichsweise grossen Anteil an Gräsern (siehe 4.1.6.7.).
Im Gebiet 3 liegt der Rohproteinwert ähnlich hoch; hier wurden aber nur 3 Pansen untersucht.
Beim Rehwild (unter 700 m) fällt der schon erwähnte niedrige Rohfasergehalt im Herbst auf. In Gebiet 4 sind die geringsten Werte zu verzeichnen. Wie die botanischen Panseninhaltsanalysen zeigten, ist hier der Anteil an Zusatzfutter, wie Mais und Obst, sehr hoch. Im Pansen jenes Rehes, das mit 7,8 % den niedrigsten Rohfaserwert aufweist, wurden 99 % Maiskörner nachgewiesen. Eine solche Zusammensetzung des Panseninhaltes ist als unphysiologisch zu bezeichnen und kann zu Verdauungsstörungen führen, die die Gesundheit der Wildtiere beeinträchtigen, in Extremfällen den Tod infolge Pansenazidose verursachen können.
Beim Gamswild liegt in den Gebieten 1 und 2 der Rohproteingehalt höher, als es den von uns ermittelten Normalwerten entspricht; dies gilt im besonderen für das Frühjahr. Als Ursache dafür kann der milde Winter 1987 / 88 angesehen werden, der einen frühen Vegetationsbeginn herbeiführte.

Rohnährstoffe im Panseninhalt

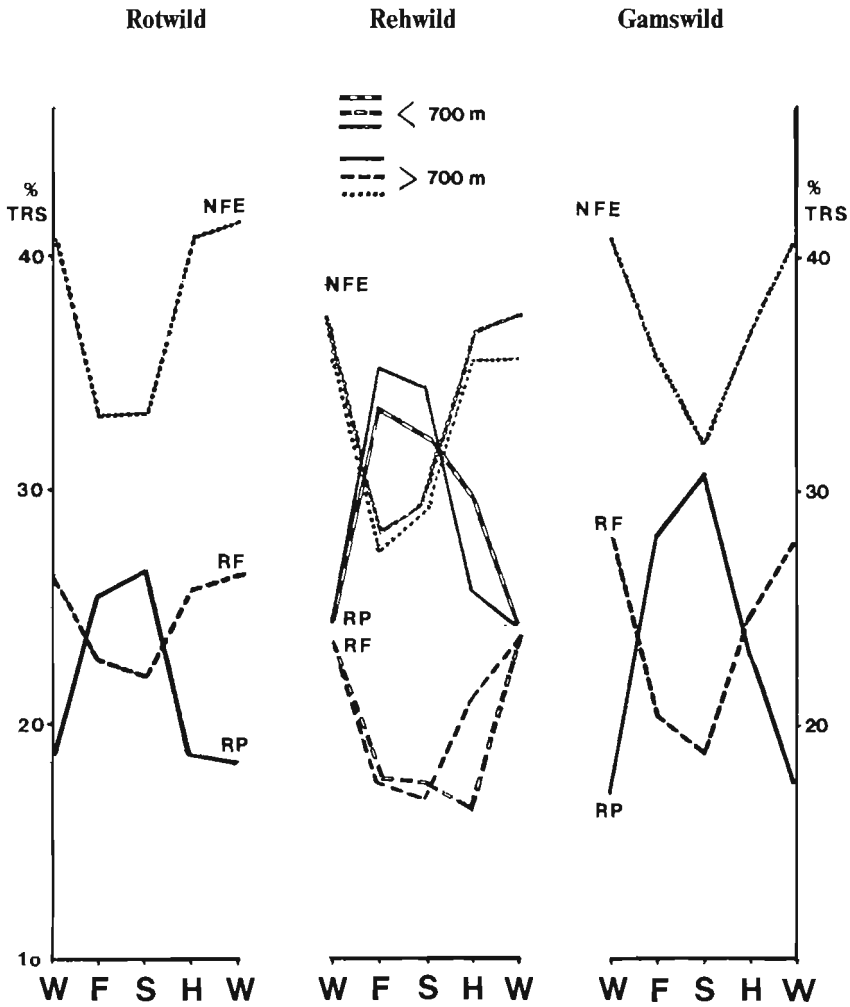


Tabelle 1: **Gesamtwerte der chemischen Panseninhaltsanalysen *):**

	n	$\tilde{x}$	$\bar{x}$	$\pm s$	Min.	Max.
Rotwild:						
Rohasche	60	11,15	11,37	2,53	5,50	17,70
Rohprotein	60	20,80	20,94	5,46	10,40	32,80
Rohfett	59	3,80	4,12	1,44	1,80	7,30
Rohfaser	60	24,50	24,92	3,87	16,60	33,60
NFE	59	38,50	38,57	6,24	25,20	56,40
Orig. Trs.	60	15,50	15,84	3,30	10,60	33,90
Reh < 700 m:						
Rohasche	49	12,70	12,58	2,29	6,29	19,98
Rohprotein	49	30,00	30,06	5,70	18,68	40,77
Rohfett	41	5,40	5,49	1,58	1,46	9,45
Rohfaser	49	18,40	18,91	4,32	7,82	29,69
NFE	41	32,00	33,19	5,82	22,68	51,48
Orig. Trs.	49	14,80	15,39	2,75	11,17	25,75
Reh > 700 m:						
Rohasche	25	12,90	13,05	1,69	8,71	15,82
Rohprotein	25	31,40	30,54	6,83	15,23	39,50
Rohfett	23	5,20	5,37	1,33	2,99	7,95
Rohfaser	25	18,10	19,35	4,52	12,77	30,38
NFE	23	29,80	31,67	5,62	25,76	44,82
Orig. Trs.	25	13,20	13,68	2,79	5,11	19,97
Gamswild:						
Rohasche	54	10,00	10,40	2,69	6,10	21,10
Rohprotein	54	22,55	23,35	6,77	11,50	37,30
Rohfett	52	5,20	5,31	1,44	2,70	8,80
Rohfaser	54	24,00	23,98	4,84	13,90	35,00
NFE	52	36,65	37,14	4,69	28,90	48,30
Orig. Trs.	53	15,00	15,30	2,39	6,90	21,00

*) alle Angaben in Prozent; Rohasche, Rohprotein, Rohfett, Rohfaser, NFE bezogen auf Trockensubstanz;
Original Trockensubstanz bezogen auf Frischsubstanz

Tabelle 2: **Rohnährstoffe im Panseninhalt in Abhängigkeit von der jahreszeit**

Winter:

	n	$\tilde{x}$	$\bar{x}$	±s	Min.	Max.
Rotwild:						
Rohasche	22	10,40	10,47	2,55	5,47	15,40
Rohprotein	22	18,40	18,31	4,24	10,43	28,12
Rohfett	21	3,10	3,34	1,15	1,83	5,88
Rohfaser	22	26,45	26,37	3,27	18,68	33,58
NFE	21	40,70	41,36	6,27	30,21	56,39
Orig. Trs.	22	16,85	17,92	4,27	14,13	33,91
Reh < 700 m:						
Rohasche	13	11,60	11,42	3,35	6,29	19,98
Rohprotein	13	23,90	23,83	3,04	18,68	28,40
Rohfett	10	4,75	5,08	2,18	1,46	9,14
Rohfaser	13	24,10	23,15	3,77	16,60	29,69
NFE	10	37,35	37,46	3,68	32,12	42,60
Orig. Trs.	12	16,70	17,87	3,56	14,23	25,75
Reh > 700 m:						
Rohasche	6	11,75	11,43	1,39	8,71	12,50
Rohprotein	6	25,40	24,30	4,98	16,56	29,30
Rohfett	5	4,80	4,73	0,98	3,20	5,88
Rohfaser	6	25,05	23,63	3,88	16,01	26,18
NFE	5	33,20	35,60	6,35	29,86	44,82
Orig. Trs.	6	15,80	16,43	2,95	13,37	19,97
Gamswild:						
Rohasche	17	9,00	9,82	3,08	6,75	17,28
Rohprotein	17	16,90	17,07	3,76	11,52	26,66
Rohfett	17	3,90	4,35	1,26	2,70	7,23
Rohfaser	17	27,10	28,02	3,11	23,47	34,99
NFE	17	40,90	40,74	4,27	34,66	48,21
Orig. Trs.	16	16,25	16,24	2,49	11,07	20,97

Frühling:

	n	$\tilde{x}$	$\bar{x}$	$\pm s$	Min.	Max.
Rotwild:						
Rohasche	2	13,05	13,09	1,63	11,94	14,24
Rohprotein	2	25,50	25,55	0,01	25,55	25,56
Rohfett	2	5,30	5,38	1,83	4,09	6,68
Rohfaser	2	22,70	22,77	1,43	21,76	23,79
NFE	2	33,15	33,19	1,65	32,03	34,36
Orig. Trs.	2	14,90	14,93	1,12	14,14	15,72
Reh < 700 m:						
Rohasche	14	13,00	13,39	1,52	11,47	16,45
Rohprotein	14	33,90	33,59	4,94	20,05	40,41
Rohfett	9	5,20	6,09	1,59	4,56	9,45
Rohfaser	14	17,85	17,82	2,96	11,67	22,99
NFE	9	29,10	28,19	2,92	22,68	31,20
Orig. Trs.	14	13,80	13,96	1,77	11,17	17,84
Reh > 700 m:						
Rohasche	3	14,10	14,10	1,74	12,33	15,82
Rohprotein	3	35,70	35,22	0,93	34,10	35,80
Rohfett	2	6,15	6,16	1,48	5,11	7,21
Rohfaser	3	18,00	17,53	1,54	15,79	18,72
NFE	2	27,20	27,26	2,12	25,76	28,76
Orig. Trs.	3	12,00	12,75	1,27	11,97	14,23
Gamswild:						
Rohasche	10	9,80	10,33	2,02	7,23	13,41
Rohprotein	10	28,60	28,06	5,82	16,26	37,32
Rohfett	9	5,80	6,02	0,61	5,27	6,93
Rohfaser	10	19,85	20,55	3,99	13,86	29,46
NFE	9	35,60	35,62	3,36	31,37	41,16
Orig. Trs.	10	14,85	14,76	1,21	12,86	16,73

Sommer:

	n	$\tilde{x}$	$\bar{x}$	$\pm s$	Min.	Max.
Rotwild:						
Rohasche	16	12,35	12,48	2,85	8,59	17,69
Rohprotein	16	26,60	26,72	4,70	14,17	32,80
Rohfett	16	5,45	5,59	1,03	3,86	7,27
Rohfaser	16	25,59	22,05	2,60	16,59	25,59
NFE	16	33,95	33,16	3,46	25,19	39,67
Orig. Trs.	16	13,90	13,87	1,60	10,58	16,78
Reh < 700 m:						
Rohasche	10	13,15	13,24	0,82	11,53	11,53
Rohprotein	10	34,85	32,29	3,48	29,92	40,77
Rohfett	10	5,60	5,59	1,29	3,07	7,27
Rohfaser	10	17,20	17,39	2,27	13,53	21,05
NFE	10	29,30	29,49	2,10	26,48	32,71
Orig. Trs.	10	13,35	13,58	1,25	11,87	16,05
Reh > 700 m:						
Rohasche	10	13,25	13,59	0,97	12,19	14,87
Rohprotein	10	34,90	34,42	4,28	26,79	39,50
Rohfett	10	5,90	5,99	1,14	4,64	7,59
Rohfaser	10	17,20	16,92	2,54	12,77	21,44
NFE	10	27,95	29,05	3,16	26,16	36,56
Orig. Trs.	10	13,20	12,67	2,94	5,11	15,39
Gamswild:						
Rohasche	9	10,10	10,85	1,15	9,85	12,95
Rohprotein	9	31,00	30,74	3,04	25,04	33,64
Rohfett	8	7,45	7,48	0,74	6,52	8,83
Rohfaser	9	18,40	18,91	2,36	6,52	8,83
NFE	8	32,00	31,99	2,50	28,91	34,95
Orig. Trs.	9	14,00	14,21	0,93	12,87	16,10

Herbst:

	n	$\tilde{x}$	$\bar{x}$	$\pm s$	Min.	Max.
Rotwild:						
Rohasche	20	11,00	11,32	1,98	8,21	15,04
Rohprotein	20	17,95	18,74	3,42	11,63	24,56
Rohfett	20	3,50	3,65	1,01	2,12	5,49
Rohfaser	20	25,50	25,81	4,28	17,74	32,53
NFE	20	39,75	40,48	5,23	30,00	53,17
Orig. Trs.	20	14,70	15,24	1,65	12,95	20,30
Reh < 700 m:						
Rohasche	11	13,10	12,95	2,05	8,33	15,13
Rohprotein	11	29,90	29,53	3,65	24,70	36,04
Rohfett	11	5,40	5,35	1,21	3,45	7,67
Rohfaser	11	15,60	16,13	4,17	7,82	21,65
NFE	11	34,10	36,49	6,72	30,68	51,48
Orig. Trs.	11	15,40	15,97	1,36	14,62	21,65
Reh > 700 m:						
Rohasche	5	14,00	13,23	2,35	9,35	15,57
Rohprotein	5	26,60	25,86	7,19	26,79	39,50
Rohfett	5	4,00	4,36	1,49	2,99	6,61
Rohfaser	5	21,10	21,00	5,92	15,28	30,38
NFE	5	32,10	35,55	6,40	28,75	42,88
Orig. Trs.	5	13,10	13,02	0,66	12,37	13,14
Gamswild:						
Rohasche	18	10,40	11,76	3,19	6,10	21,13
Rohprotein	18	21,95	22,96	3,19	15,80	32,10
Rohfett	18	4,80	4,92	8,87	3,04	6,44
Rohfaser	18	24,80	24,60	3,92	17,54	30,91
NFE	18	36,10	36,75	3,76	29,79	43,60
Orig. Trs.	18	15,80	15,58	2,87	6,90	20,50

Tabelle 3: **Ergebnisse der chemischen Panseninhaltsanalysen in Abhängigkeit vom Gebiet**

Rotwild:

	n	$\tilde{x}$	$\bar{x}$	$\pm s$	Min.	Max.
Gebiet 1						
Rohasche	30	10,75	10,57	1,92	4,47	14,60
Rohprotein	30	21,85	21,97	6,07	10,43	32,80
Rohfett	30	4,45	4,48	1,60	1,83	7,27
Rohfaser	30	23,85	24,38	3,78	16,59	32,07
NFE	30	36,45	38,60	6,60	27,63	56,39
Orig. Trs.	30	14,85	15,30	2,59	11,51	26,29
Gebiet 2						
Rohasche	19	11,30	11,64	2,66	6,92	17,69
Rohprotein	19	18,10	18,92	4,29	11,75	28,12
Rohfett	18	3,20	3,42	1,11	2,01	5,88
Rohfaser	19	25,90	26,58	4,04	17,74	33,58
NFE	18	38,85	39,15	6,05	30,21	53,17
Orig. Trs.	19	16,60	17,63	4,21	14,32	33,91
Gebiet 3						
Rohasche	11	14,00	13,11	3,02	7,74	17,03
Rohprotein	11	21,50	21,59	4,94	14,17	31,55
Rohfett	11	4,10	4,29	1,11	2,67	5,95
Rohfaser	11	22,20	23,50	2,95	20,28	30,00
NFE	11	39,20	37,51	5,91	25,19	44,73
Orig. Trs.	11	14,10	14,27	1,74	10,58	17,56

Rehwild < **700 m:**

	n	$\tilde{x}$	$\bar{x}$	±s	Min.	Max.
Gebiet 2						
Rohasche	16	13,05	13,26	2,21	10,50	19,98
Rohprotein	16	27,60	28,56	6,04	21,32	40,77
Rohfett	13	5,10	5,13	1,82	1,46	7,61
Rohfaser	16	20,35	20,51	4,21	13,53	29,69
NFE	13	32,60	32,51	5,13	22,68	41,84
Orig. Trs.	15	14,80	15,35	3,33	11,87	25,75
Gebiet 3						
Rohasche	18	13,05	12,75	2,48	6,29	16,45
Rohprotein	18	32,40	31,05	5,90	18,68	40,41
Rohfett	15	5,20	5,76	1,63	3,45	9,45
Rohfaser	18	18,65	18,95	3,72	11,67	26,70
NFE	15	30,80	31,41	4,28	25,67	42,60
Orig. Trs.	18	14,10	15,27	3,07	11,17	22,13
Gebiet 4						
Rohasche	15	11,50	11,61	1,92	8,01	14,28
Rohprotein	15	32,10	30,46	5,09	20,45	37,29
Rohfett	13	5,40	5,53	1,28	3,66	7,67
Rohfaser	15	17,00	17,15	4,70	7,82	26,40
NFE	13	35,00	35,90	7,26	26,48	51,48
Orig. Trs.	15	15,40	15,58	1,67	12,98	18,53

Rehwild > **700 m:**

	n	$\tilde{x}$	$\bar{x}$	±s	Min.	Max.
Gebiet 1						
Rohasche	13	12,80	12,59	1,81	8,71	14,87
Rohprotein	13	34,30	30,66	8,05	15,23	39,50
Rohfett	13	5,10	5,47	1,28	3,16	7,95
Rohfaser	13	18,10	19,50	4,83	12,77	30,38
NFE	13	28,70	31,79	5,98	26,16	44,82
Orig. Trs.	13	13,80	13,53	3,20	5,11	19,60
Gebiet 2						
Rohasche	9	14,10	13,95	1,47	11,47	15,82
Rohprotein	9	34,10	31,30	6,16	20,29	39,19
Rohfett	7	5,80	5,43	1,56	2,99	7,21
Rohfaser	9	16,50	18,32	4,00	14,54	26,18
NFE	7	28,70	30,74	5,74	25,76	42,88
Orig. Trs.	9	13,00	13,20	1,65	11,97	17,40
Gebiet 3						
Rohasche	3	12,30	12,29	0,24	12,03	12,50
Rohprotein	3	28,80	27,79	2,23	25,22	29,30
Rohfett	3	5,20	4,81	1,37	3,27	5,88
Rohfaser	3	23,20	21,79	5,21	16,01	26,13
NFE	3	30,70	33,33	5,26	29,86	39,38
Orig. Trs.	3	13,80	15,74	3,67	13,37	19,97

Gamswild:

	n	$\tilde{x}$	$\bar{x}$	±s	Min.	Max.
Gebiet 1						
Rohasche	31	9,80	10,18	2,73	6,10	21,13
Rohprotein	31	24,20	24,16	7,29	11,52	37,32
Rohfett	29	5,20	5,34	1,45	2,70	8,83
Rohfaser	31	23,00	23,10	4,90	13,86	32,98
NFE	29	37,20	37,55	4,90	28,91	48,21
Orig. Trs.	31	15,00	15,28	2,64	6,93	20,50
Gebiet 2						
Rohasche	12	10,10	10,68	2,80	6,75	17,28
Rohprotein	12	22,05	22,83	6,67	12,50	33,64
Rohfett	12	5,55	5,53	1,47	3,12	7,79
Rohfaser	12	24,35	24,73	5,12	18,41	34,99
NFE	12	34,90	36,23	4,71	30,57	44,96
Orig. Trs.	11	15,20	15,74	2,11	12,86	20,97
Gebiet 3						
Rohasche	11	10,60	10,71	2,65	7,23	15,47
Rohprotein	11	20,70	21,63	5,47	13,83	33,24
Rohfett	11	5,30	5,03	1,50	3,17	7,59
Rohfaser	11	25,90	25,63	4,09	19,64	33,36
NFE	11	36,60	36,99	4,36	31,72	45,67
Orig. Trs.	11	14,70	14,90	1,94	11,07	18,12

Tabelle 4: **Rohnährstoffe in den Panseninhalten in Abhängigkeit von Gebiet und Jahreszeit**

Rotwild:

Gebiet 1:

	n	$\tilde{x}$	$\bar{x}$	± s	Min.	Max.
Rohasche						
Winter	6	8,55	8,78	2,24	5,47	11,85
Frühling	1	-	11,94	-	-	-
Sommer	12	11,10	12,23	1,79	8,59	14,60
Herbst	11	11,00	10,72	1,40	8,21	12,78
Rohprotein						
Winter	6	15,65	15,56	3,30	10,43	20,68
Frühling	1	-	25,56	-	-	-
Sommer	12	28,15	27,70	3,45	22,81	32,80
Herbst	11	18,00	18,90	3,55	11,63	24,56
Rohfett						
Winter	6	3,05	3,14	1,18	1,83	4,93
Frühling	1	-	6,68	-	-	-
Sommer	12	5,60	5,79	1,00	4,31	7,27
Herbst	11	3,40	3,58	1,06	2,17	5,49
Rohfaser						
Winter	6	27,10	25,32	3,78	18,68	28,23
Frühling	1	-	23,79	-	-	-
Sommer	12	22,65	21,99	2,94	16,59	25,59
Herbst	11	25,50	26,51	3,52	21,90	32,07
NFE						
Winter	6	46,25	47,20	5,80	39,00	26,39
Frühling	1	-	32,00	-	-	-
Sommer	12	33,95	33,30	2,47	27,63	36,51
Herbst	11	39,00	40,28	4,14	34,50	46,82
Orig. Trs.						
Winter	6	16,55	18,18	4,15	15,31	26,29
Frühling	1	-	15,70	-	-	-
Sommer	12	13,90	14,14	1,51	11,51	16,78
Herbst	11	14,60	14,94	1,25	12,95	16,98

Gebiet 2:

	n	$\tilde{x}$	$\bar{x}$	±s	Min.	Max.
Rohasche						
Winter	13	11,30	11,45	2,47	6,92	15,40
Frühling	–	–	–	–	–	–
Sommer	1	–	17,69	–	–	–
Herbst	5	10,40	10,92	1,91	8,32	13,38
Rohprotein						
Winter	13	19,50	19,52	4,46	11,75	28,12
Frühling	–	–	–	–	–	–
Sommer	1	–	24,48	–	–	–
Herbst	5	17,20	16,25	2,28	12,33	17,92
Rohfett						
Winter	12	3,20	3,52	1,29	2,01	5,88
Frühling	–	–	–	–	–	–
Sommer	1	–	3,86	–	–	–
Herbst	5	3,00	3,10	0,69	2,12	3,96
Rohfaser						
Winter	13	25,90	26,90	2,98	23,47	33,58
Frühling	–	–	–	–	–	–
Sommer	1	–	22,73	–	–	–
Herbst	5	28,90	26,52	6,54	17,74	32,53
NFE						
Winter	12	38,45	38,11	5,00	30,21	46,41
Frühling	–	–	–	–	–	–
Sommer	1	–	31,24	–	–	–
Herbst	5	42,60	43,20	6,88	34,41	53,17
Orig. Trs.						
Winter	13	17,20	18,29	4,79	15,77	33,91
Frühling	–	–	–	–	–	–
Sommer	1	–	14,32	–	–	–
Herbst	5	15,70	16,54	2,33	14,67	20,30

Gebiet 3:

	n	$\tilde{x}$	$\bar{x}$	±s	Min.	Max.
Rohasche						
Winter	3	9,80	9,61	1,77	7,74	11,26
Frühling	1	-	12,24	-	-	-
Sommer	3	16,70	15,79	1,89	13,61	17,03
Herbst	4	14,40	13,44	2,42	9,87	15,04
Rohprotein						
Winter	3	18,80	18,55	3,18	15,22	21,57
Frühling	1	-	25,55	-	-	-
Sommer	3	24,80	23,53	8,76	14,17	31,55
Herbst	4	21,50	21,41	2,26	18,56	23,94
Rohfett						
Winter	3	3,00	2,99	0,31	2,67	3,29
Frühling	1	-	4,09	-	-	-
Sommer	3	5,70	5,37	0,82	4,42	5,95
Herbst	4	4,60	4,52	0,81	3,55	5,22
Rohfaser						
Winter	3	26,90	26,19	4,22	21,65	30,00
Frühling	1	-	21,76	-	-	-
Sommer	3	22,20	22,07	1,72	20,28	23,72
Herbst	4	22,50	22,99	2,10	20,94	25,88
NFE						
Winter	3	42,50	42,65	2,01	40,72	44,73
Frühling	1	-	34,36	-	-	-
Sommer	3	34,80	33,25	7,37	25,19	39,66
Herbst	4	38,80	37,64	5,44	30,00	42,84
Orig. Trs.						
Winter	3	15,60	15,77	1,72	14,13	17,56
Frühling	1	-	14,14	-	-	-
Sommer	3	12,80	12,63	1,92	10,58	14,40
Herbst	4	14,20	14,43	0,83	13,65	15,56

Rehwild < 700 m:

Gebiet 2:

	n	$\tilde{x}$	$\bar{x}$	±s	Min.	Max.
Rohasche						
Winter	7	11,60	12,77	3,29	10,50	19,98
Frühling	2	14,15	14,20	1,00	13,49	14,91
Sommer	5	13,10	13,39	0,75	12,62	14,22
Herbst	2	13,70	13,72	0,85	13,11	14,32
Rohprotein						
Winter	7	23,90	23,61	2,22	21,32	27,31
Frühling	2	33,45	33,49	6,86	28,64	38,34
Sommer	5	35,10	34,24	4,48	29,92	40,77
Herbst	2	26,65	26,73	1,75	25,49	27,97
Rohfett						
Winter	5	4,50	4,22	2,09	1,46	7,01
Frühling	1	–	7,61	–	–	–
Sommer	5	6,10	5,41	1,68	3,07	6,91
Herbst	2	5,40	5,46	0,45	5,14	5,77
Rohfaser						
Winter	7	24,30	23,55	3,89	17,83	29,69
Frühling	2	18,95	19,02	3,63	16,46	21,59
Sommer	5	16,80	17,55	3,25	13,53	21,05
Herbst	2	18,70	18,76	0,71	18,26	19,26
NFE						
Winter	5	35,80	36,46	3,34	33,41	41,84
Frühling	1	–	22,68	–	–	–
Sommer	5	29,10	29,41	2,81	26,51	31,70
Herbst	2	35,30	35,34	3,76	32,68	38,00
Orig. Trs.						
Winter	6	16,30	17,70	4,18	14,39	25,75
Frühling	2	14,00	14,03	1,15	13,21	14,84
Sommer	5	12,50	13,21	1,30	11,87	14,67
Herbst	2	14,90	14,99	0,12	14,90	15,07

Gebiet 3:

	n	$\tilde{x}$	$\bar{x}$	±s	Min.	Max.
Rohasche						
Winter	4	9,60	9,82	3,41	6,29	13,66
Frühling	10	13,00	13,54	1,58	12,02	16,45
Sommer	2	13,15	13,19	0,07	13,14	13,24
Herbst	2	14,20	14,25	1,24	13,37	15,13
Rohprotein						
Winter	4	25,20	24,40	4,52	18,68	28,40
Frühling	10	34,80	33,69	5,47	20,05	40,41
Sommer	2	31,60	31,64	0,87	31,02	32,25
Herbst	2	30,50	30,57	3,65	27,99	33,15
Rohfett						
Winter	3	5,70	6,46	2,40	4,51	9,14
Frühling	8	5,20	5,91	1,59	4,56	9,45
Sommer	2	5,60	5,65	0,29	5,44	5,85
Herbst	2	4,15	4,21	1,07	3,45	4,96
Rohfaser						
Winter	4	23,30	23,28	2,90	19,78	26,70
Frühling	10	17,85	17,47	3,21	11,67	22,99
Sommer	2	17,95	18,02	0,47	17,69	18,35
Herbst	2	18,60	18,63	4,27	15,61	21,65
NFE						
Winter	3	37,70	37,49	5,24	32,12	42,60
Frühling	8	29,65	28,88	2,21	25,67	31,20
Sommer	2	31,50	31,51	1,70	30,31	32,71
Herbst	2	32,30	32,34	0,44	32,03	32,66
Orig. Trs.						
Winter	4	18,75	18,88	3,36	15,82	22,13
Frühling	10	13,60	13,90	2,09	11,17	17,84
Sommer	2	13,35	13,41	0,04	13,38	13,43
Herbst	2	16,75	16,78	2,21	15,21	18,34

Gebiet 4:

	n	$\tilde{x}$	$\bar{x}$	±s	Min.	Max.
Rohasche						
Winter	2	9,90	9,93	2,71	8,01	11,85
Frühling	2	11,80	11,86	0,54	11,47	12,24
Sommer	3	13,40	13,03	1,35	11,53	14,14
Herbst	7	11,30	11,65	2,06	8,33	14,28
Rohprotein						
Winter	2	23,40	23,46	4,26	20,45	26,47
Frühling	2	33,15	33,22	1,17	32,39	34,05
Sommer	3	36,40	36,14	1,36	34,63	37,29
Herbst	7	30,00	30,04	4,03	24,70	36,04
Rohfett						
Winter	2	5,10	5,17	2,14	3,66	6,69
Frühling	–	–	–	–	–	–
Sommer	3	5,40	5,86	1,25	4,90	7,27
Herbst	7	5,40	5,64	1,30	3,76	7,67
Rohfaser						
Winter	2	21,40	21,50	6,93	16,60	26,40
Frühling	2	18,30	18,36	1,87	17,03	19,68
Sommer	3	17,00	16,71	0,90	15,69	17,43
Herbst	7	14,90	14,67	4,36	7,82	20,07
NFE						
Winter	2	39,85	39,94	2,18	38,39	41,48
Frühling	–	–	–	–	–	–
Sommer	3	28,70	28,26	1,59	26,48	29,53
Herbst	7	35,00	38,00	8,01	30,68	51,48
Orig. Trs.						
Winter	2	16,35	16,38	3,04	14,23	18,53
Frühling	2	14,24	14,24	0,04	14,21	14,26
Sommer	3	13,90	14,32	1,57	12,98	16,05
Herbst	7	15,50	16,03	1,32	14,62	18,39

Rehwild > 700 m:

Gebiet 1:

	n	$\tilde{x}$	$\bar{x}$	± s	Min.	Max.
Rohasche						
Winter	2	10,10	10,15	2,04	8,71	11,59
Frühling	1	-	12,33	-	-	-
Sommer	7	12,90	13,50	0,84	12,80	14,87
Herbst	2	11,70	11,75	3,40	9,35	14,16
Rohprotein						
Winter	2	21,05	21,09	6,40	16,56	25,61
Frühling	1	-	35,72	-	-	-
Sommer	7	35,50	34,19	4,70	26,79	39,50
Herbst	2	21,35	21,42	8,75	15,23	27,60
Rohfett						
Winter	2	4,60	4,63	0,28	4,43	4,82
Frühling	1	-	5,11	-	-	-
Sommer	7	6,00	6,11	1,26	4,64	7,95
Herbst	2	4,00	4,08	1,29	3,16	4,99
Rohfaser						
Winter	2	25,05	25,13	0,05	25,09	25,16
Frühling	1	-	18,08	-	-	-
Sommer	7	17,40	16,93	2,14	12,77	19,21
Herbst	2	25,70	25,77	6,53	21,15	30,38
NFE						
Winter	2	39,00	39,02	8,21	33,21	44,82
Frühling	1	-	28,76	-	-	-
Sommer	7	27,90	29,27	3,73	26,16	36,56
Herbst	2	36,95	36,99	6,92	32,10	41,88
Orig. Trs.						
Winter	2	16,90	16,98	3,71	14,35	19,60
Frühling	1	-	14,23	-	-	-
Sommer	7	13,20	12,46	3,58	5,11	15,39
Herbst	2	13,55	13,62	0,35	13,37	13,86

Gebiet 2:

	n	$\bar{x}$	$\bar{x}$	±s	Min.	Max.
Rohasche						
Winter	1	–	11,47	–	–	–
Frühling	2	14,95	14,99	1,17	14,16	15,82
Sommer	3	14,40	13,83	1,43	12,19	14,82
Herbst	3	14,00	14,22	1,29	12,99	15,57
Rohprotein						
Winter	1	–	20,29	–	–	–
Frühling	2	34,90	34,97	1,17	34,15	35,80
Sommer	3	34,30	34,98	3,93	31,42	39,19
Herbst	3	26,60	28,83	5,68	24,54	35,27
Rohfett						
Winter	–	–	–	–	–	–
Frühling	1	–	7,21	–	–	–
Sommer	3	5,80	5,72	0,98	4,66	6,60
Herbst	3	4,00	4,54	1,86	2,99	6,61
Rohfaser						
Winter	1	–	26,18	–	–	–
Frühling	2	17,20	17,25	2,07	15,79	18,72
Sommer	3	14,70	16,91	3,93	14,54	21,44
Herbst	3	16,50	17,82	3,33	15,28	21,59
NFE						
Winter	–	–	–	–	–	–
Frühling	1	–	25,76	–	–	–
Sommer	3	28,00	28,57	1,64	27,28	30,42
Herbst	3	32,10	34,58	7,38	28,75	42,88
Orig. Trs.						
Winter	1	–	17,40	–	–	–
Frühling	2	11,95	12,02	0,06	11,97	12,06
Sommer	3	13,20	13,18	0,13	13,03	13,29
Herbst	3	12,40	12,62	0,46	12,27	13,14

Gebiet 3:

	n	$\tilde{x}$	$\bar{x}$	± s	Min.	Max.
Rohasche						
Winter	3	12,30	12,29	0,24	12,03	12,50
Frühling	–	–	–	–	–	–
Sommer	–	–	–	–	–	–
Herbst	–	–	–	–	–	–
Rohprotein						
Winter	3	28,80	27,79	2,23	25,22	29,30
Frühling	–	–	–	–	–	–
Sommer	–	–	–	–	–	–
Herbst	–	–	–	–	–	–
Rohfett						
Winter	3	5,20	4,81	1,37	3,27	5,88
Frühling	–	–	–	–	–	–
Sommer	–	–	–	–	–	–
Herbst	–	–	–	–	–	–
Rohfaser						
Winter	3	23,20	21,79	5,21	16,01	26,13
Frühling	–	–	–	–	–	–
Sommer	–	–	–	–	–	–
Herbst	–	–	–	–	–	–
NFE						
Winter	3	30,70	33,33	5,26	29,86	39,38
Frühling	–	–	–	–	–	–
Sommer	–	–	–	–	–	–
Herbst	–	–	–	–	–	–
Orig. Trs.						
Winter	3	13,80	15,74	3,67	13,37	19,97
Frühling	–	–	–	–	–	–
Sommer	–	–	–	–	–	–
Herbst	–	–	–	–	–	–

Gamswild:

Gebiet 1:

	n	$\tilde{x}$	$\bar{x}$	$\pm s$	Min.	Max.
Rohasche						
Winter	7	8,30	8,76	1,69	6,81	11,87
Frühling	5	9,60	9,99	1,72	8,71	12,95
Sommer	5	10,60	11,19	1,31	10,06	12,95
Herbst	14	10,00	10,59	3,57	6,10	21,13
Rohprotein						
Winter	7	14,20	16,72	5,18	11,52	26,60
Frühling	5	30,20	31,06	3,65	28,25	37,32
Sommer	5	32,60	31,91	1,95	29,01	33,63
Herbst	14	21,15	22,64	5,58	15,80	32,10
Rohfett						
Winter	7	4,20	4,66	1,59	2,70	7,23
Frühling	5	5,95	5,96	0,53	5,27	6,51
Sommer	4	7,50	7,63	0,95	6,58	8,83
Herbst	14	4,80	4,85	0,91	3,04	6,44
Rohfaser						
Winter	7	27,00	27,59	3,12	23,47	32,98
Frühling	5	19,30	18,36	2,59	13,86	20,23
Sommer	5	17,50	17,64	1,73	15,84	20,16
Herbst	14	24,80	24,51	3,86	17,54	30,23
NFE						
Winter	7	41,30	42,27	4,49	34,66	48,21
Frühling	4	36,15	35,81	1,61	33,62	37,22
Sommer	4	31,15	31,53	3,03	28,91	34,75
Herbst	14	38,20	37,41	3,95	29,79	43,60
Orig. Trs.						
Winter	7	16,70	16,69	2,32	13,28	19,08
Frühling	5	15,00	14,91	0,90	13,61	15,89
Sommer	5	13,80	13,59	0,47	12,87	14,05
Herbst	14	15,85	15,31	3,33	6,93	20,50

Gebiet 2:

	n	$\tilde{x}$	$\bar{x}$	±s	Min.	Max.
Rohasche						
Winter	5	9,60	10,28	4,31	6,75	17,28
Frühling	2	11,80	11,84	2,22	10,27	13,41
Sommer	3	10,00	10,55	1,06	9,85	11,77
Herbst	2	10,70	10,73	1,09	9,96	11,50
Rohprotein						
Winter	5	16,70	16,66	2,80	12,50	19,87
Frühling	2	26,40	26,45	2,97	24,35	28,55
Sommer	3	31,00	30,70	3,12	27,43	33,64
Herbst	2	22,85	22,86	5,15	19,22	26,50
Rohfett						
Winter	5	4,00	4,47	1,11	3,12	5,88
Frühling	2	6,00	6,03	0,99	5,33	6,73
Sommer	3	7,40	7,24	0,65	6,52	7,40
Herbst	2	5,05	5,11	1,34	4,16	6,06
Rohfaser						
Winter	5	27,10	28,55	3,66	25,99	34,99
Frühling	2	20,25	20,29	0,49	19,94	20,63
Sommer	3	18,80	19,88	2,18	18,41	22,39
Herbst	2	26,85	26,88	5,70	22,85	30,91
NFE						
Winter	5	39,80	40,04	3,93	35,25	44,96
Frühling	5	35,35	35,40	5,69	31,37	39,42
Sommer	3	30,60	31,63	1,74	30,57	33,63
Herbst	2	34,40	34,42	0,30	34,21	34,63
Orig. Trs.						
Winter	4	15,65	16,84	2,79	15,01	20,97
Frühling	2	13,75	13,80	1,33	12,86	14,74
Sommer	3	14,70	15,07	0,93	14,30	16,10
Herbst	2	16,40	16,48	1,72	15,26	17,69

Gebiet 3:

	n	$\tilde{x}$	$\bar{x}$	±s	Min.	Max.
Rohasche						
Winter	5	11,80	10,84	3,43	7,29	15,47
Frühling	3	9,90	9,90	2,66	7,23	12,55
Sommer	1	–	10,05	–	–	–
Herbst	2	11,90	11,95	1,83	10,66	13,25
Rohprotein						
Winter	5	19,00	17,98	2,67	13,83	20,77
Frühling	3	22,80	24,12	8,56	16,26	33,24
Sommer	1	–	25,04	–	–	–
Herbst	2	25,30	25,33	0,15	25,22	25,43
Rohfett						
Winter	5	3,40	3,79	0,88	3,17	5,31
Frühling	3	5,80	6,10	0,74	5,49	6,93
Sommer	1	–	7,59	–	–	–
Herbst	2	5,20	5,25	0,71	4,74	5,75
Rohfaser						
Winter	5	27,10	28,10	3,18	25,46	33,36
Frühling	3	24,00	24,37	4,92	19,64	29,46
Sommer	1	–	22,37	–	–	–
Herbst	2	22,90	22,99	4,37	19,90	26,08
NFE						
Winter	5	37,10	39,30	4,49	34,83	45,67
Frühling	3	33,60	35,51	4,99	31,72	41,16
Sommer	1	–	34,95	–	–	–
Herbst	2	34,40	34,49	3,10	32,29	36,68
Orig. Trs.						
Winter	5	15,70	15,14	2,68	11,07	18,12
Frühling	3	15,30	15,14	1,72	13,32	16,73
Sommer	1	–	14,70	–	–	–
Herbst	2	14,00	14,03	0,99	13,33	14,73

4.1.6.7. Botanische Analyse der Panseninhalte

A) Material und Methodik

Der Panseninhalt informiert sowohl über das vorhandene pflanzliche Nahrungsangebot als auch über die artspezifische Selektion (Auswahl) bestimmter Pflanzenarten. Auch die saisonal unterschiedlichen Verhältnisse spiegeln sich in der qualitativ und quantitativ wechselnden Zusammensetzung des Panseninhaltes wider.

Insgesamt waren 183 Panseninhalte (61 von Rot-, 69 von Reh- und 53 von Gamswild) für eine botanische Analyse verwertbar, die Stücke wurden ab Mai 1987 bis in den Juni 1988 verteilt auf alle Jahreszeiten erlegt.

Tabelle 1: Probenverteilung auf Wildart und Jahreszeit

Jahreszeit	Rotwild	Rehwild < 700 m	Rehwild > 700 m	Gamswild
Winter	21	11	5	16
Frühling	2	15	2	10
Sommer	19	12	8	10
Herbst	19	11	5	17
Gesamt	61	69		53

Von jedem Stück Wild, das im Rahmen des Projektes erlegt wurde, gelangten etwa 0,5 kg des Panseninhaltes zur botanischen Analyse. Das Probenmaterial wurde jeweils über drei Siebe mit den Maschenweiten von 6,3 mm, 3,15 mm und 1,0 mm sorgfältig ausgewaschen, wodurch eine Trennung von fein zerkautem Nahrungsbrei und gröberen Pflanzenpartikeln erzielt wurde.

Für die botanische Bestimmung der aufgenommenen Pflanzen wurden vor allem die im gröbsten und mittelfeinen Sieb verbliebenen Pflanzenteile herangezogen. Aufgrund morphologischer Merkmale, wie der Ausbildung des Blattrandes, der Blattober- und -unterseite, der Aderung, des Vorhandenseins von Haaren etc., wurden die Pflanzenfragmente verschiedenen Pflanzengruppen, welche in den Ergebnissen angeführt sind, zugeordnet:

Gräser (Gr.): Süssgräser, Sauergräser, Binsenartige

Kräuter (Kr.): div. Kleearten, Haselwurz, Alpenlattich, Doldenblütler, Sauerampfer, Löwenzahn, Alpenglöckchen, Sauerklee und andere

Niedere Pflanzen (N.P.): Pilze, Flechten, Farne, Moose, Bärlappe

Laubhölzer (Lh.): Rotbuche, Weiden, Eichen, Esche, Ahorn, Aspe, Hasel, Mehlbeere, Holunder, Schneeball, Ulme, Weissdorn, Erlen, Hartriegel, Eberesche, Geissblatt, Brombeere, Hundsrose, Kratzbeere, Himbeere, Waldrebe und andere

Nadelhölzer (Nh.): Fichte, Tanne, Lärche, Rotkiefer, Legföhre, Wacholder

Zwergsträucher, Spaliersträucher (Zw.): Erika, Besenheide, Bärentraube, Heidelbeere, Preiselbeere, Silberwurz, Alpenrose, Gamsheide, Buchsblättrige Kreuzblume, Kriechweiden und andere

Zusatzfutter (Zu.): an Wildfütterungen vorgelegtes Futter: Heu, Hafer, Gerste, Mais, Rüben, Äpfel, Birnen; z.T. als Silage bzw. Trester

Zur *Ermittlung der Anteile der verschiedenen Pflanzengruppen am Gesamttrokkengewicht* jeder Panseninhaltsprobe wurden die derart aufgeteilten Pflanzenpartikel getrennt voneinander bis zur Gewichtskonstanz getrocknet und anschliessend gewogen. Der Anteil der Pflanzengruppen am Gesamttrockengewicht der jeweiligen Probe wurde in Gewichtsprozenten ausgedrückt.
Aus den gewonnenen Ergebnissen lässt sich auch die *Anzahl der Tiere ermitteln, die Pflanzen einer bestimmten Gruppe aufgenommen haben.*
Vor dem Trockenvorgang erfolgte, soweit möglich, eine *Gattungs- und Artbestimmung der aufgenommenen Pflanzen.* Der Gewichtsprozentanteil am Gesamttrockengewicht der Probe wurde dabei allerdings nicht erhoben.
Für die Auswertung der Analysenergebnisse erfolgte zunächst für das gesamte Untersuchungsgebiet eine Unterteilung der Proben nach Wildart und Jahreszeit.
Um lokale Verhältnisse zu erfassen, erfolgte auch eine Auftrennung der Analysenergebnisse nach Teilgebieten (siehe Abschnitt D und Tabelle 11 dieses Kapitels). Geschlechts- und altersabhängige Nahrungspräferenzen konnten wegen der zu geringen Probenanzahl nicht berücksichtigt werden.
Hinsichtlich der botanischen Panseninhaltsanalysen werden in Abschnitt C dieses Kapitels die landesweiten Ergebnisse und in Abschnitt D die regionalen Verhältnisse behandelt.
Um die arteigenen Nahrungsansprüche der drei untersuchten Schalenwildarten besser interpretieren zu können, erfolgte in Abschnitt B eine grobe Charakterisierung der vorherrschenden Waldgesellschaften im gesamten Untersuchungsgebiet.

B) Übersicht über die Waldgesellschaften im gesamten Untersuchungsgebiet
Die Beschreibung der Waldgesellschaften erfolgte nach ELLENBERG und KLÖTZLI (1972) und wurde aus SCHMIDER und BURNAND «Waldgesellschaften im Fürstentum Liechtenstein» entnommen.
Bei einer Gesamtfläche Liechtensteins von 16000 ha entfallen 42 Prozent (= 6650 ha) auf bewaldetes Gebiet.
Für das Projektgebiet sind vor allem folgende Waldgesellschaften (geordnet nach fallendem Flächenanteil an der Gesamtwaldfläche Liechtensteins) mit ihrer jeweils typischen Krautflora massgeblich:

Reitgras-Fichtenwald (Calamagrostio variae-Piceetum):
Die Bodenvegetation dieser Waldgesellschaft ist durch einen geringen Strauch- und hohen Krautanteil geprägt. In der Baumschicht dominiert vor allem die Fichte. Häufig treten auch Tanne und Bergahorn, ferner auch Lärche, Mehlbeere, Vogelbeere und Bergföhre auf. In der Strauchschicht finden sich vor allem Alpen-Geissblatt und Seidelbast. Die Krautschicht wird vor allem von Sauergräsern, Reitgras, Alpenmasslieb, Alpendost, Berg-

baldrian, Villars Kerbel, Bergdistel, Breitblättrigem Ehrenpreis und Gewöhnlicher Schlüsselblume gebildet.

Alpendost-Fichten-Tannenwald (Adenostylo-Abietetum):
Typisch für diese Waldgesellschaft sind, bei ausreichendem Lichtangebot am Waldboden, eine deutlich ausgeprägte Hochstaudenflur und eine üppige Krautschicht. In der Baumschicht dominieren Fichte und Tanne, daneben kommen noch Bergahorn und Vogelbeere häufig vor. Die Strauchschicht wird vor allem von Alpen-Geissblatt und Seidelbast gebildet. Die Krautschicht setzt sich aus Alpendost, Villars Kerbel, Zweiblütigem Veilchen, Breitblättrigem Ehrenpreis, Germer, Goldnessel, Wolligem Hahnenfuss, Rundblättrigem Steinbrech, Gewöhnlicher Schlüsselblume, Meisterwurz, Eisenhut, Weiblichem Wurmfarn, Hasenlattich, Salomonsiegel, Hainsimse, Segge und Schwingel zusammen.

Zwergbuchs-Fichtenwald (Polygalo chamaebuxi-Piceetum):
Hier handelt es sich häufig um einen lichten, lockeren Fichtenwald mit nur gering ausgebildeter oder fehlender Strauchschicht. Die Krautschicht ist oft geschlossen und artenreich, Gras- und Seggenarten dominieren. In der Baumschicht treten neben der dominierenden Fichte auch Bergföhre, Bergahorn, Mehlbeere und Tanne auf. Selten kommt die Legföhre als Vertreter der Strauchschicht vor. In der Krautschicht findet man vor allem Zwergbuchs, Bergdistel, Bergmargerite, Ochsenauge, Thymian, Tormentill, Alpendost und Labkraut. Dominierend sind vor allem Seggen und Reitgras.

Typischer Zahnwurz-Buchenwald (Cardamino-Fagetum typicum):
In der Baumschicht treten Buche, Tanne, Bergahorn, Esche, Fichte und Bergulme auf. Brombeere, Seidelbast und Waldrebe kommen in der Strauchschicht vor. Häufige Pflanzen der Krautschicht sind Breitblättriger Ehrenpreis, Bingelkraut, Salbei, Alpendost, Christophskraut, Weisse Pestwurz, Fingerzahnwurz, Türkenbund, Waldsegge, Waldgerste, Waldhirse und Weiblicher Wurmfarn.

Typischer Tannen-Buchenwald (Abieti-Fagetum typicum):
Neben der Buche treten untergeordnet auch Tanne, Bergahorn und Vogelbeere auf. In der Strauchschicht kommen vor allem Geissblatt und Seidelbast vor. In der Krautschicht treten Alpendost, Salomonsiegel, Villars Kerbel, Geflecktes Knabenkraut, Seggen, Hainsimsen und die Waldgerste auf.

Legföhrenbestand mit Behaarter Alpenrose:
In dieser Pflanzengesellschaft fehlt die Baumschicht. In der Strauchschicht dominiert die Legföhre. Die Krautschicht ist zwar lückenhaft ausgebildet, aber stark deckend. Neben Seggen und Blaugras treten hier vor allem die Bergmargerite, Erika, Bewimperte Alpenrose, Alpenlattich, Gestreifter Seidelbast und Zwergmispel auf.

Typischer Lungenkraut-Buchenwald mit Weisser Segge (Pulmonario-Fagetum caricetosum albae):
In der Baumschicht treten neben Buche auch Esche, Traubeneiche, Kirsche

und Föhre auf. In der Strauchschicht dominieren Hornstrauch, Weissdorn, Rose, Schneeball und Geissblatt. Die Krautschicht bilden Leberblümchen, Bingelkraut, Salbei, Wolfsmilch, Efeu, Zyklame und, oft teppichbildend, die Weisse Segge.

Typischer Lungenkraut-Buchenwald (Pulmonario-Fagetum typicum):
Neben der dominierenden Buche treten noch Esche, Bergahorn, Traubeneiche, Kirsche, Tanne und Föhre auf. In der Strauchschicht kommen Waldrebe, Hornstrauch, Weissdorn, Heckenrose, Hasel, Schneeball, Geissblatt,-Stechpalme und Seidelbast vor. In der Krautschicht sind Bingelkraut, Frühlingsplatterbse, Wolfsmilch, Salbei, Leberblümchen, Seggen, Perlgras, Goldnessel und Knöllchen-Zahnwurz häufig.

Schneeheide-Legföhrenbestand:
Im Vergleich zum Schneeheide-Bergföhrenwald fehlt hier die Baumschicht. Die Strauchschicht wird von der Legföhre gebildet. Die Krautschicht wird von Seggen, Blaugras, Bergmargerite, Erika, Bewimperter Alpenrose, Alpenlattich, Gestreiftem Seidelbast und der Zwergmispel gebildet.

Zahnwurz-Buchenwald mit Weisser Segge (Cardamino-Fagetum-aricetosum albae):
In der Baumschicht dominiert die Buche, daneben treten Bergahorn, Föhre, Mehlbeere, Tanne und Fichte auf. In der Strauchschicht sind Seidelbast und Geissblatt häufig. In der Krautschicht treten Weisse Segge, Sumpfwurz, Akelei, Bingelkraut, Salbei, Frühlingsplatterbse, Alpendost und Breitblättriger Ehrenpreis auf.

Schneeheide-Berföhrenwald (Erico-Pinetum montanae):
Dieser Waldtyp ist in seiner charakteristischen Ausbildung ein lichter Bergföhrenwald mit lückenhafter Strauchschicht und einer von Gräsern und Seggen bestimmten Krautschicht. In der Baumschicht kommen neben der Bergföhre seltener auch Bergahorn, Fichte und Vogelbeere vor. Die Strauchschicht wird vor allem von Bergrosen, Steinbeere und Legföhren bestimmt. In der Krautschicht treten Erika, Thymian, Ochsenauge, Zwergbuchs, Steifhaariger Löwenzahn, Bergdistel, Bergmargerite, vor allem aber Seggen, Blaugras und Reitgras auf.

Schneeheide-Föhrenwald (Erico-Pinetum silvestris):
In diesem meist lichten Waldföhrenbestand ist die Strauch- und Moosschicht häufig gut entwickelt. Die Baumschicht wird von der Rotkiefer beherrscht, daneben tritt auch die Mehlbeere auf. In der Strauchschicht sind Berberitze, Strauchwicke, Hornstrauch, Wolliger Schneeball und Liguster vertreten. Neben Seggen, Zwenken, Blaugras und Perlgras kommen in der Krautschicht Erika, Gamander, Ochsenauge und Ästige Graslilie häufig vor.

Eiben-Buchenwald mit Rost-Segge (Taxo-Fagetum caricetosum ferrugineae):
In der Baumschicht dominiert die Buche, daneben treten auch Bergahorn, Tanne, Fichte, Mehlbeere, Eibe, Bergföhre und Vogelbeere auf. In der Strauchschicht dominiert der Seidelbast. Die Krautschicht wird vor allem von

Seggen, Reitgras, Perlgras, Blaugras und Alpendost gebildet. Daneben treten auch Akelei und Bingelkraut häufig auf.

Typischer Eiben-Buchenwald (Taxo-Fagetum):
Neben der dominierenden Buche treten Eibe, Esche, Mehlbeere, Bergahorn und Tanne auf. In der Strauchschicht finden sich Rosen, Seidelbast und Strauchwicken. Die gut entwickelte Krautschicht wird von Berg-Flockenblume, Bingelkraut, Frühlingsplatterbse, Türkenbund, Alpendost und Reitgras gebildet.

Typischer Weissseggen-Buchenwald (Carici-Fagetum typicum):
In der Baumschicht dominiert die Buche, daneben kommen auch Traubeneiche, Kirsche, Mehlbeere, Bergahorn, Esche und Kiefer vor. In der Strauchschicht treten Schneeball, Liguster, Rose, Seidelbast, Weissdorn, Schwarzdorn, Strauchwicke und Waldrebe auf. Leberblümchen, Zyklame, Bingelkraut, Nestwurz, Waldvögelein, Frühlingsplatterbse, Waldmeister und Seggen sind die Hauptvertreter der Krautschicht.

Grünerlenbestand (Alnetum viridis):
Hier fehlt die Baumschicht; in der Strauchschicht kommt nur die Grünerle vor. In der Krautschicht finden sich Eisenhut, Alpendost, Meisterwurz, Germer, Zweiblütiges Veilchen, Rundblättriger Steinbrech und die Rostsegge.

Aronstab-Buchenwald (Aro-Fagetum):
Diese Waldgesellschaft stellt meist einen Hallen-Buchenmischwald mit wenig entwickelter Strauchschicht und spärlicher Krautschicht im Sommer dar. Hier dominieren Buche und Esche, ausserdem treten noch Bergahorn, Bergulme, Spitzahorn und Stieleiche auf. In der Strauchschicht dominieren Hasel, Hornstrauch und Holunder. Die Krautschicht bilden Bärlauch, Goldnessel, Aronstab, Bingelkraut, Waldveilchen, Waldmeister, Sanikel und Einbeere.

Tannen-Buchenwald mit Weisser Segge (Abieti-Fagetum caricetosum albae):
In der Baumschicht treten Buche, Tanne, Bergahorn, Mehlbeere, Föhre, Fichte und Vogelbeere auf. In der Strauchschicht kommen Seidelbast und Geissblatt vor. Die Krautschicht setzt sich im wesentlichen aus Alpendost, Bingelkraut, Reitgras und Weisser Segge zusammen.

Subalpiner Fichtenwald mit Heidelbeere (Sphagno-Piceetum calamagrostietosum villosae):
Dieser Waldtyp stellt einen offenen bis geschlossenen Fichtenwald dar. Es ist keine Strauchschicht entwickelt, die Krautschicht ist lückig, die Moosschicht hingegen meist mächtig. In der Baumschicht dominiert die Fichte. Daneben treten noch Lärche und Vogelbeere auf. Die Krautschicht bilden Heidelbeere, Sauerklee, Alpenlattich, Breiter Wurmfarn, Rippenfarn, Wolliges Reitgras und die Waldschmiele. In der Moosschicht werden vorwiegend Säurezeiger angetroffen.

Ehrenpreis-Fichtenwald (Veronico latifoliae-Piceetum):
Neben der dominierenden Fichte kommen hier seltener nur mehr Tanne und Vogelbeere vor. Die Strauchschicht fehlt, die lückenhaft ausgebildete Krautschicht besteht aus Heidelbeere, Sauerklee, Alpenlattich, Breitblättrigem Ehrenpreis und der Waldschmiele.

Turinermeister-Ahornwald (Asperulo taurinae-Aceretum):
In der Baumschicht treten neben dem dominierenden Bergahorn auch Esche, Sommerlinde, Mehlbeerbaum und Vogelbeere, seltener auch Buche und Fichte auf. In der Strauchschicht findet man den Schwarzen Holunder. Die Krautschicht wird von Turinermeister, Nesselglockenblume, Ruprechtsstorchschnabel, Fuchs-Kreuzkraut, Zweiblütigem Veilchen, Weisser Pestwurz und dem Türkenbund gebildet.

Linden-Zahnwurz-Buchenwald (Cardamino-Fagetum tilietosum):
Die Baumschicht wird von Buche, Esche, Bergahorn, Spitzahorn und Sommerlinde gebildet. In der Strauchschicht dominiert der Schwarze Holunder. Bingelkraut, Waldmeister, Goldnessel, Christophskraut, Alpendost und Farne bilden die Krautschicht.

Typischer Ahorn-Eschenwald (Aceri-Fraxinetum):
Esche, Bergahorn, Stieleiche, Bergulme, Kirsche und Buche sind die Arten der Baumschicht. Traubenkirsche, Hasel, Hornstrauch, Pfaffenhütchen und Liguster findet man in der Strauchschicht. Die Krautschicht wird von Geissfuss, Hexenkraut, Engelwurz, Bärlauch, Waldsegge, Bingelkraut, Echtem Wurmfarn, Aronstab, Pestwurz, Goldnessel, Rasenschmiele und Kohldistel geprägt.

Bergseggen-Buchenwald (Carici albae-Fagetum caricetosum montanae):
Der Bergseggen-Buchenwald ähnelt dem Weissseggen-Buchenwald und gleitet infolge der Versauerung des Oberbodens zum Hainsimsen-Buchenwald über. Die Baumschicht wird vor allem von der Buche gebildet, daneben treten noch Traubeneiche, Kirsche, Mehlbeere, Bergahorn, Esche und Föhre auf. In der Strauchschicht finden sich Wolliger Schneeball, Liguster, Feldrose, Seidelbast, Weissdorn, Schwarzdorn, Strauchwicke und Waldrebe. In der Krautschicht fehlt die Weisse Segge, dafür sind die Bergsegge, Reitgras, Pfeifengras und Fiederzwenke häufig. Ausserdem treten noch Bingelkraut, Nestwurz, Waldvögelein, Waldmeister und selten auch Leberblümchen, Zyklame und Frühlingsplatterbse auf.

Lungenkraut-Buchenwald mit Immenblatt (Pulmonario Fagetum melittetosum):
Buchenmischwald mit Buche, Esche, Traubeneiche, Föhre; in der Strauchschicht: Hornstrauch, Weissdorn, Schneeball, Rose, Geissblatt; in der Krautschicht: Leberblümchen, Bingelkraut, Salbei, Mandelblättrige Wolfsmilch, Efeu und Bergsegge.

Farnreicher-Tannen-Buchenwald (Abieti-Fagetum polystichetosum):
In der Baumschicht kommen neben der dominierenden Buche noch Tanne, Bergahorn und Fichte vor. Schwarzer Holunder und Geissblatt findet man in

der Strauchschicht. Farne, Wolliger Hahnenfuss, Alpendost, Bärlauch, Pestwurz und Zweiblütiges Veilchen bilden die Krautschicht.

Tannen-Buchenwald mit Waldsimse (Abieti-Fagetum luzuletosum):
In der Baumschicht treten neben den dominierenden Arten Buche und Tanne auch Fichte und Vogelbeere auf. In der Strauchschicht kommt vor allem die Himbeere vor. Die Krautschicht wird von Heidelbeere, Hainsimse, Waldgerste und Waldschwingel geprägt. Daneben treten noch Sauerklee und Hasenlattich auf.

Waldhirsen-Buchenwald mit Hainsimse (Milio-Fagetum luzuletosum):
Neben der Buche tritt häufig noch die Tanne, ferner auch Bergahorn, Esche und Fichte auf. Die Strauchschicht wird bei typischer Ausprägung von Holunder, Vogelbeere, Brombeere und Himbeere gebildet. In der Krautschicht dominieren Sauerklee, Weiblicher Wurmfarn, Waldgerste, Fuchs-Kreuzkraut, Hainsimse und Heidelbeere.

Typischer Seggen-Bacheschenwald (Carici remotae-Fraxinetum):
Neben der Esche kommen auch Bergahorn und Schwarzerle vor. In der Strauchschicht treten Pfaffenhütchen, Hasel, Geissblatt und Liguster auf. In der Krautschicht dominieren Riesenschachtelhalm, Bitteres Schaumkraut, Sumpfdotterblume, Engelwurz, Schlüsselblume, Wasserminze, Seggen und Rasenschmiele. Häufig treten auch Moose auf.

Typischer Waldhirsen-Buchenwald (Carici-Fagetum typicum):
Dieser Waldtyp ist dem «Waldhirsen-Buchenwald mit Hainsimse» sehr ähnlich. In der Krautschicht treten im typischen Waldhirsen-Buchenwald jedoch keine Heidelbeere und Hainsimse, sondern Waldsegge, Waldhirse und Schlüsselblume auf.

C) Landesweite Ergebnisse

a) Häufigkeit des Vorkommens verschiedener Pflanzengruppen im Inhalt der untersuchten Pansen von Rot-, Reh- und Gamswild

Die Häufigkeit des Vorkommens verschiedener Pflanzengruppen im Panseninhalt gibt ausschliesslich Auskunft darüber, ob entsprechende Pflanzenfragmente in der Probe nachgewiesen werden konnten.
Der mengenmässige Anteil der einzelnen Pflanzengruppen an der Gesamttrockenmasse der Panseninhaltsproben ist im Abschnitt C) c) (Tab. 7 bis 10 und Abb. 5 bis 8) dieses Kapitels dargestellt.

Wie Tabelle 2 und Abbildung 1 zeigen, wurden bei allen im Winter erlegten Stücken im Panseninhalt Nadelholztriebe gefunden. Bei 62% der Proben konnten Fragmente von Laubhölzern, in 43% der Proben Zusatzfutter nachgewiesen werden. Die Analysenergebnisse der Panseninhalte von im Frühjahr erlegten Stücken sind wegen der geringen Anzahl nur wenig aussagekräftig.

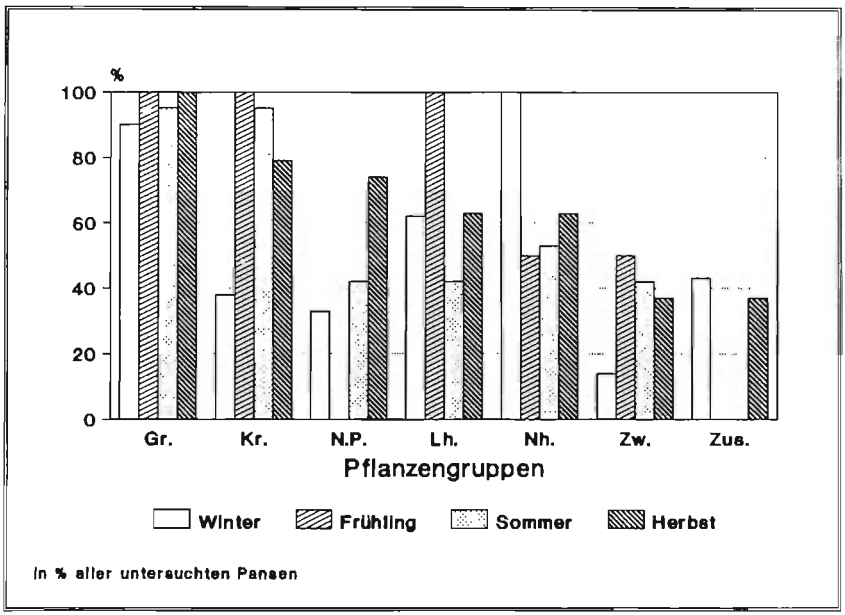
Bei rund der Hälfte der im Sommer erlegten Stücke konnten Nadelholzfragmente nachgewiesen werden. Bei jeweils 8 Tieren (= 42 %) wurden Fragmente von Pilzen, verschiedenen Laubhölzern und Zwergsträuchern gefunden.
Nadelhölzer und Laubhölzer wurden im Herbst in jeweils 63 %, Zusatzfutter in 37 % der Proben nachgewiesen.

Rotwild:

Tabelle 2: Häufigkeit des Vorkommens von Pflanzengruppen im Inhalt der untersuchten Pansen von **Rotwild** (in Prozent aller untersuchten Pansen)

Jahreszeit	Winter	Frühling	Sommer	Herbst
Probenanzahl	n=21	n=2	n=19	n=19
Pflanzengruppen:				
Gräser	90	100	95	100
Kräuter	38	100	95	79
Flechten, Moose, Pilze, Farne	33	0	42	74
Laubhölzer (Sträucher, Bäume)	62	100	42	63
Nadelhölzer	100	50	53	63
Zwergsträucher	14	50	42	37
Zusatzfutter	43	0	0	37

Abbildung 1: Graphik zu Tabelle 2

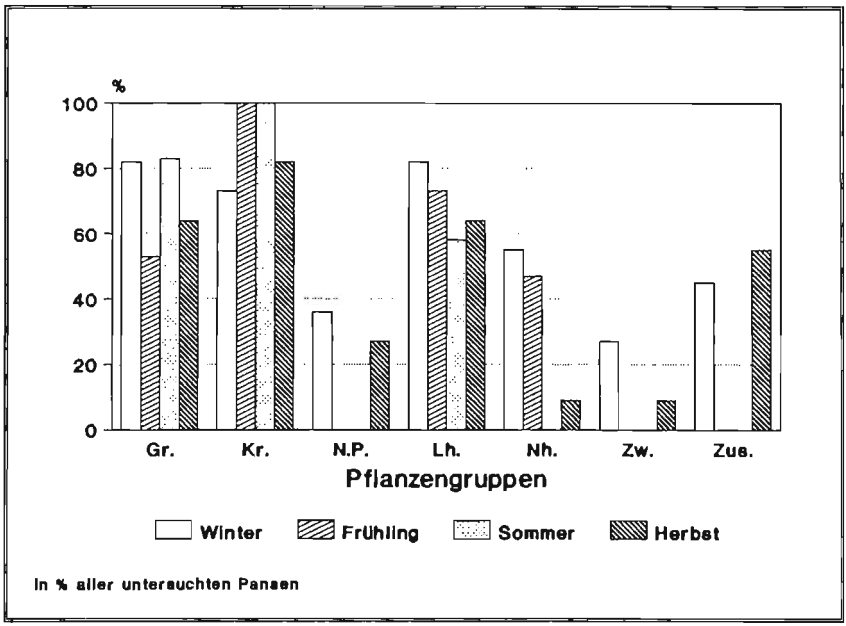


Rehwild (erlegt unter 700 m ü. M.):

Tabelle 3: Häufigkeit des Vorkommens von Pflanzengruppen im Inhalt der untersuchten Pansen von **Rehwild**, erlegt **unter 700 m ü. M.** (in Prozent aller untersuchten Pansen)

Jahreszeit	Winter	Frühling	Sommer	Herbst
Probenanzahl	n=11	n=15	n=12	n=11
Pflanzengruppen:				
Gräser	82	53	83	64
Kräuter	73	100	100	82
Flechten, Moose, Pilze, Farne	36	0	0	27
Laubhölzer (Sträucher, Bäume)	82	73	58	64
Nadelhölzer	55	47	0	9
Zwergsträucher	27	0	0	9
Zusatzfutter	45	0	0	55

Abbildung 2: Graphik zu Tabelle 3



Während des ganzen Jahres wurden Laubholztriebe und -blätter (inklusive Brombeere), im Winter und Frühling hingegen vorwiegend Nadelholztriebe verbissen. Der hohe Anteil an Proben, in denen Kräuter nachgewiesen wer-

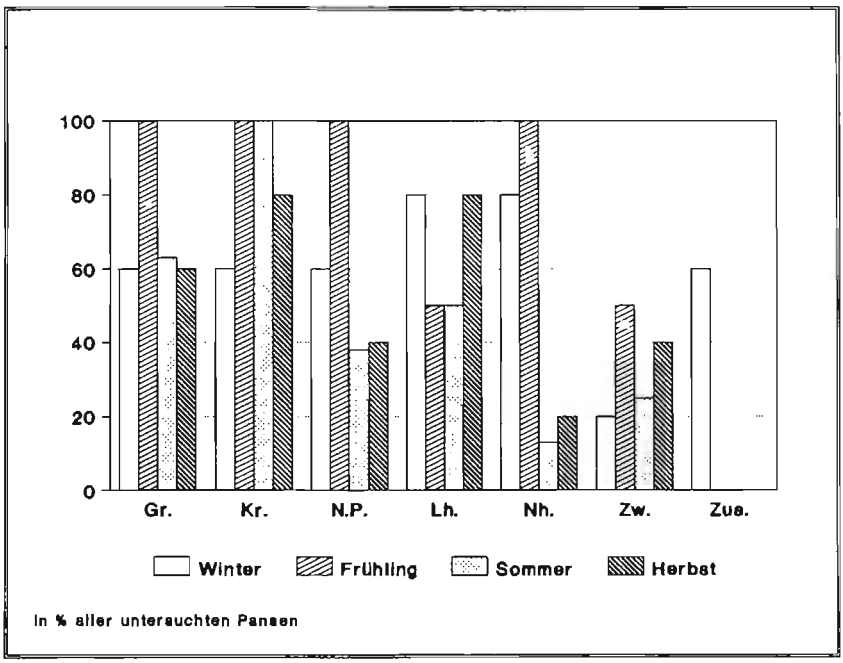
den konnten, entspricht dem typischen Nahrungswahlverhalten des Rehwildes. Charakteristisch ist auch der relativ hohe Anteil von Rehen, die im Herbst und Winter sogenannte Niedere Pflanzen (Flechten, Moose, Pilze, Farne) und Zwergsträucher aufgenommen haben.

Rehwild (erlegt über 700 m ü. M.):

Tabelle 4: Häufigkeit des Vorkommens von Pflanzengruppen im Inhalt der untersuchten Pansen von **Rehwild**, erlegt **über 700 m ü. M.** (in Prozent aller untersuchten Pansen)

Jahreszeit	Winter	Frühling	Sommer	Herbst
Probenanzahl	n=5	n=2	n=8	n=5
Pflanzengruppen:				
Gräser	60	100	63	60
Kräuter	60	100	100	80
Flechten, Moose, Pilze, Farne	60	100	38	40
Laubhölzer (Sträucher, Bäume)	80	50	50	80
Nadelhölzer	80	100	13	20
Zwergsträucher	20	50	25	40
Zusatzfutter	60	0	0	0

Abbildung 3: Graphik zu Tabelle 4



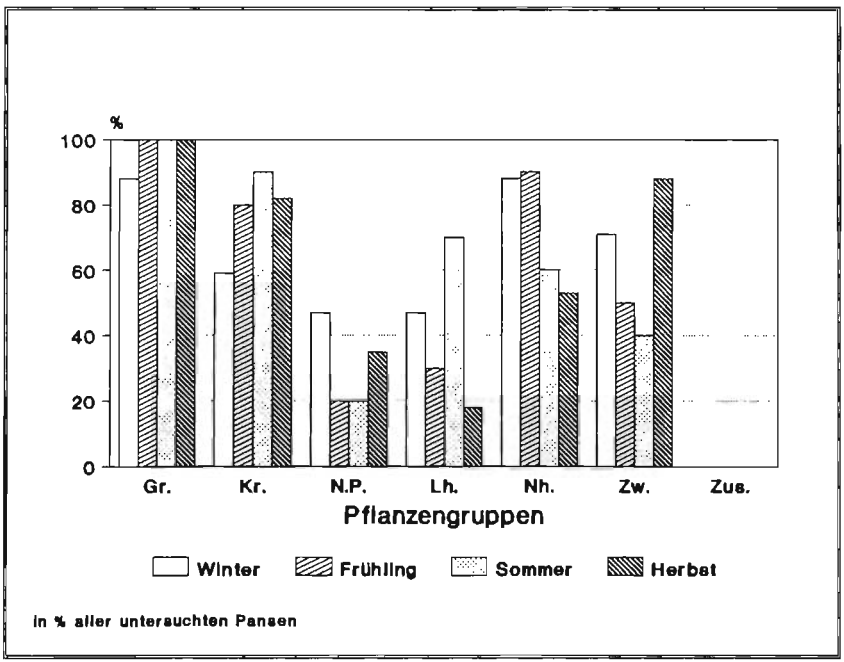
Trotz der geringen Probenanzahl spiegelt Tabelle 4 und Abbildung 3 das natürliche Äsungsangebot der in über 700 m Seehöhe erlegten Rehe deutlich wider. Zusatzfutter konnte nur in Winterproben, Nadelholztriebe während des ganzen Jahres nachgewiesen werden.

Gamswild

Tabelle 5: Häufigkeit des Vorkommens von Pflanzengruppen im Inhalt der untersuchten Pansen von **Gamswild** (in Prozent aller untersuchten Pansen)

Jahreszeit	Winter	Frühling	Sommer	Herbst
Probenanzahl	n=16	n=10	n=10	n=17
Pflanzengruppen:				
Gräser	88	100	100	100
Kräuter	59	80	90	82
Flechten, Moose, Pilze, Farne	47	20	20	35
Laubhölzer (Sträucher, Bäume)	47	30	70	18
Nadelhölzer	88	90	60	53
Zwergsträucher	71	50	40	38
Zusatzfutter	0	0	0	0

Abbildung 4: Graphik zu Tabelle 5



Mit Ausnahme des Winters wurden in allen Panseninhaltsproben Grasfragmente nachgewiesen.
In rund 90% der Proben konnten im Winter und Frühling Fragmente von Nadelhölzern nachgewiesen werden, aber auch im Sommer und Herbst wurden im Pansen von 60 bzw. 53% der Tiere Nadelhölzer festgestellt. Kräuter wurden, ihrem Vorhandensein entsprechend, während der Vegetationsperiode häufiger nachgewiesen als während des Winters. Im Gegensatz dazu erwiesen sich Niedere Pflanzen (Flechten, Moose, Pilze, Farne) während der Vegetationsperiode als weniger verbissattraktiv als während der äsungsarmen Zeit im Winter.
In keiner der untersuchten Panseninhaltsproben wurde Zusatzfutter gefunden.

b) Häufigkeit des Vorkommens verschiedener Gehölzarten im Inhalt der untersuchten Pansen von Rot-, Reh- und Gamswild

Die in den Panseninhalten nachgewiesenen Gehölzarten sind in Tabelle 6 alphabetisch aufgelistet.

Tabelle 6: Anzahl der Pansenproben, in welchen eine bestimmte Laubholzart gefunden wurde

	Rotwild				Rehwild < 700 m				Rehwild > 700 m				Gamswild			
Jahreszeit	W	F	S	H	W	F	S	H	W	F	S	H	W	F	S	H
Anz. d. Tiere	21	2	19	19	11	15	12	11	5	2	8	5	16	10	10	17
Gehölzarten																
Ahorn	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Birke	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Brombeere	1	-	-	1	4	5	4	6	2	-	-	-	2	-	1	-
Eibe	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Eiche	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Erle	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	1	-	1	-	-	1
Esche	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Feldulme	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fichte	18	1	3	9	3	3	-	1	4	2	1	1	12	5	6	2
Hartriegel	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Hasel	-	-	1	2	1	1	1	1	-	1	2	1	2	-	1	-
Heckenkirsche	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Schw. Holunder	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lärche	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	1	-
Latsche / Kiefer	6	-	1	2	2	-	-	-	-	-	-	1	13	3	1	2
Liguster	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Pappel	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rotbuche	4	2	-	4	1	6	1	1	2	1	-	-	-	1	-	-
Tanne	8	-	1	2	4	4	-	-	3	-	-	-	5	4	-	3
Vogelbeere	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Vogelkirsche	1	-	-	3	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-
Wacholder	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	4
Weide	2	1	2	2	1	1	2	-	-	-	-	1	4	1	2	1

Brombeerblätter werden vom Rehwild zu allen Jahreszeiten bevorzugt aufgenommen. Fichtentriebe werden zu allen Jahreszeiten sowohl von Rot- und Reh- als auch von Gamswild verbissen. Besonders in den Wintermonaten

werden von Rotwild (in 18 von 21 Proben = 86 %), von Rehwild über 700 m (in 4 von 5 Proben = 80 %) und von Gamswild (in 12 von 16 Proben = 75 %) Fichtentriebe vermehrt aufgenommen. In keiner der untersuchten Proben konnten Fichtenrindenfragmente nachgewiesen werden.
Entsprechend seiner Einstandswahl werden von Gamswild - vor allem während der Wintermonate - Latschentriebe verbissen.
Triebe, Blätter und trockenes Laub der Rotbuche werden von Rot- und Rehwild regelmässig aufgenommen.
Tanne und verbissattraktive Weidenarten scheinen in der Ernährung der drei Schalenwildarten eine nicht unwesentliche Rolle zu spielen.

c) Mengenmässiger Anteil verschiedener Pflanzengruppen am Inhalt der untersuchten Pansen von Rot-, Reh- und Gamswild

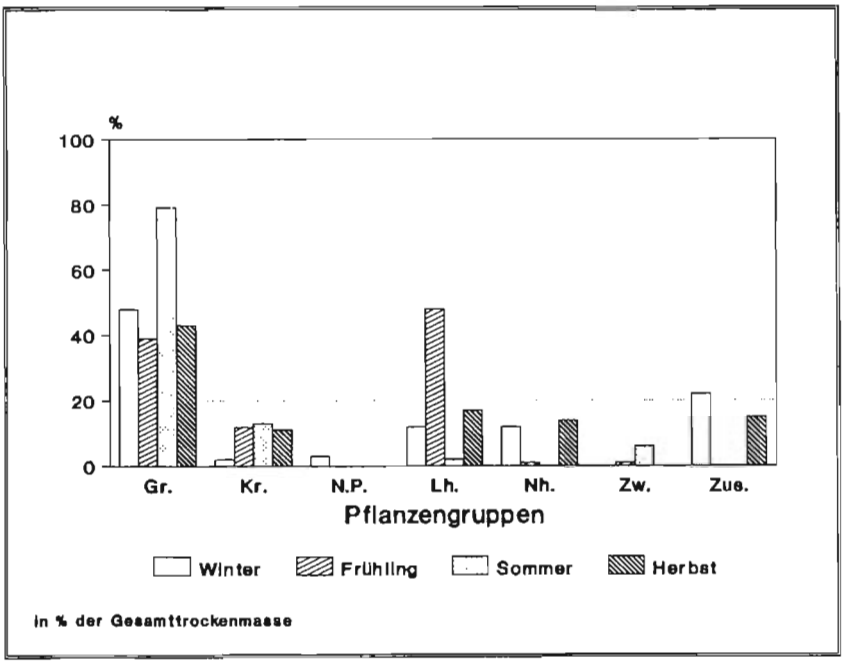
Wegen der besseren Übersicht werden in den folgenden Tabellen lediglich Mittelwerte (arithmet. Mittel) angeführt. Weitere statistische Angaben sind dem Anhang zu entnehmen.

Rotwild

Tabelle 7: Anteil verschiedener Pflanzengruppen am Panseninhalt von **Rotwild** (in Prozent der Gesamttrockenmasse des Panseninhaltes)

Jahreszeit	Winter	Frühling	Sommer	Herbst
Probenanzahl	n=21	n=2	n=19	n=19
Pflanzengruppen:				
Gräser	48	39	79	43
Kräuter	2	12	13	11
Flechten, Moose, Pilze, Farne	3	0	0	0
Laubhölzer (Sträucher, Bäume)	12	48	2	17
Nadelhölzer	12	1	0	14
Zwergsträucher	0	1	6	0
Zusatzfutter	22	0	0	15

Abbildung 5: Graphik zu Tabelle 7



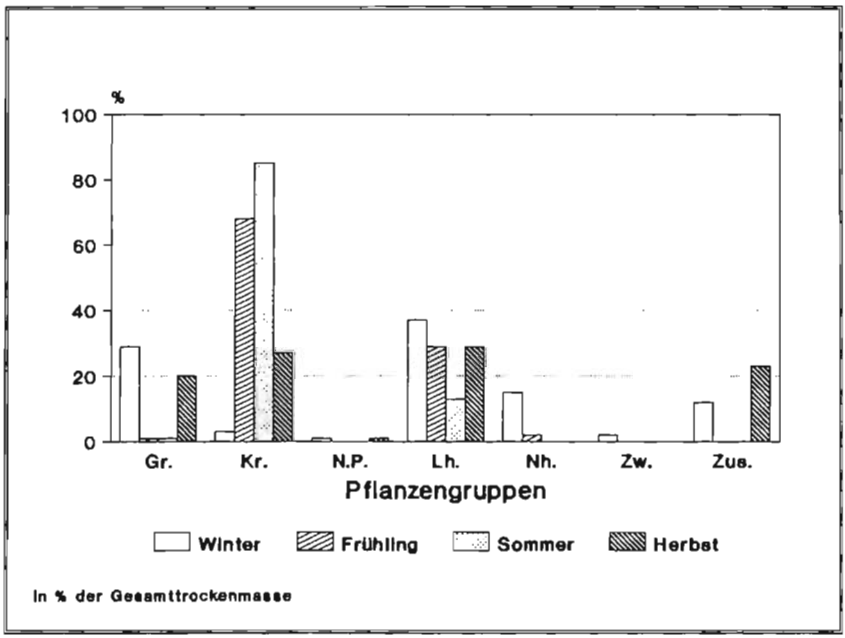
Neben Gräsern, die beim Rotwild in allen Jahreszeiten den Hauptnahrungsanteil darstellen, spielen im Winter auch Laub- und Nadelhölzer sowie Zusatzfutter, im Frühling Laubhölzer und Kräuter, im Sommer Kräuter und Zwergsträucher und im Herbst Kräuter, Laubhölzer, Nadelhölzer und Zusatzfutter eine nicht unwesentliche Rolle.

Rehwild (erlegt unter 700 m ü. M.)

Tabelle 8: Anteil verschiedener Pflanzengruppen am Panseninhalt von **Rehwild unter 700 m** (in Prozent der Gesamttrockenmasse des Panseninhaltes)

Jahreszeit	Winter	Frühling	Sommer	Herbst
Probenanzahl	n=11	n=15	n=12	n=11
Pflanzengruppen:				
Gräser	29	1	1	20
Kräuter	3	68	85	27
Flechten, Moose, Pilze, Farne	1	0	0	1
Laubhölzer (Sträucher, Bäume)	37	29	13	29
Nadelhölzer	15	2	0	0
Zwergsträucher	2	0	0	0
Zusatzfutter	12	0	0	23

Abbildung 6: Graphik zu Tabelle 8



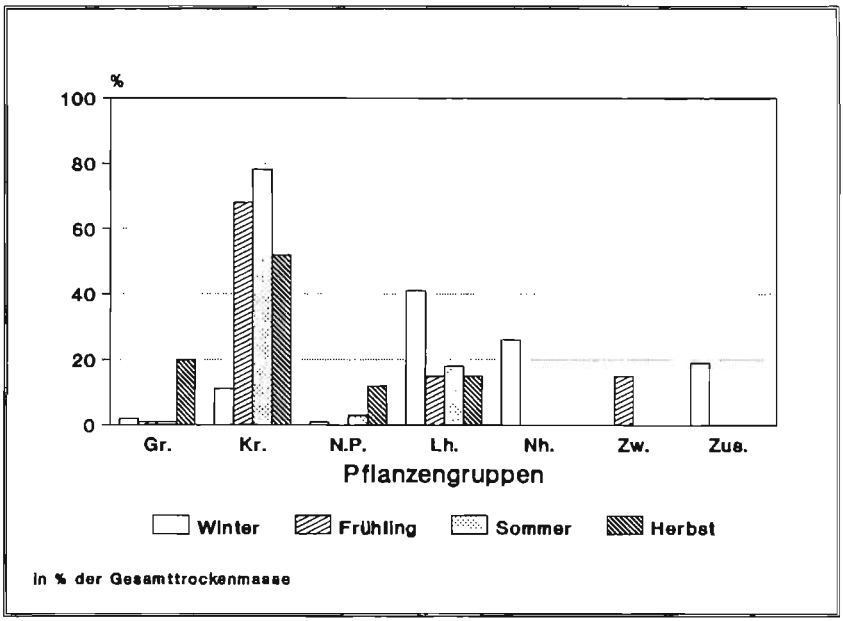
Für die Äsungsauswahl des Rehwildes im Frühling und Sommer ist der hohe Kräuteranteil besonders charakteristisch. Hingegen spielen im Herbst und Winter Gräser eine bedeutende Rolle. Laubhölzer werden während des ganzen Jahres verbissen. Nadelhölzer wurden in grösseren Mengen nur im Panseninhalt der im Winter erlegten Stücke nachgewiesen.

Rehwild (erlegt über 700 m ü. M.):

Tabelle 9: Anteil verschiedener Pflanzengruppen am Panseninhalt von **Rehwild über 700 m** (in Prozent der Gesamttrockenmasse des Panseninhaltes)

Jahreszeit	Winter	Frühling	Sommer	Herbst
Probenanzahl	n=5	n=2	n=8	n=5
Pflanzengruppen:				
Gräser	2	1	1	20
Kräuter	11	68	78	52
Flechten, Moose, Pilze, Farne	1	0	3	12
Laubhölzer (Sträucher, Bäume)	41	15	18	15
Nadelhölzer	26	0	0	0
Zwergsträucher	0	15	0	0
Zusatzfutter	19	0	0	0

Abbildung 7: Graphik zu Tabelle 9



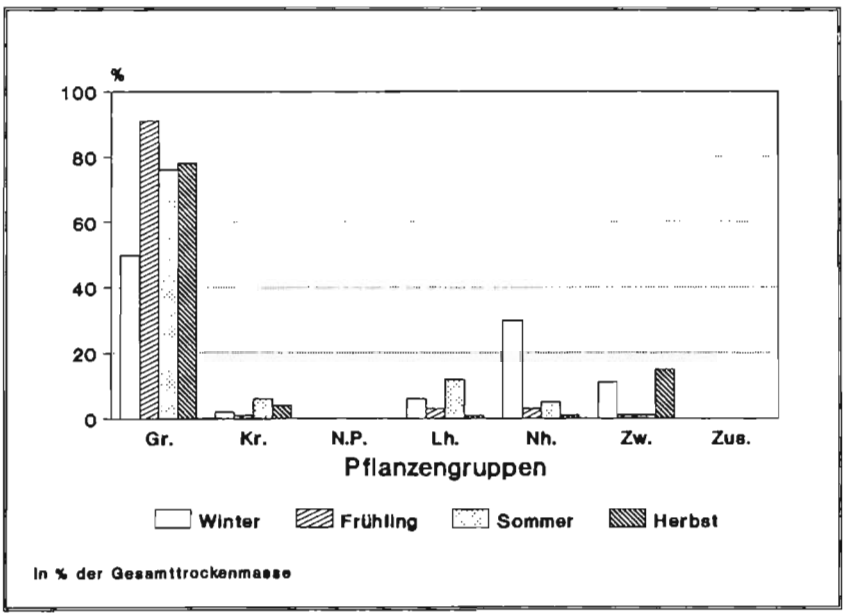
Während der Vegetationsperiode werden, entsprechend dem Angebot, Kräuter jeder anderen Äsung vorgezogen. Gräser und Niedere Pflanzen werden vor allem im Herbst aufgenommen. Laubhölzer werden hingegen während des ganzen Jahres, Nadelhölzer nur im Winter in wägbaren Mengen nachgewiesen. Zwergsträucher werden im Frühling, Zusatzfutter im Winter aufgenommen.

Gamswild

Tabelle 10: Anteil verschiedener Pflanzengruppen am Panseninhalt von **Gamswild** (in Prozent der Gesamttrockenmasse des Panseninhaltes)

Jahreszeit	Winter	Frühling	Sommer	Herbst
Probenanzahl	n=16	n=10	n=10	n=17
Pflanzengruppen:				
Gräser	50	91	76	78
Kräuter	2	1	6	4
Flechten, Moose, Pilze, Farne	0	0	0	0
Laubhölzer (Sträucher, Bäume)	6	3	12	1
Nadelhölzer	30	3	5	1
Zwergsträucher	11	1	1	15
Zusatzfutter	0	0	0	0

Abbildung 8: Graphik zu Tabelle 10



Das ganze Jahr über bilden Gräser den Hauptanteil an der Gamsäsung. Während des Sommers werden allerdings auch Laubhölzer, im Winter Nadelhölzer, im Herbst und Winter Zwergsträucher in nennenswerten Mengen aufgenommen.

d) Diskussion:
Je nach Lebensraum und Nahrungsangebot unterscheiden sich die drei untersuchten Schalenwildarten Rot-, Reh- und Gamswild hinsichtlich ihrer Nahrungsauswahl. Die botanischen Panseninhaltsanalysen haben ergeben, dass Rot- und Gamswild besonders an das Vorhandensein von Gräsern in ihrem Lebensraum angewiesen sind.

Rotwild:
Obwohl Gräser für das Rotwild den Hauptanteil der aufgenommenen Nahrung ausmachen, ist in Liechtenstein, im Vergleich zu anderen Gebieten (vgl. Gutachten Vorarlberg) ihr mengenmässiger Anteil relativ gering, der Anteil an Kräutern hingegen relativ hoch.
Ein Vergleich der Tabellen 2 und 7 dieses Kapitels zeigt, dass Rotwild während des ganzen Jahres Laub- und Nadelholztriebe aufnimmt. Nadelhölzer konnten im Frühling bei 50 % und im Sommer bei 53 % der erlegten Stücke, wenn auch nur in jeweils geringen Mengen, festgestellt werden. Im Herbst wurden im Panseninhalt von 63 %, im Winter bei allen Stücken Nadelhölzer nachgewiesen. In den äsungsarmen Zeiten (Herbst und Winter) war der Anteil von Nadelhölzern an der Gesamttrockenmasse der Proben deutlich grösser als im Frühling und Sommer. Rotwild verbeisst Laubholz vor allem während des Frühlings. Zu dieser Jahreszeit konnte in allen Panseninhalten ein durchschnittlicher Anteil von 48 % an Laubhölzern ermittelt werden. Im Sommer konnten hingegen in 42 % der Proben Laubholzfragmente und da nur in geringen Mengen nachgewiesen werden. Im Winter wurden von 62 % und im Herbst von 63 % der Stücke Laubhölzer aufgenommen. Ihr Anteil am Panseninhalt betrug im Winter 12 % und im Herbst 17 %.

Gamswild:
Bei Gamswild entspricht der hohe Anteil an Gräsern dem «normalen» Äsungsverhalten dieser Tierart. Lediglich während der Wintermonate scheinen die während dieser Jahreszeit trockenen Gräser weniger verbissattraktiv zu sein. In Winterproben wurden daher vermehrt Nadelhölzer (siehe Tab. 6) und Zwergsträucher nachgewiesen.
Laub- und Nadelhölzer werden von Gamswild sowohl während der äsungsarmen Zeit als auch im Frühling und Sommer regelmässig aufgenommen. Während Laubhölzer vor allem im Sommer verbissen werden (in 70 % der Proben wurden Laubhölzer nachgewiesen, ihr Anteil am Panseninhalt betrug 12 %), konnten in 88 % der Winterproben in grösseren Mengen Nadelhölzer nachgewiesen werden. Dennoch konnten auch im Sommer in 60 % der Proben Nadelholzfragmente, wenngleich nur in geringen Mengen, nachgewiesen werden.

Rehwild:
Während Rot- und Gamswild rohfaser- und strukturreiches Futter vorziehen,

nimmt das Rehwild während des ganzen Jahres gemäss seiner ernährungsbiologischen Stellung vorwiegend Kräuter und somit eine eiweissreichere und rohfaserärmere Äsung auf. Kräuter bilden im Frühling und Sommer den Hauptanteil des Panseninhaltes und wurden zu diesen Jahreszeiten auch von allen Stücken aufgenommen. Im Frühling werden in höheren Lagen (Rehwild über 700 m) auch Zwergsträucher vermehrt aufgenommen. Im Winter werden sowohl von dem in Tieflagen als auch in Lagen über 700 m lebenden Rehwild vermehrt Laubhölzer verbissen. Aber auch während der anderen Jahreszeiten konnte bei zumindest 50 % der Stücke im Panseninhalt ein Laubholzanteil von 13 % bis 29 %, bezogen auf das Gesamttrockengewicht, nachgewiesen werden. Nadelhölzer werden nur im Winter in grösseren Mengen aufgenommen. Im Frühling wurden von 47 % der in tiefen Lagen erlegten Stücke und von 100 % der über 700 m erlegten Stücke Nadelhölzer aufgenommen. Ihr Anteil an der Gesamttrockenmasse lag allerdings unter 0,5 %.
Reste des vorgelegten Futters konnten sowohl bei Rehwild, welches in Gebieten unter 700 m Seehöhe erlegt wurde, als auch bei Rotwild im Herbst und Winter, bei Rehwild über 700 m nur im Winter und bei Gamswild in keiner der Proben nachgewiesen werden.

D) Regionale Ergebnisse

a) Probenverteilung:

Tabelle 11: Verteilung der Panseninhaltsproben der erlegten Stücke auf Untersuchungsgebiete und Jahreszeiten

Probenverteilung (Panseninhalt)																
Reviername	Rotwild				Rehwild < 700 m				Rehwild > 700 m				Gamswild			
	W	F	S	H	W	F	S	H	W	F	S	H	W	F	S	H
Gebiet 1																
Bargella	1	–	3	2	–	–	–	–	–	–	–	1	–	1	–	1
Guschgfiel	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2
Lawena	3	–	3	3	–	–	–	–	1	–	3	–	–	2	3	5
Malbun	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1	–	–
Sass	2	–	4	3	–	–	–	–	–	–	1	–	1	1	–	1
Valüna	1	–	5	3	–	–	–	–	1	1	1	1	4	–	2	5
Gesamt	7	–	15	11	–	–	–	–	2	1	5	2	6	5	5	14
Gebiet 2																
Balzers	3	–	1	1	2	3	6	1	–	–	–	–	2	–	1	1
Schlosswald	5	–	–	1	–	–	–	–	–	1	1	1	3	2	1	–
Triesenberg	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	2	2	–	–	1	–
Triesen	4	1	–	–	3	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–
Gesamt	12	1	1	4	5	3	6	2	–	1	3	3	5	2	3	1
Gebiet 3																
Alpila	–	–	–	–	1	1	–	–	–	–	–	–	1	1	–	–
Pirschwald	–	1	3	1	3	8	1	2	–	–	–	–	1	1	–	1
Planken	2	–	–	2	–	–	–	–	2	–	–	–	3	–	–	1
Vaduz	–	–	–	1	–	2	2	–	1	–	–	–	–	1	2	–
Gesamt	2	1	3	4	4	11	3	2	3				5	3	2	2
Gebiet 4																
Eschen	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Eschnerberg	–	–	–	–	–	1	2	2	–	–	–	–	–	–	–	–
Mauren	–	–	–	–	1	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–
Ruggell	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Schaan	–	–	–	–	1	–	–	3	–	–	–	–	–	–	–	–
Gesamt	–	–	–	–	2	1	3	7	–	–	–	–	–	–	–	–

Bei der Interpretation der Tabellen 12–27 bzw. der Abbildungen 7 bis 22 hinsichtlich der unterschiedlichen Äsungspräferenzen der einzelnen Schalenwildarten während der verschiedenen Jahreszeiten und in unterschiedlichen Gebieten ist zu berücksichtigen, dass teilweise nur eine geringe Probenanzahl (n) vorhanden war. Aus diesem Grund repräsentieren die angeführten Werte nicht unbedingt die Durchschnittswerte einer Wildart, sondern nur die der untersuchten Stücke.

b) Massgebliche Waldgesellschaften und die Aufnahme der vorherrschenden Pflanzenarten durch das Wild

Im folgenden Abschnitt werden die in den vier Gebieten vorherrschenden Waldgesellschaften beschrieben, deren Charakterarten angeführt und die in den Panseninhalten nachgewiesenen Pflanzenarten aufgezählt.

Ausser zu den typischen Waldpflanzen konnten in den Panseninhaltsproben

weitere Arten identifiziert werden, die den Vegetationsgesellschaften über der Waldgrenze (Alpenmattenregion) und den Wirtschaftswiesen zuzuordnen sind. Von ihrer Auflistung musste in diesem Zusammenhang abgesehen werden, da entsprechende Unterlagen bezüglich ihres Vorkommens (Häufigkeit, typische Pflanzengesellschaften) in den Untersuchungsgebieten nicht zur Verfügung standen.

Gebiet 1:

- Alpendost-Fichten-Tannenwald
  (Adenostylo-Abietetum)
- Schneeheide-Legföhrenbestände
- Reitgras-Fichtenwald
  (Calamagrostio variae-Piceetum)
- Schneeheide Bergföhrenwald
  (Erico-Pinetum montanae)
- Legföhrenbestände mit Behaarter Alpenrose

Häufig vorkommende Vertreter der Baumschicht: Fichte, Tanne, Bergahorn, Vogelbeere, Lärche, Mehlbeere, Bergföhre.
Häufig vorkommende Vertreter der Strauchschicht: Geissblatt, Seidelbast, Legföhre.
Häufig vorkommende Vertreter der Krautschicht: Alpendost, Villars Kerbel, Zweiblütiges Veilchen, Breitblättriger Ehrenpreis, Germer, Goldnessel, Wolliger Hahnenfuss, Rundblättriger Steinbrech, Gewöhnliche Schlüsselblume, Meisterwurz, Eisenhut, Hasenlattich, Salomonsiegel, Bergmargerite, Erika, Bewimperte Alpenrose, Alpenlattich, Gestreifter Seidelbast, Zwergmispel, Bergbaldrian, Bergdistel, Alpenmasslieb, Thymian, Ochsenauge, Zwergbuchs, Steifhaariger Löwenzahn.

In den Panseninhalten konnten nachgewiesen werden bei:

Rotwild: Fichte, Tanne, Bergahorn, Vogelbeere, Bergföhre, Legföhre, Seidelbast, Alpendost, Villars Kerbel, Ehrenpreis, Hahnenfuss, Erika, Alpenrose, Alpenmasslieb, Zwergbuchs, Löwenzahn; verschiedene Farne, Moose, Flechten und Pilze.
Rehwild: Fichte, Tanne, Bergföhre, Latsche, Bergahorn, Vogelbeere, Geissblatt, Zwergbuchs, Alpenrose, Erika, Löwenzahn, Goldnessel, Villars Kerbel, Bärenklau, Alpendost, Alpenmasslieb, Bergdistel, Hahnenfuss, Steinbrech, Thymian; verschiedene Moose, Farne und Pilze.
Gamswild: Fichte, Tanne, Bergföhre, Legföhre, Erika, Alpenrose, Zwergbuchs, Alpenlattich, Alpendost, Villars Kerbel, Bärenklau, Hahnenfuss, Schlüsselblume, Steinbrech, Thymian, Veilchen; verschiedene Moose, Farne, Flechten und Pilze.

Gebiet 2:

- Typischer Tannen-Buchenwald
  (Abieti-Fagetum typicum)
- Tannen-Buchenwald mit Weisser Segge
  (Abieti-Fagetum caricetosum albae)

- Tannen-Buchenwald mit Waldsimse
  (Abieti-Fagetum luzuletosum)
- Reitgras-Fichtenwald
  (Calamagrostio variae-Piceetum)
- Schneeheide-Föhrenwald
  (Erico-Pinetum silvestris)
- Typischer Waldhirsen-Buchenwald
  (Milio-Fagetum typicum)
- Typischer Weissseggen-Buchenwald
  (Carici-Fagetum typicum)

Häufig vorkommende Vertreter der Baumschicht: Buche, Tanne, Bergahorn, Vogelbeere, Mehlbeere, Föhre, Fichte, Lärche, Bergföhre, Esche, Traubeneiche, Kirsche.
Häufig vorkommende Vertreter der Strauchschicht: Geissblatt, Seidelbast, Himbeere, Berberitze, Strauchwicke, Hornstrauch, Wolliger Schneeball, Liguster, Rose, Weissdorn, Schwarzdorn, Waldrebe.
Häufig vorkommende Vertreter der Krautschicht: Alpendost, Salomonsiegel, Villars Kerbel, Geflecktes Knabenkraut, Bingelkraut, Heidelbeere, Sauerklee, Hasenlattich, Alpenmasslieb, Bergbaldrian, Bergdistel, Breitblättriger Ehrenpreis, Gewöhnliche Schlüsselblume, Erika, Gamander, Ochsenzunge, Ästige Graslilie, Leberblümchen, Zyklame, Nestwurz, Waldvögelein, Frühlingsplatterbse, Waldmeister.

In den Panseninhalten konnten nachgewiesen werden bei:

Rotwild: Fichte, Tanne, Föhre, Vogelbeere, Buche, Traubeneiche, Kirsche, Bergahorn, Rose, Hornstrauch, Liguster, Seidelbast, Ehrenpreis, Heidelbeere, Sauerklee, Alpenmasslieb, Erika, Frühlingsplatterbse, Waldmeister; verschiedene Farne, Moose, Flechten und Pilze.
Rehwild: Fichte, Tanne, Föhre, Kirsche, Buche, Bergahorn, Esche, Vogelbeere, Himbeere, Alpenmasslieb, Heidelbeere, Erika, Sauerklee, Waldrebe, Hornstrauch, Bergdistel, Leberblümchen, Frühlingsplatterbse, Liguster, Geissblatt, Rose; verschiedene Pilze, Moose und Farne.
Gamswild: Fichte, Tanne, Föhre, Lärche, Buche, Traubeneiche, Hornstrauch, Kirsche, Rose, Erika, Heidelbeere, Sauerklee, Schlüsselblume; verschiedene Flechten, Pilze, Moose und Farne.

Gebiet 3:
- Aronstab-Buchenwald
  (Aro-Fagetum)
- Zahnwurz-Buchenwald mit Weisser Segge
  (Cardamino-Fagetum-caricetosum albae)
- Typischer Weissseggen-Buchenwald
  (Carici-Fagetum typicum)
- Typischer Eiben-Buchenwald
  (Taxo-Fagetum)
- Typischer Lungenkraut-Buchenwald
  (Pulmonario-Fagetum typicum)

- Schneeheide-Föhrenwald
  (Erico-Pinetum silvestris)
- Typischer Lungenkraut-Buchenwald mit Weisser Segge
  (Pulmonario-Fagetum caricetosum albae)

Häufig vorkommende Vertreter der Baumschicht: Esche, Bergahorn, Bergulme, Spitzahorn, Stieleiche, Buche, Föhre, Mehlbeere, Tanne, Fichte, Traubeneiche, Kirsche, Eibe.
Häufig vorkommende Vertreter der Strauchschicht: Hasel, Hornstrauch, Holunder, Seidelbast, Geissblatt, Schneeball, Liguster, Rose, Weissdorn, Schwarzdorn, Strauchwicke, Waldrebe, Schneeball, Stechpalme, Berberitze.
Häufig vorkommende Vertreter der Krautschicht: Bärlauch, Goldnessel, Aronstab, Bingelkraut, Waldveilchen, Waldmeister, Sanikel, Einbeere, Sumpfwurz, Akelei, Salbei, Frühlingsplatterbse, Alpendost, Breitblättriger Ehrenpreis, Leberblümchen, Zyklame, Nestwurz, Waldvögelein, Berg-Flockenblume, Türkenbund, Wolfsmilch, Knöllchen-Zahnwurz, Gamander, Ochsenzunge, Ästige Graslilie, Efeu.

In den Panseninhalten konnten nachgewiesen werden bei:

Rotwild: Fichte, Tanne, Föhre, Holunder, Buche, Eiche, Hasel, Ahorn, Rose, Hornstrauch, Seidelbast, Efeu, Frühlingsplatterbse, Berg-Flockenblume, Waldmeister, Bingelkraut; verschiedene Farne, Moose, Flechten und Pilze.
Rehwild: Buche, Tanne, Fichte, Föhre, Kirsche, Hasel, Esche, Bergulme, Ahorn, Hornstrauch, Geissblatt, Efeu, Liguster, Waldrebe, Stechpalme, Goldnessel, Leberblümchen, Frühlingsplatterbse; verschiedene Pilze, Moose und Farne.
Gamswild: Föhre, Fichte, Tanne, Buche, Traubeneiche, Hasel, Kirsche, Rose, Eibe, Efeu, Waldveilchen; verschiedene Farne, Moose, Flechten und Pilze.

Gebiet 4:
- Typischer Zahnwurz-Buchenwald
  (Cardamino-Fagetum typicum)
- Typischer Lungenkraut-Buchenwald mit Weisser Segge
  (Pulmonario-Fagetum caricetosum albae)
- Linden-Zahnwurz-Buchenwald
  (Cardamino-Fagetum tilietosum)
- Typischer Ahorn-Eschenwald
  (Aceri-Fraxinetum)
- Aronstab-Buchenwald
  (Aro-Fagetum)

Häufig vorkommende Vertreter der Baumschicht: Buche, Tanne, Bergahorn, Esche, Fichte, Bergulme, Traubeneiche, Kirsche, Föhre, Spitzahorn, Sommerlinde, Stieleiche.
Häufig vorkommende Vertreter der Strauchschicht: Brombeere, Seidelbast, Waldrebe, Hornstrauch, Weissdorn, Rose, Schneeball, Geissblatt, Schwarzer Holunder, Traubenkirsche, Hasel, Pfaffenhütchen, Liguster.
Häufig vorkommende Vertreter der Krautschicht: Breitblättriger Ehrenpreis,

Bingelkraut, Salbei, Alpendost, Christophskraut, Weisse Pestwurz, Fingerzahnwurz, Türkenbund, Weiblicher Wurmfarn, Leberblümchen, Wolfsmilch, Efeu, Zyklame, Waldmeister, Goldnessel, Geissfuss, Hexenkraut, Engelwurz, Bärlauch, Aronstab, Kohldistel, Pestwurz, Echter Wurmfarn, Waldveilchen, Sanikel, Einbeere.

In den Panseninhalten konnten nachgewiesen werden bei:

Rotwild: Fichte, Tanne, Föhre, Buche, Eiche, Ahorn, Hasel, Holunder, Brombeere, Rose, Efeu, Liguster, Hornstrauch, Seidelbast, Ehrenpreis, Waldmeister, Bingelkraut; verschiedene Farne und Flechten.
Rehwild: Buche, Esche, Tanne, Fichte, Föhre, Hasel, Ahorn, Geissblatt, Ulme, Brombeere, Efeu, Hornstrauch, Kirsche, Waldrebe, Linde, Goldnessel, Kohldistel, Leberblümchen; verschiedene Pilze.
Gamswild: Föhre, Fichte, Buche, Tanne, Eiche, Hasel, Kirsche, Hornstrauch, Wolfsmilch, Schlüsselblume; verschiedene Flechten, Moose und Farne.

c) Häufigkeit des Vorkommens verschiedener Pflanzengruppen im Inhalt der untersuchten Pansen von Rot-, Reh- und Gamswild

Rotwild

Tabelle 12: Häufigkeit des Vorkommens von Pflanzengruppen im Inhalt der untersuchten Pansen von **Rotwild** im **Winter** (in Prozent aller untersuchten Pansen)

	n	Gr.	Kr.	N. P.	Lh.	Nh.	Zw	Zu
Gebiet 1	7	86	43	43	43	100	14	86
Gebiet 2	12	92	25	17	67	100	8	8
Gebiet 3	2	100	100	100	100	100	50	100
Gebiet 4	0	-	-	-	-	-	-	-

Abbildung 9: Graphik zu Tabelle 12

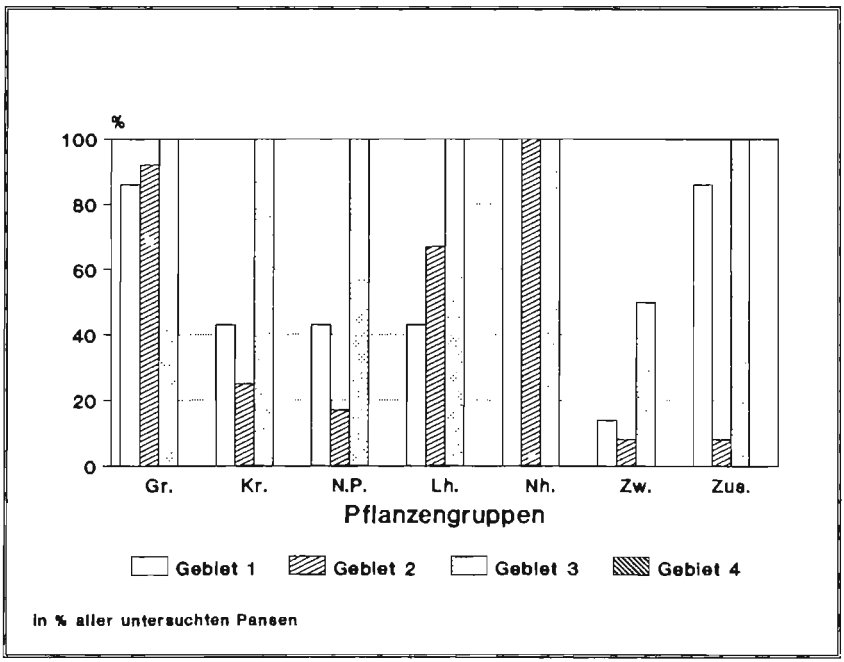


Tabelle 13: Häufigkeit des Vorkommens von Pflanzengruppen im Inhalt der untersuchten Pansen von **Rotwild** im **Frühling** (in Prozent aller untersuchten Pansen)

	n	Gr.	Kr.	N. P.	Lh.	Nh.	Zw	Zu
Gebiet 1	0	–	–	–	–	–	–	–
Gebiet 2	1	100	100	0	100	0	100	0
Gebiet 3	1	100	100	0	100	100	0	0
Gebiet 4	0	–	–	–	–	–	–	–

Abbildung 10: Graphik zu Tabelle 13

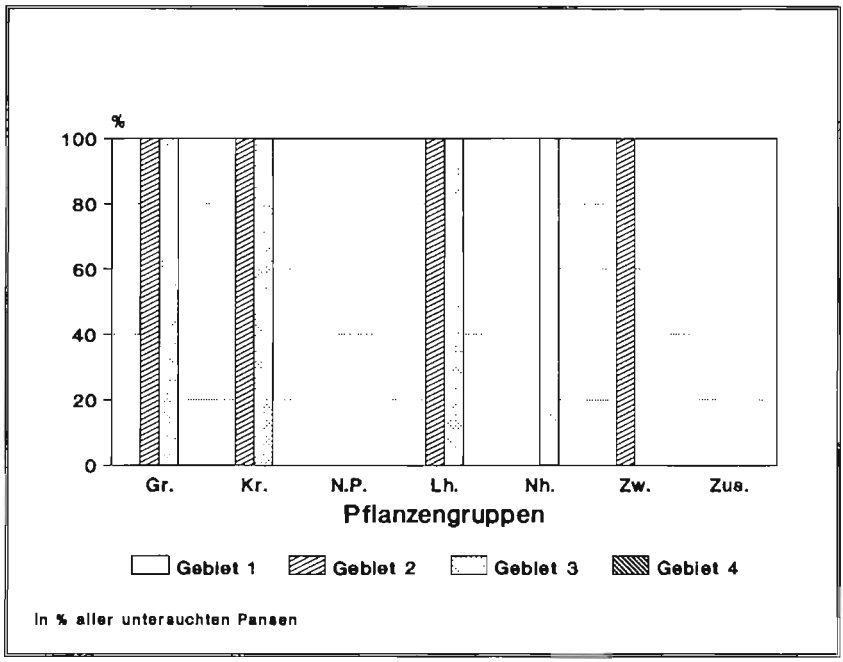


Tabelle 14: Häufigkeit des Vorkommens von Pflanzengruppen im Inhalt der untersuchten Pansen von **Rotwild** im **Sommer** (in Prozent aller untersuchten Pansen)

	n	Gr.	Kr.	N.P.	Lh.	Nh.	Zw	Zu
Gebiet 1	15	100	100	47	47	53	47	0
Gebiet 2	1	0	0	0	0	0	100	0
Gebiet 3	3	100	100	33	33	67	0	0
Gebiet 4	0	-	-	-	-	-	-	-

Abbildung 11: Graphik zu Tabelle 14

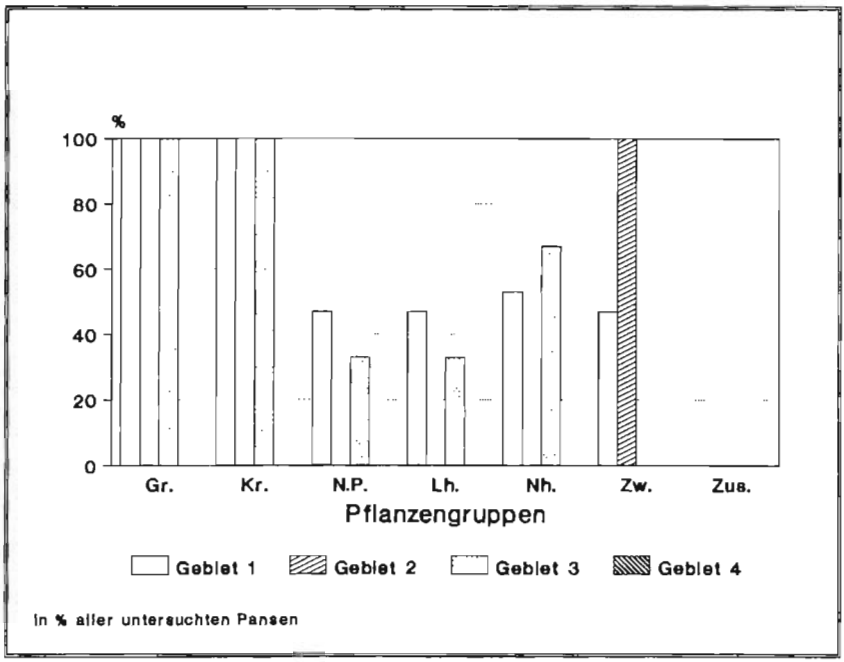
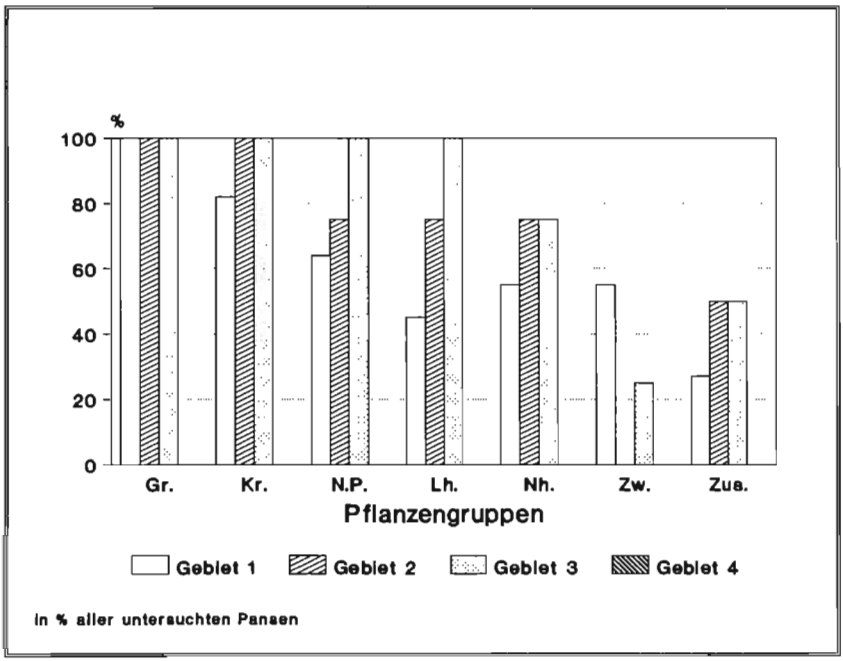


Tabelle 15: Häufigkeit des Vorkommens von Pflanzengruppen im Inhalt der untersuchten Pansen von **Rotwild** im **Herbst** (in Prozent aller untersuchten Pansen)

	n	Gr.	Kr.	N.P.	Lh.	Nh.	Zw	Zu
Gebiet 1	11	100	82	64	45	55	55	27
Gebiet 2	4	100	100	75	75	75	0	50
Gebiet 3	4	100	100	100	100	75	25	50
Gebiet 4	0	-	-	-	-	-	-	-

Abbildung 12: Graphik zu Tabelle 15



Rotwild:
In fast allen Panseninhaltsproben wurden während des ganzen Jahres Gräser gefunden. Ausnahmen bilden lediglich eine Probe aus Gebiet 1 und eine Probe aus Gebiet 2 jeweils im Winter, sowie eine Probe aus Gebiet 2 im Sommer.
Auffallend ist das breite Nahrungsspektrum der Stücke aus dem Gebiet 3, vor allem im Herbst und im Winter. Zusatzfutter wurde in Gebiet 3 im Herbst von 50 % und im Winter von 100 % der Stücke aufgenommen.
Nadelholzfragmente wurden in den Gebieten 1, 2 und 3 in mehr als 50 % der Proben, im Winter allerdings bei allen 21 Stücken nachgewiesen. In Gebiet 4 wurde kein Rotwild erlegt, somit stand auch kein Probenmaterial zur Verfügung.

Für die Interpretation der Ernährungsgewohnheiten spielen jedoch auch Erlegungsort (Fütterungsnähe) und Erlegungszeitpunkt (Beginn bzw. Ende der Äsungsperiode) eine Rolle.

Rehwild (erlegt unter 700 m ü. M.)

Tabelle 16: Häufigkeit des Vorkommens von Pflanzengruppen im Inhalt der untersuchten Pansen von **Rehwild unter 700 m** im **Winter** (in Prozent aller untersuchten Pansen)

	n	Gr.	Kr.	N. P.	Lh.	Nh.	Zw	Zu
Gebiet 1	0	-	-	-	-	-	-	-
Gebiet 2	5	80	80	20	80	60	40	60
Gebiet 3	4	75	75	75	100	75	25	0
Gebiet 4	2	100	50	0	50	0	0	100

Abbildung 13: Graphik zu Tabelle 16

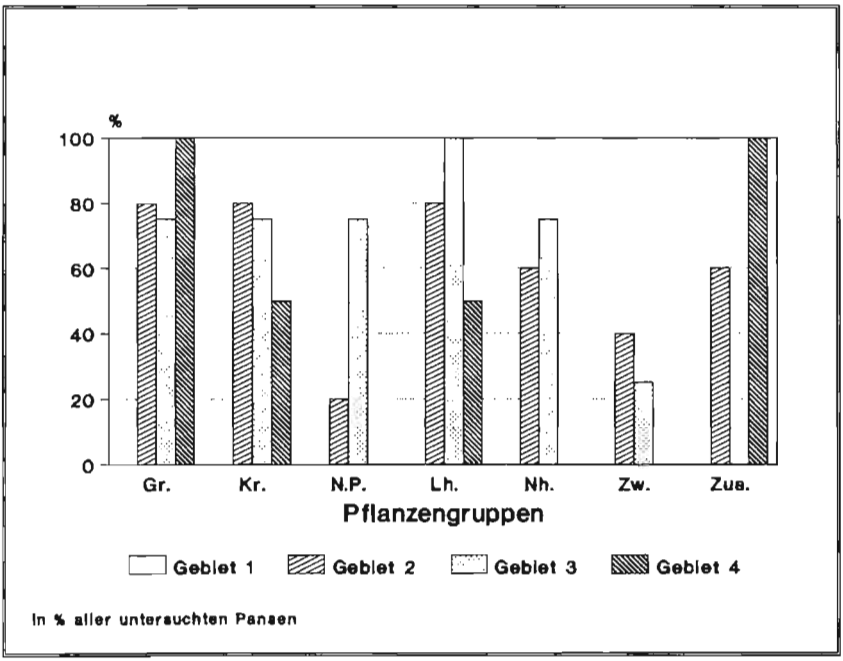


Tabelle 17: Häufigkeit des Vorkommens von Pflanzengruppen im Inhalt der untersuchten Pansen von **Rehwild unter 700 m** im **Frühling** (in Prozent aller untersuchten Pansen)

	n	Gr.	Kr.	N.P.	Lh.	Nh.	Zw	Zu
Gebiet 1	0	–	–	–	–	–	–	–
Gebiet 2	3	67	100	0	33	33	0	0
Gebiet 3	11	55	100	0	91	55	0	0
Gebiet 4	1	0	100	0	0	0	0	0

Abbildung 14: Graphik zu Tabelle 17

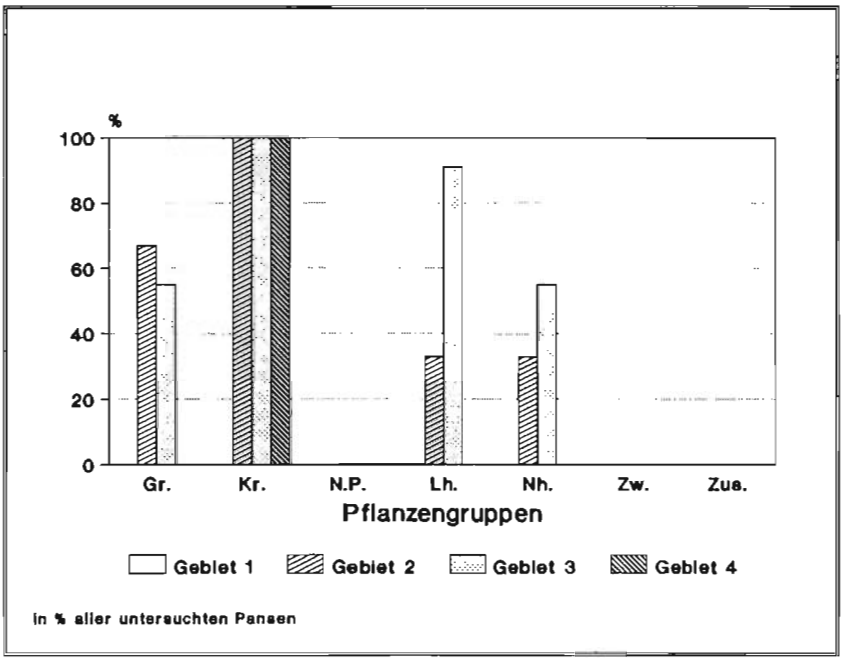


Tabelle 18: Häufigkeit des Vorkommens von Pflanzengruppen im Inhalt der untersuchten Pansen von **Rehwild unter 700 m** im **Sommer** (in Prozent aller untersuchten Pansen)

	n	Gr.	Kr.	N. P.	Lh.	Nh.	Zw	Zu
Gebiet 1	–	–	–	–	–	–	–	–
Gebiet 2	6	100	100	0	67	0	0	0
Gebiet 3	3	33	100	0	100	0	0	0
Gebiet 4	3	100	100	0	0	0	0	0

Abbildung 15: Graphik zu Tabelle 18

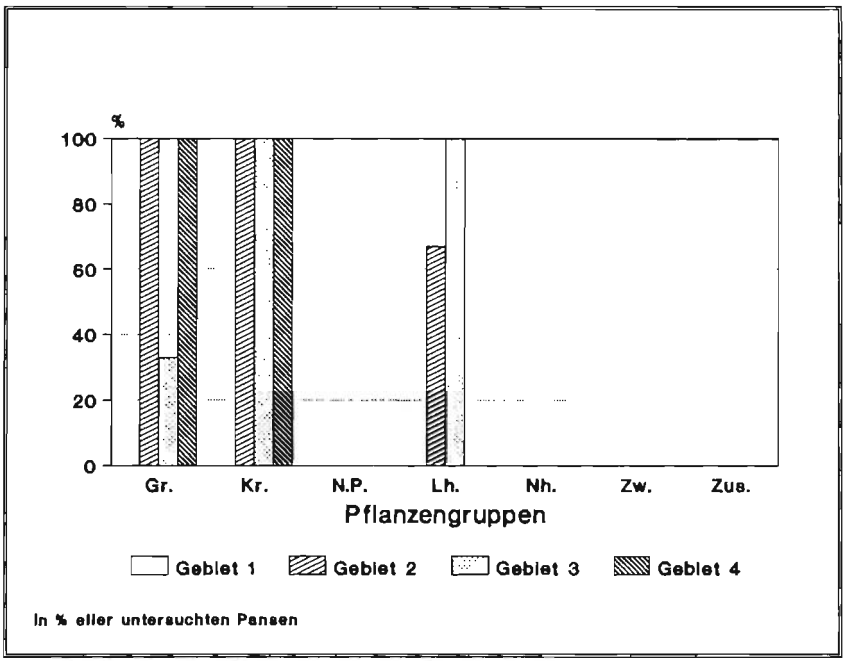
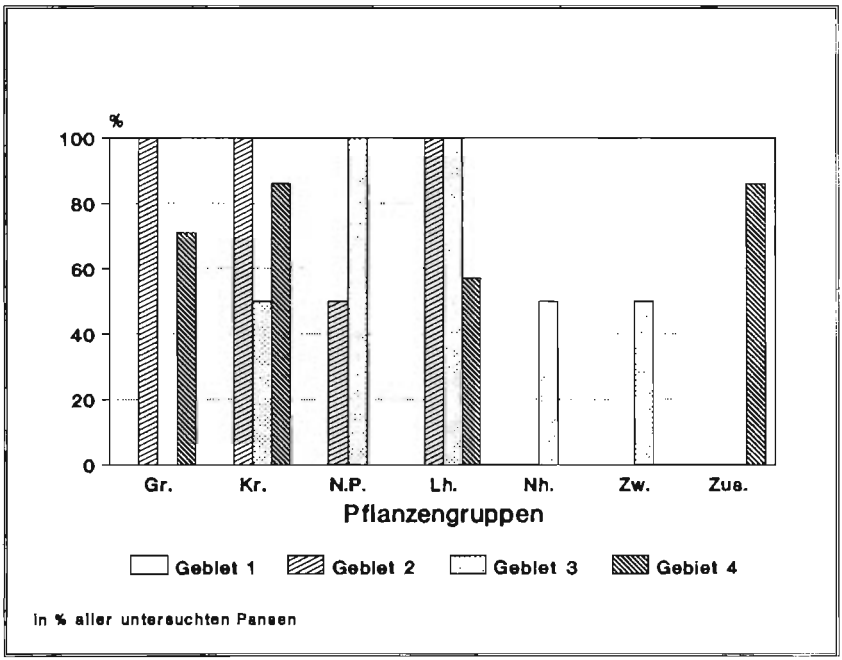


Tabelle 19: Häufigkeit des Vorkommens von Pflanzengruppen im Inhalt der untersuchten Pansen von **Rehwild unter 700 m** im **Herbst** (in Prozent aller untersuchten Pansen)

	n	Gr.	Kr.	N. P.	Lh.	Nh.	Zw	Zu
Gebiet 1	0	–	–	–	–	–	–	–
Gebiet 2	2	100	100	50	100	0	0	0
Gebiet 3	2	0	50	100	100	50	50	0
Gebiet 4	7	71	86	0	57	0	0	86

Abbildung 16: Graphik zu Tabelle 19



Rehwild unter 700 m:
Aus dem Gebiet 1 stand für die botanische Analyse keine Probe zur Verfügung. Im Frühling konnten in allen 15 Proben, im Sommer in allen 12 Proben Kräuteranteile nachgewiesen werden.
Niedere Pflanzen, Nadelhölzer und Zwergsträucher scheinen während der Sommermonate für die Ernährung des Rehwildes ohne Bedeutung zu sein. Im Herbst und Winter werden auch diese Pflanzengruppen regelmässig genutzt. In Gebiet 4 konnten in den Proben zu keiner Jahreszeit Niedere Pflanzen, Nadelhölzer und Zwergsträucher nachgewiesen werden.
Laubhölzer und Gräser werden zu allen Jahreszeiten aufgenommen. Zusatzfutter wurde in Proben aus Gebiet 4 im Herbst, aus Gebiet 2 und 4 im Winter gefunden.

Rehwild (erlegt über 700 m ü. M.):

Tabelle 20: Häufigkeit des Vorkommens von Pflanzengruppen im Inhalt der untersuchten Pansen von **Rehwild über 700 m** im **Winter** (in Prozent aller untersuchten Pansen)

	n	Gr.	Kr.	N. P.	Lh.	Nh.	Zw	Zu
Gebiet 1	2	50	100	100	50	100	0	50
Gebiet 2	0	-	-	-	-	-	-	-
Gebiet 3	3	67	33	33	100	67	33	67
Gebiet 4	0	-	-	-	-	-	-	-

Abbildung 17: Graphik zu Tabelle 20

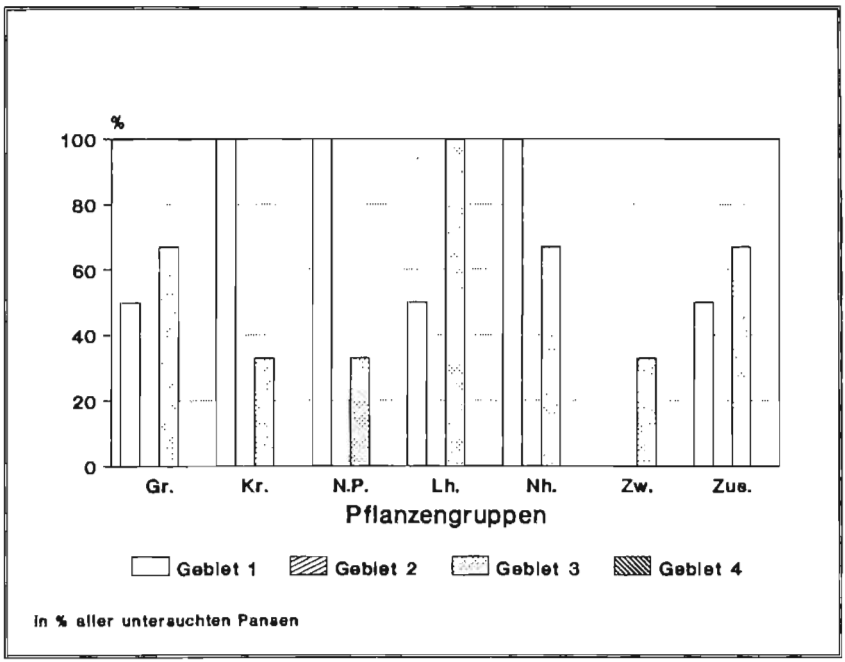


Tabelle 21: Häufigkeit des Vorkommens von Pflanzengruppen im Inhalt der untersuchten Pansen von **Rehwild über 700 m** im **Frühling** (in Prozent aller untersuchten Pansen)

	n	Gr.	Kr.	N.P.	Lh.	Nh.	Zw	Zu
Gebiet 1	1	100	100	100	100	100	100	0
Gebiet 2	1	100	100	100	100	100	0	0
Gebiet 3	0	–	–	–	–	–	–	–
Gebiet 4	0	–	–	–	–	–	–	–

Abbildung 18: Graphik zu Tabelle 21

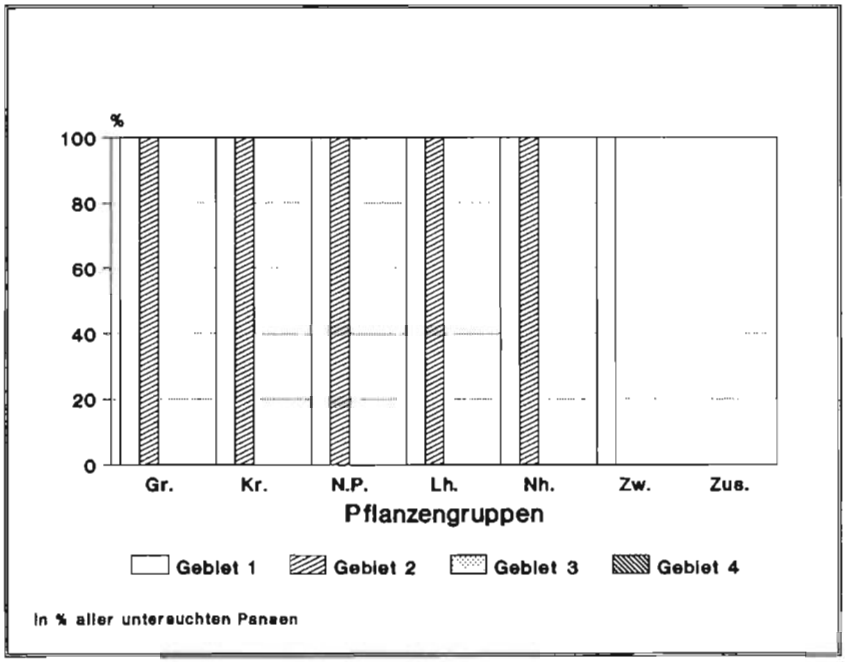


Tabelle 22: Häufigkeit des Vorkommens von Pflanzengruppen im Inhalt der untersuchten Pansen von **Rehwild über 700 m** im **Sommer** (in Prozent aller untersuchten Pansen)

	n	Gr.	Kr.	N.P.	Lh.	Nh.	Zw	Zu
Gebiet 1	5	80	100	60	60	20	40	0
Gebiet 2	3	33	100	0	33	0	0	0
Gebiet 3	0	-	-	-	-	-	-	-
Gebiet 4	0	-	-	-	-	-	-	-

Abbildung 19: Graphik zu Tabelle 22

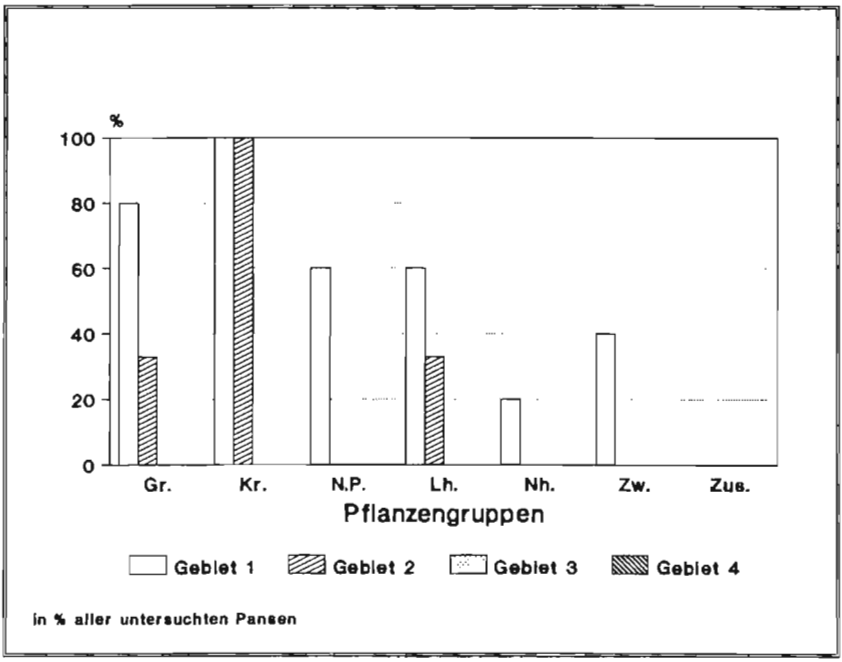
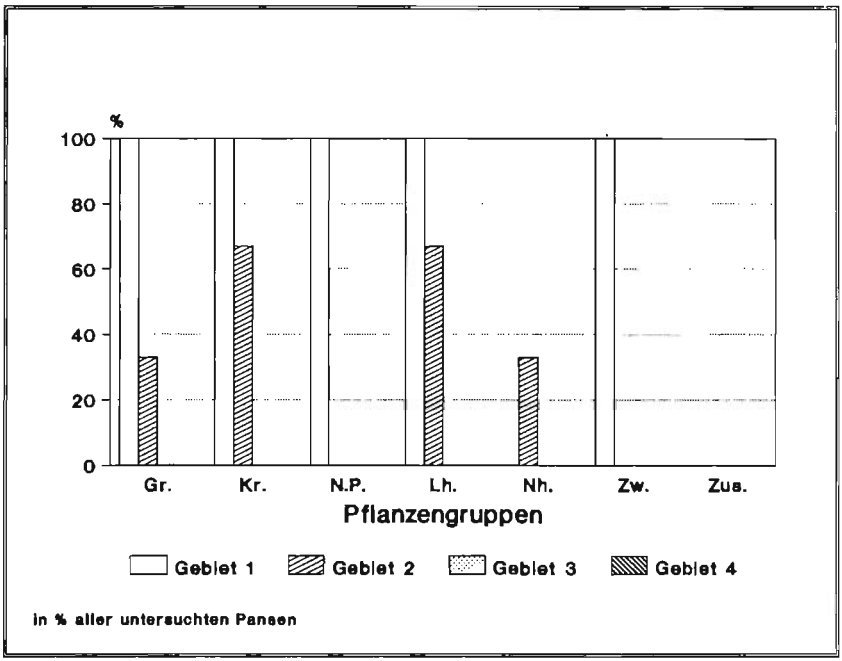


Tabelle 23: Häufigkeit des Vorkommens von Pflanzengruppen im Inhalt der untersuchten Pansen von **Rehwild über 700 m** im **Herbst** (in Prozent aller untersuchten Pansen)

	n	Gr.	Kr.	N.P.	Lh.	Nh.	Zw	Zu
Gebiet 1	2	100	100	100	100	0	100	0
Gebiet 2	3	33	67	0	67	33	0	0
Gebiet 3	0	-	-	-	-	-	-	-
Gebiet 4	0	-	-	-	-	-	-	-

Abbildung 20: Graphik zu Tabelle 23



Rehwild über 700 m:
Trotz der geringen Probenanzahl lassen die Panseninhaltsanalysen eine gewisse Regelmässigkeit in der Nutzung der einzelnen Pflanzengruppen erkennen. Zusatzfutter wurde im Winter in Proben aus den Gebieten 1 und 3 nachgewiesen.

Gamswild

Tabelle 24: Häufigkeit des Vorkommens von Pflanzengruppen im Inhalt der untersuchten Pansen von **Gamswild** im **Winter** (in Prozent aller untersuchten Pansen)

	n	Gr.	Kr.	N. P.	Lh.	Nh.	Zw	Zu
Gebiet 1	7	71	71	57	43	86	57	0
Gebiet 2	5	100	20	40	20	100	100	0
Gebiet 3	5	100	80	40	80	80	60	0
Gebiet 4	0	-	-	-	-	-	-	-

Abbildung 21: Graphik zu Tabelle 24

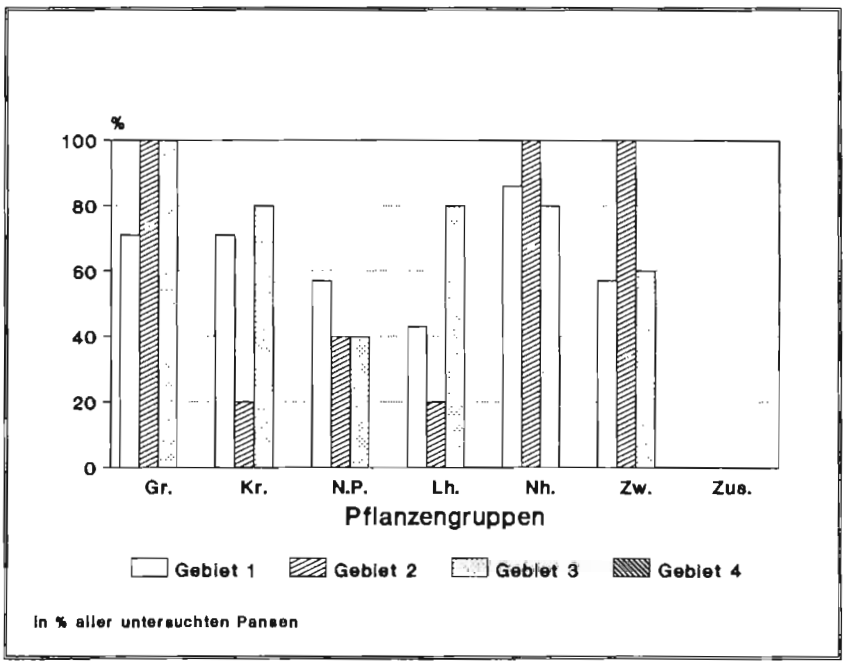


Tabelle 25: Häufigkeit des Vorkommens von Pflanzengruppen im Inhalt der untersuchten Pansen von **Gamswild** im **Frühling** (in Prozent aller untersuchten Pansen)

	n	Gr.	Kr.	N.P.	Lh.	Nh.	Zw	Zu
Gebiet 1	5	100	100	20	0	80	80	0
Gebiet 2	2	100	100	0	50	100	0	0
Gebiet 3	3	100	33	33	67	100	33	0
Gebiet 4	0	-	-	-	-	-	-	-

Abbildung 22: Graphik zu Tabelle 25

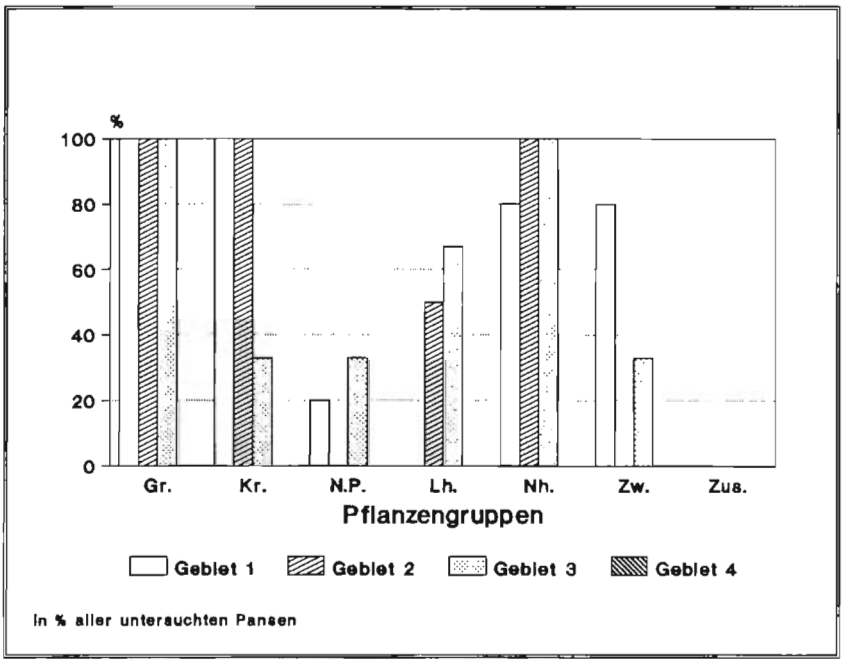


Tabelle 26: Häufigkeit des Vorkommens von Pflanzengruppen im Inhalt der untersuchten Pansen von **Gamswild** im **Sommer** (in Prozent aller untersuchten Pansen)

	n	Gr.	Kr.	N.P.	Lh.	Nh.	Zw	Zu
Gebiet 1	5	100	100	20	60	40	60	0
Gebiet 2	3	100	67	33	67	100	0	0
Gebiet 3	2	100	100	0	100	50	50	0
Gebiet 4	0	-	-	-	-	-	-	-

Abbildung 23: Graphik zu Tabelle 26

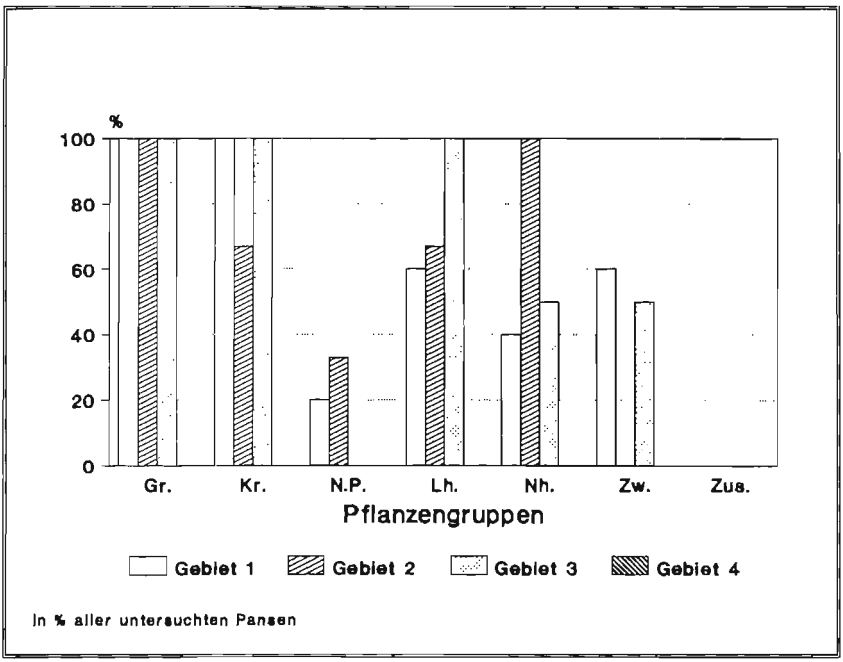
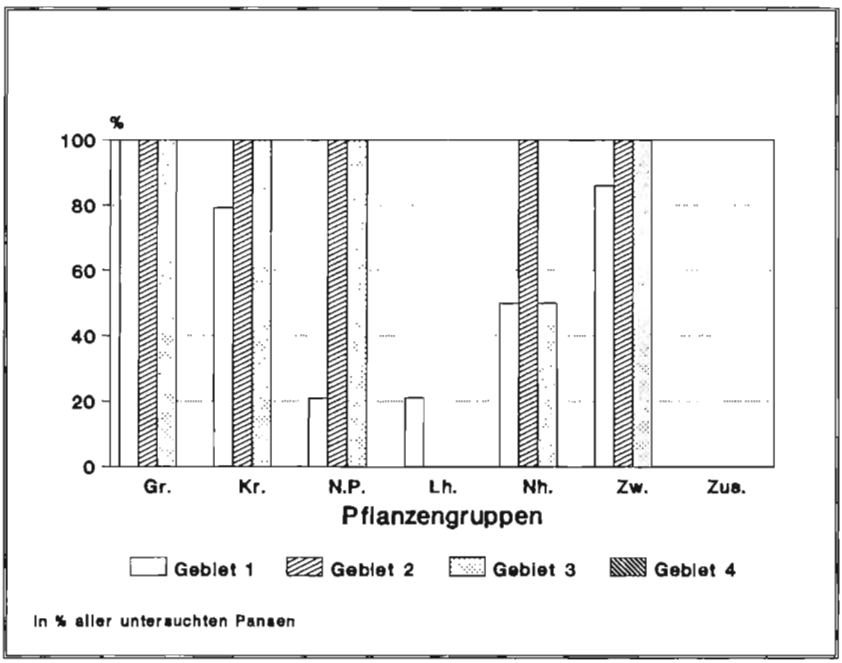


Tabelle 27: Häufigkeit des Vorkommens von Pflanzengruppen im Inhalt der untersuchten Pansen von **Gamswild** im **Herbst** (in Prozent aller untersuchten-Pansen)

	n	Gr.	Kr.	N.P.	Lh.	Nh.	Zw	Zu
Gebiet 1	14	100	79	21	21	50	86	0
Gebiet 2	1	100	100	100	0	100	100	0
Gebiet 3	2	100	100	100	0	50	100	0
Gebiet 4	0	-	-	-	-	-	-	-

Abbildung 24: Graphik zu Tabelle 27



Gamswild:
Mit Ausnahme des Gebietes 1 wurden im Winter in allen Proben Gräser nachgewiesen. Von einem hohen Prozentsatz der Stücke wurden, vor allem während der Vegetationsperiode, Kräuter aufgenommen.
Entsprechend den Ernährungsgewohnheiten und den Einständen des Gamswildes konnten vermehrt auch Fragmente aus den übrigen Pflanzengruppen nachgewiesen werden.

d) Anteil verschiedener Pflanzengruppen am Inhalt der untersuchten Pansen von Rot-, Reh- und Gamswild

Rotwild

Tabelle 28: Anteil verschiedener Pflanzengruppen am Inhalt der untersuchten Pansen von **Rotwild** im **Winter** (in Prozent der Gesamttrockenmasse des Panseninhaltes)

	n	Gr.	Kr.	N. P.	Lh.	Nh.	Zw	Zu
Gebiet 1	7	29	2	8	3	4	0	53
Gebiet 2	12	59	1	0	19	18	0	3
Gebiet 3	2	49	8	4	3	5	1	30
Gebiet 4	0	-	-	-	-	-	-	-

Abbildung 25: Graphik zu Tabelle 28

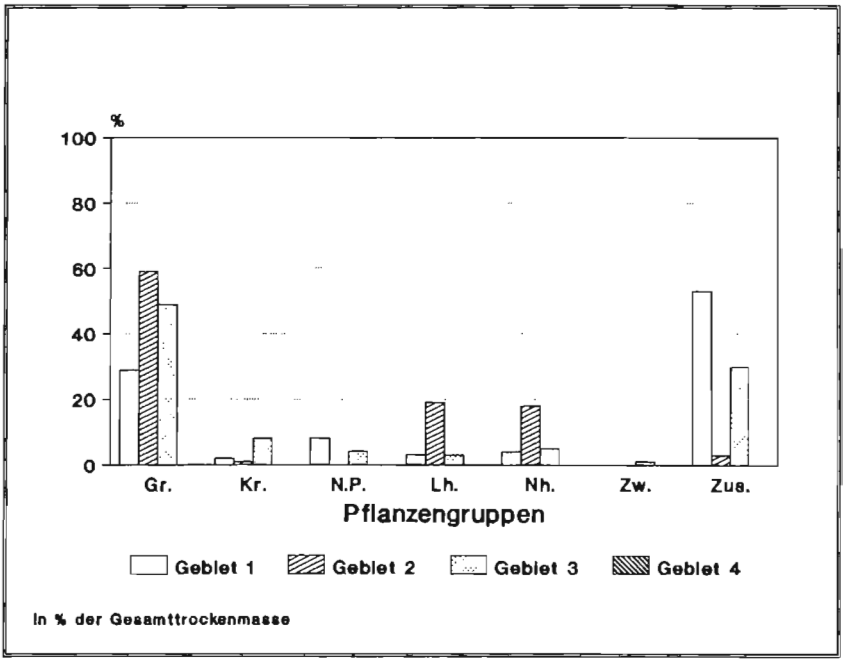


Tabelle 29: Anteil verschiedener Pflanzengruppen am Inhalt der untersuchten Pansen von **Rotwild** im **Frühling** (in Prozent der Gesamttrockenmasse des Panseninhaltes)

	n	Gr.	Kr.	N.P.	Lh.	Nh.	Zw	Zu
Gebiet 1	0	–	–	–	–	–	–	–
Gebiet 2	1	7	18	0	74	0	1	0
Gebiet 3	1	71	6	0	22	2	0	0
Gebiet 4	0	–	–	–	–	–	–	–

Abbildung 26: Graphik zu Tabelle 29

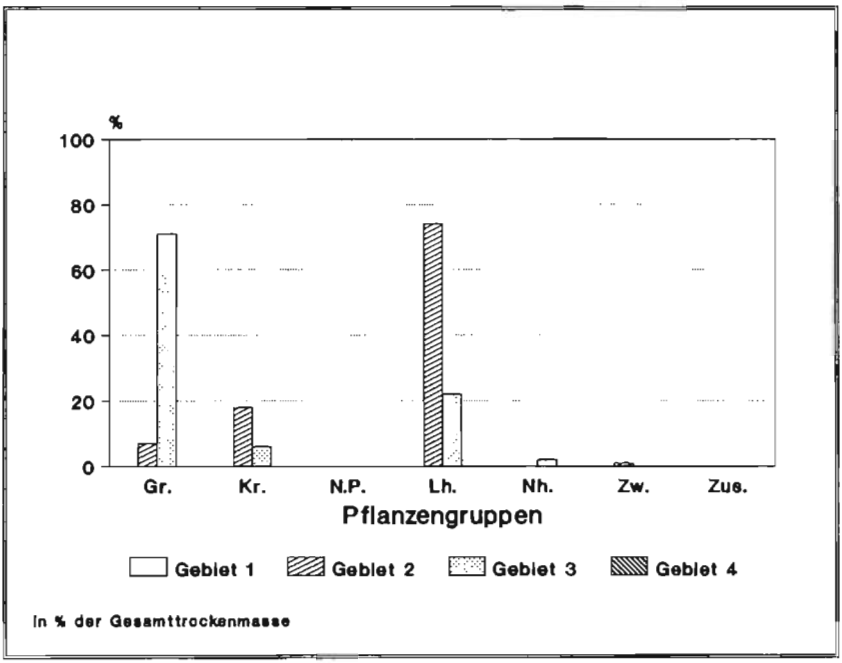


Tabelle 30: Anteil verschiedener Pflanzengruppen am Inhalt der untersuchten Pansen von **Rotwild** im **Sommer** (in Prozent der Gesamttrockenmasse des Panseninhaltes)

	n	Gr.	Kr.	N.P.	Lh.	Nh.	Zw	Zu
Gebiet 1	15	89	8	0	2	0	1	0
Gebiet 2	1	0	0	0	0	0	100	0
Gebiet 3	3	55	44	0	1	0	0	0
Gebiet 4	0	–	–	–	–	–	–	–

Abbildung 27: Graphik zu Tabelle 30

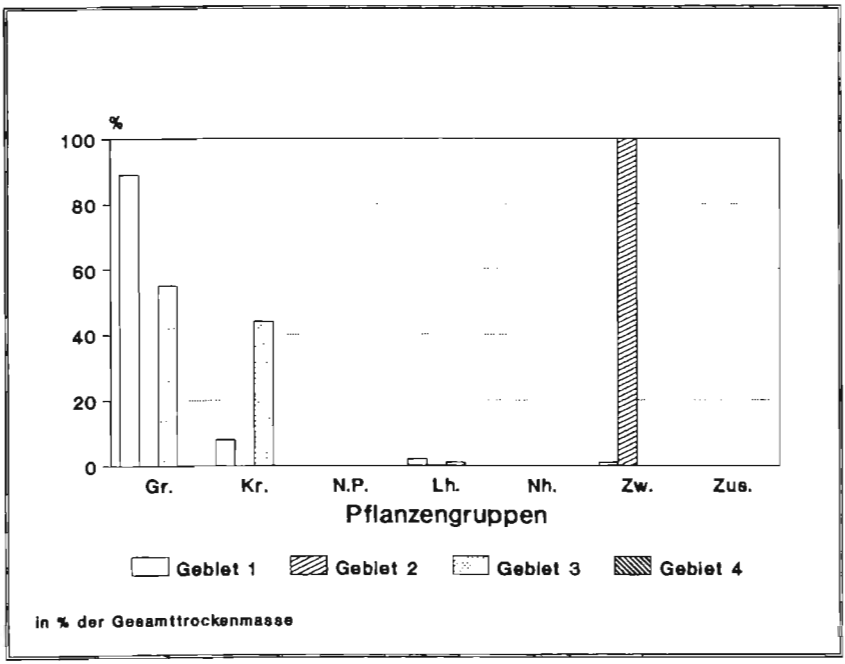
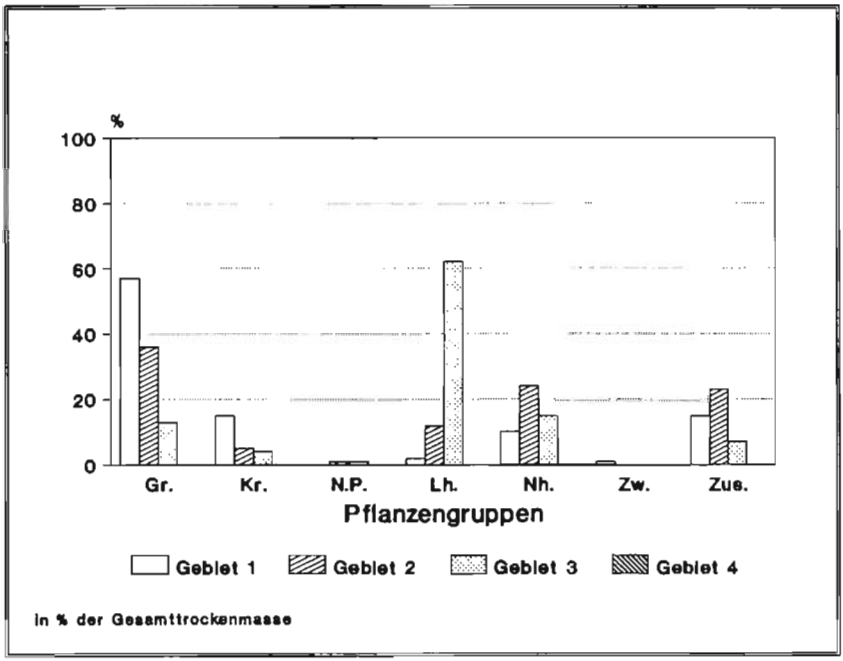


Tabelle 31: Anteil verschiedener Pflanzengruppen am Inhalt der untersuchten Pansen von **Rotwild** im **Herbst** (in Prozent der Gesamttrockenmasse des Panseninhaltes)

	n	Gr.	Kr.	N. P.	Lh.	Nh.	Zw	Zu
Gebiet 1	11	57	15	0	2	10	1	15
Gebiet 2	4	36	5	1	12	24	0	23
Gebiet 3	4	13	4	1	62	15	0	7
Gebiet 4	0	-	-	-	-	-	-	-

Abbildung 28: Graphik zu Tabelle 31



Rotwild:
Neben Gräsern und verschiedenen Kräutern werden vom Rotwild Nadelholztriebe sowie Blätter, Knospen und Triebe von Laubhölzern verbissen. In der Panseninhaltsprobe eines Stückes, welches im Sommer im Gebiet 2 erlegt wurde, fanden sich ausschliesslich Heidelbeertriebe. Zusatzfutter in Form von Heu, Getreide (Hafer, Gerste, Mais) und Rüben wurden in Herbst- und Winterproben gefunden.

Rehwild (erlegt unter 700 m ü. M.)

Tabelle 32: Anteil verschiedener Pflanzengruppen am Inhalt der untersuchten Pansen von **Rehwild unter 700 m** im **Winter** (in Prozent der Gesamttrockenmasse des Panseninhaltes)

	n	Gr.	Kr.	N. P.	Lh.	Nh.	Zw	Zu
Gebiet 1	0	–	–	–	–	–	–	–
Gebiet 2	5	34	3	0	26	15	4	18
Gebiet 3	4	4	3	2	68	24	1	0
Gebiet 4	2	70	4	0	4	0	0	23

Abbildung 29: Graphik zu Tabelle 32

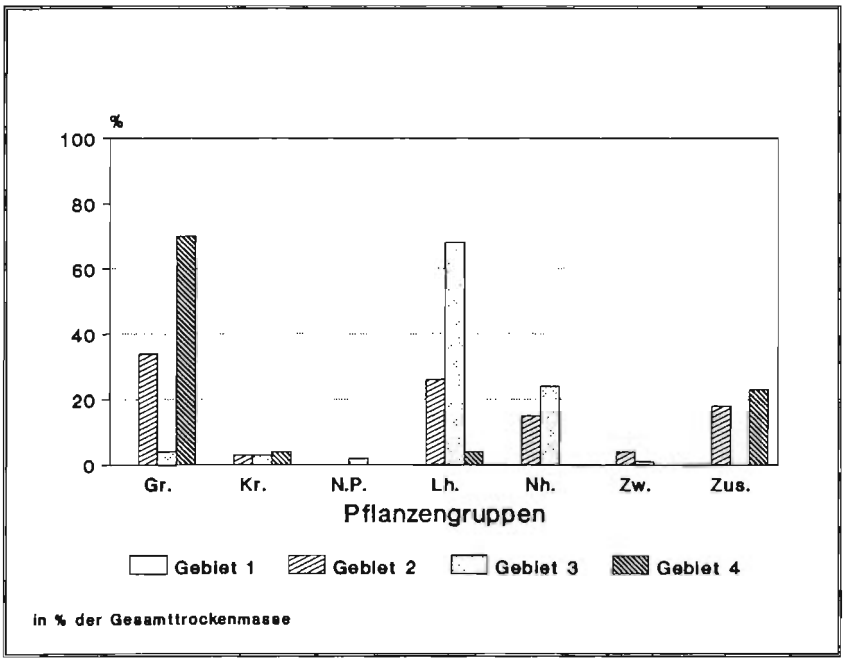


Tabelle 33: Anteil verschiedener Pflanzengruppen am Inhalt der untersuchten Pansen von **Rehwild unter 700 m** im **Frühling** (in Prozent der Gesamttrockenmasse des Panseninhaltes)

	n	Gr.	Kr.	N.P.	Lh.	Nh.	Zw	Zu
Gebiet 1	0	–	–	–	–	–	–	–
Gebiet 2	3	2	67	0	31	0	0	0
Gebiet 3	11	1	65	0	30	3	0	0
Gebiet 4	1	0	100	0	0	0	0	0

Abbildung 30: Graphik zu Tabelle 33

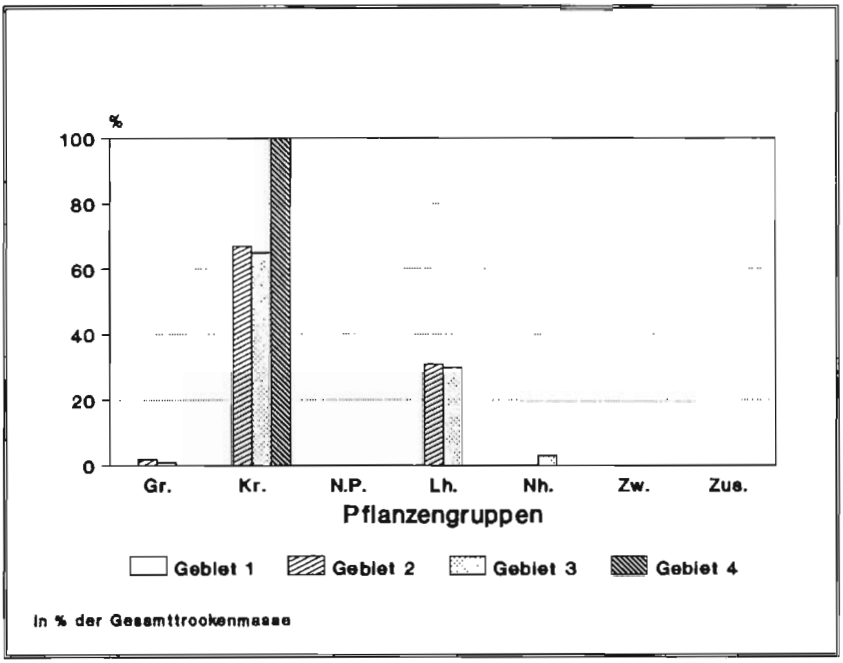


Tabelle 34: Anteil verschiedener Pflanzengruppen am Inhalt der untersuchten Pansen von **Rehwild unter 700 m** im **Sommer** (in Prozent der Gesamttrockenmasse des Panseninhaltes)

	n	Gr.	Kr.	N.P.	Lh.	Nh.	Zw	Zu
Gebiet 1	0	–	–	–	–	–	–	–
Gebiet 2	6	1	82	0	17	0	0	0
Gebiet 3	3	0	81	0	18	0	0	0
Gebiet 4	3	2	98	0	0	0	0	0

Abbildung 31: Graphik zu Tabelle 34

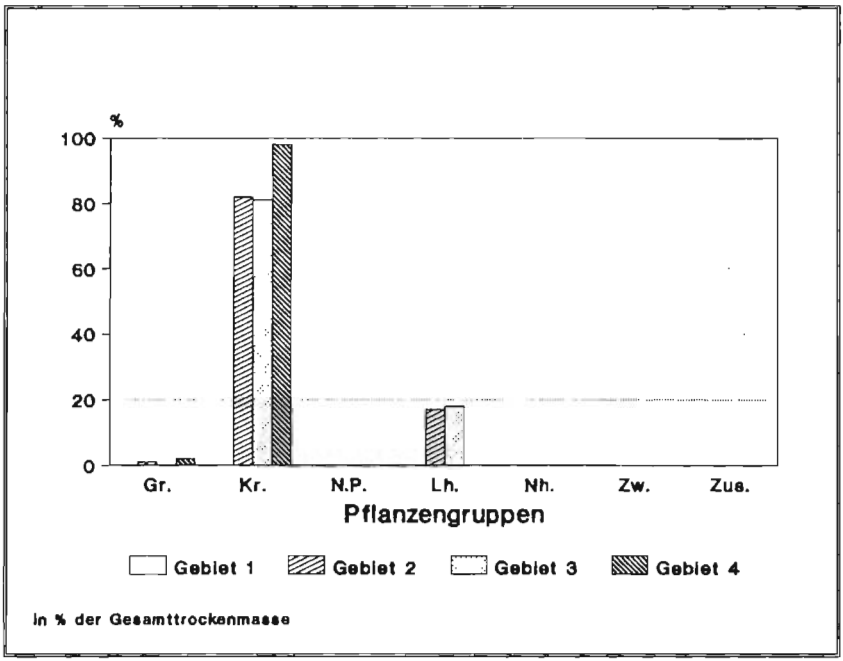
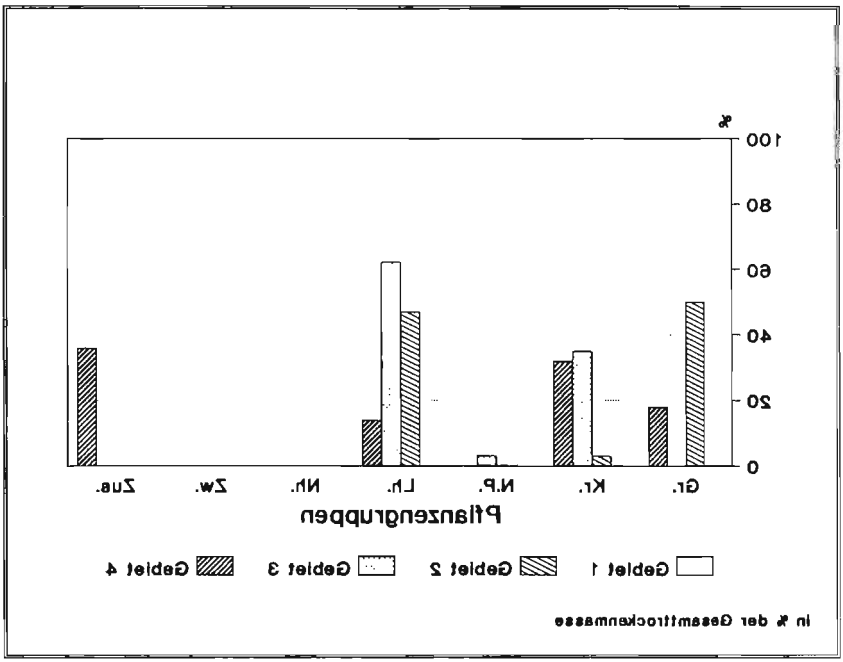


Tabelle 35: Anteil verschiedener Pflanzengruppen am Inhalt der untersuchten Pansen von **Rehwild unter 700 m** im **Herbst** (in Prozent der Gesamttrockenmasse des Panseninhaltes)

	n	Gr.	Kr.	N.P.	Lh.	Nh.	Zw	Zu
Gebiet 1	0	–	–	–	–	–	–	–
Gebiet 2	2	50	3	0	47	0	0	0
Gebiet 3	2	0	35	3	62	0	0	0
Gebiet 4	7	18	32	0	14	0	0	36

Abbildung 32: Graphik zu Tabelle 35



Rehwild unter 700 m:
Während im Frühling und Sommer vorwiegend Kräuter aufgenommen werden, spielen im Herbst und Winter auch Gräser und Laubhölzer eine wichtige Rolle in der Ernährung des Rehwildes. Ausserhalb der Vegetationsperiode aufgenommene Wildgräser lassen sich jedoch bei Panseninhaltsanalysen oft nur schwer von an Fütterungen vorgelegten Gräsern (gutes Heu bzw. Grummet) unterscheiden. Der für das Rehwild relativ hohe Anteil an Gräsern im Herbst und Winter muss daher auch unter diesem Aspekt gesehen werden. In den Wintermonaten findet zusätzlich noch ein nennenswerter Verbiss an Nadelholztrieben statt.

Rehwild (erlegt über 700 m ü. M.)

Tabelle 36: Anteil verschiedener Pflanzengruppen am Inhalt der untersuchten Pansen, von **Rehwild über 700 m** im **Winter** (in Prozent der Gesamttrockenmasse des Panseninhaltes)

	n	Gr.	Kr.	N. P.	Lh.	Nh.	Zw	Zu
Gebiet 1	2	2	2	2	1	52	0	42
Gebiet 2	0	-	-	-	-	-	-	-
Gebiet 3	3	2	17	0	67	9	0	5
Gebiet 4	0	-	-	-	-	-	-	-

Abbildung 33: Graphik zu Tabelle 36

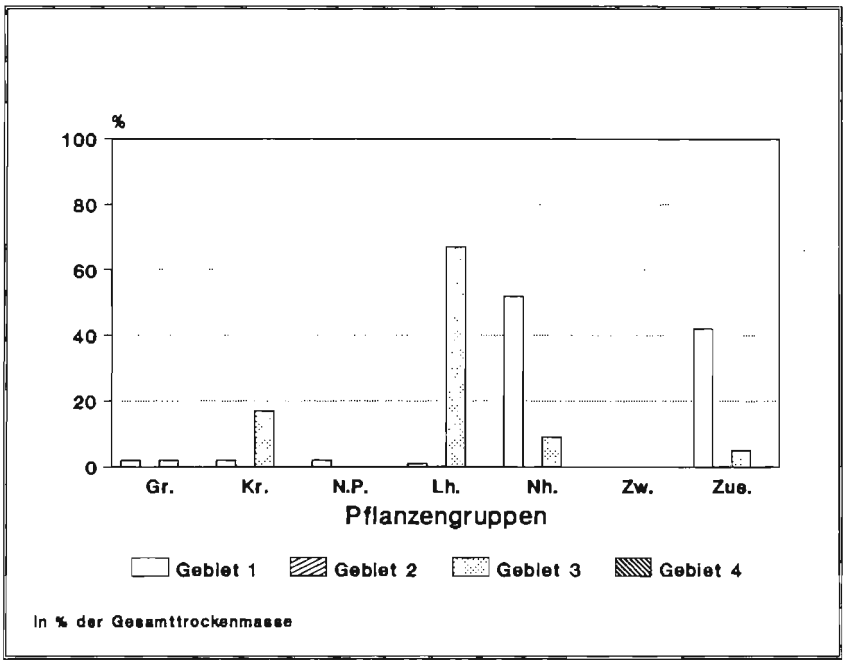


Tabelle 37: Anteil verschiedener Pflanzengruppen am Inhalt der untersuchten Pansen von **Rehwild über 700 m** im **Frühling** (in Prozent der Gesamttrockenmasse des Panseninhaltes)

	n	Gr.	Kr.	N. P.	Lh.	Nh.	Zw	Zu
Gebiet 1	1	2	68	0	1	0	29	0
Gebiet 2	1	0	71	0	29	0	0	0
Gebiet 3	0	–	–	–	–	–	–	–
Gebiet 4	0	–	–	–	–	–	–	–

Abbildung 34: Graphik zu Tabelle 37

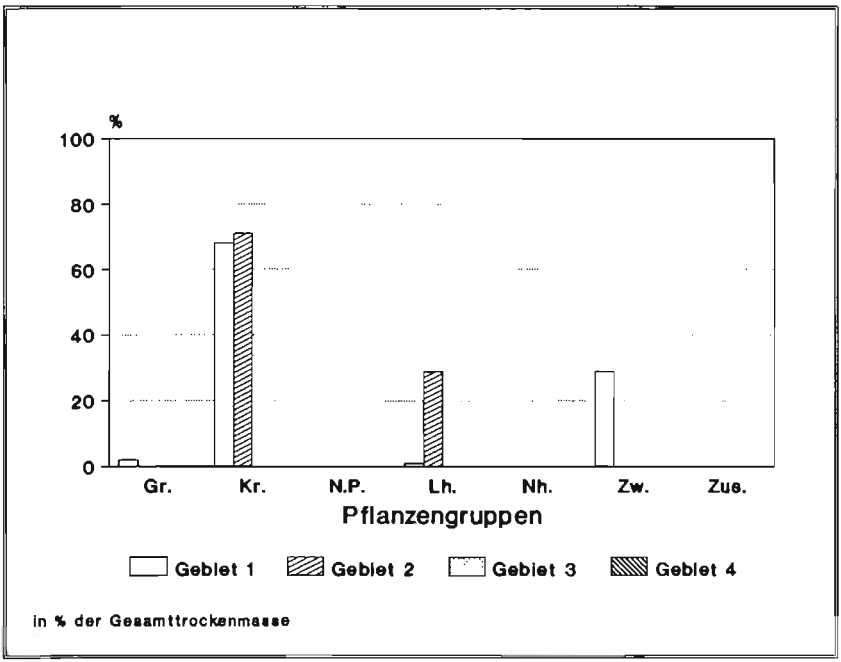


Tabelle 38: Anteil verschiedener Pflanzengruppen am Inhalt der untersuchten Pansen von **Rehwild über 700 m** im **Sommer** (in Prozent der Gesamttrockenmasse des Panseninhaltes)

	n	Gr.	Kr.	N.P.	Lh.	Nh.	Zw	Zu
Gebiet 1	5	1	69	5	25	0	0	0
Gebiet 2	3	0	93	0	7	0	0	0
Gebiet 3	0	–	–	–	–	–	–	–
Gebiet 4	0	–	–	–	–	–	–	–

Abbildung 35: Graphik zu Tabelle 38

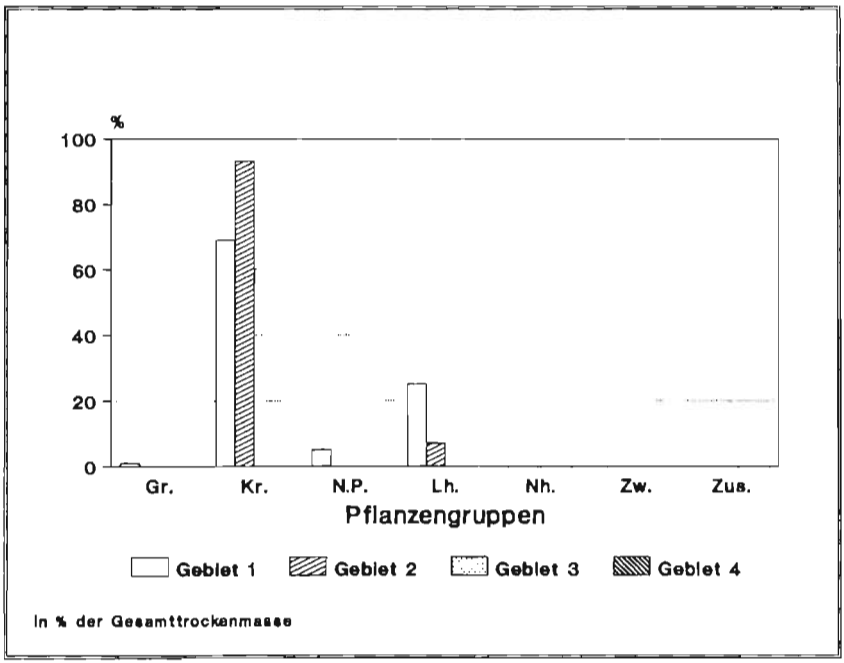
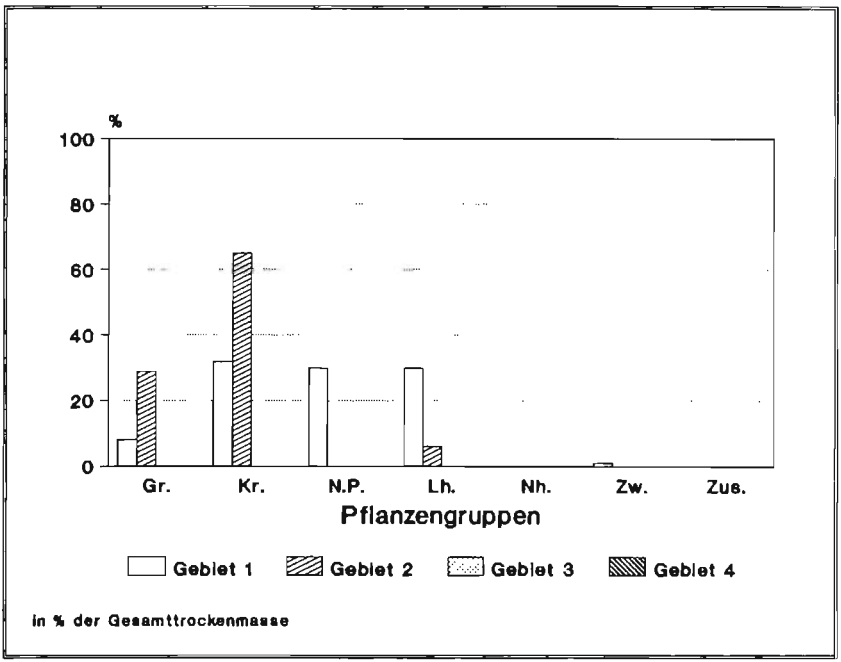


Tabelle 39: Anteil verschiedener Pflanzengruppen am Inhalt der untersuchten Pansen von **Rehwild über 700 m** im **Herbst** (in Prozent der Gesamttrockenmasse des Panseninhaltes)

	n	Gr.	Kr.	N.P.	Lh.	Nh.	Zw	Zu
Gebiet 1	2	8	32	30	30	0	1	0
Gebiet 2	3	29	65	0	6	0	0	0
Gebiet 3	0	–	–	–	–	–	–	–
Gebiet 4	0	–	–	–	–	–	–	–

Abbildung 36: Graphik zu Tabelle 39



Rehwild über 700 m:
Auch in dieser Höhenlage stellen Kräuter den wesentlichsten Bestandteil der Äsung des Rehwildes dar.
Neben Zusatzfutter werden im Winter vorwiegend Nadelholz- und Laubholztriebe (in geringen Mengen auch trockenes Laub) aufgenommen.
Der hohe Prozentanteil von 30 % an Niederen Pflanzen im Gebiet 1 während des Herbstes ist auf die Aufnahme von Pilzen zurückzuführen.

Gamswild

Tabelle 40: Anteil verschiedener Pflanzengruppen am Inhalt der untersuchten Pansen von **Gamswild** im **Winter** (in Prozent der Gesamttrockenmasse des Panseninhaltes)

	n	Gr.	Kr.	N.P.	Lh.	Nh.	Zw	Zu
Gebiet 1	6	43	1	1	10	31	14	0
Gebiet 2	5	61	0	0	0	37	2	0
Gebiet 3	5	51	6	0	5	22	16	0
Gebiet 4	0	-	-	-	-	-	-	-

Abbildung 37: Graphik zu Tabelle 40

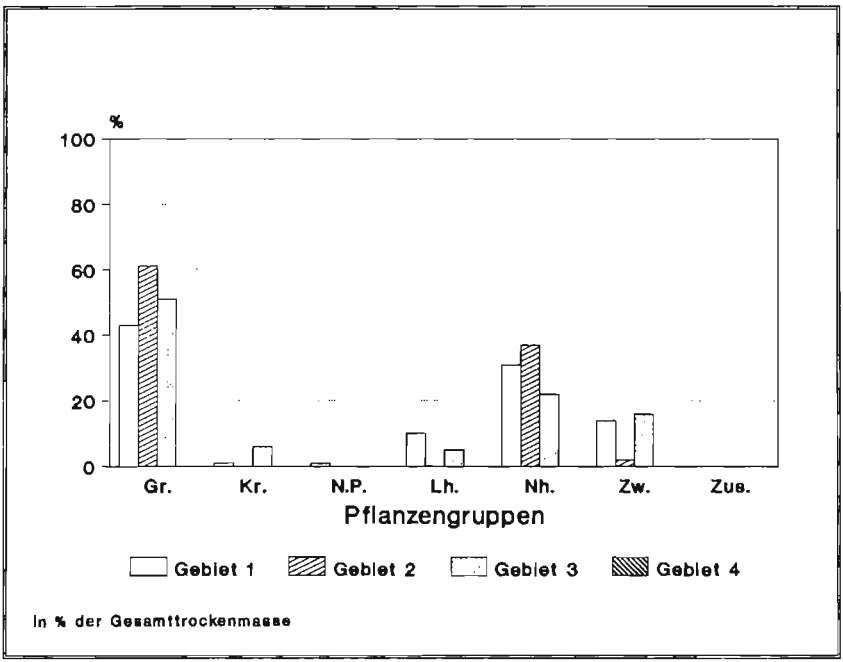


Tabelle 41: Anteil verschiedener Pflanzengruppen am Inhalt der untersuchten Pansen von **Gamswild** im **Frühling** (in Prozent der Gesamttrockenmasse des Panseninhaltes)

	n	Gr.	Kr.	N.P.	Lh.	Nh.	Zw	Zu
Gebiet 1	5	97	2	0	0	0	1	0
Gebiet 2	2	93	2	0	1	4	0	0
Gebiet 3	3	80	0	1	10	6	2	0
Gebiet 4	0	-	-	-	-	-	-	-

Abbildung 38: Graphik zu Tabelle 41

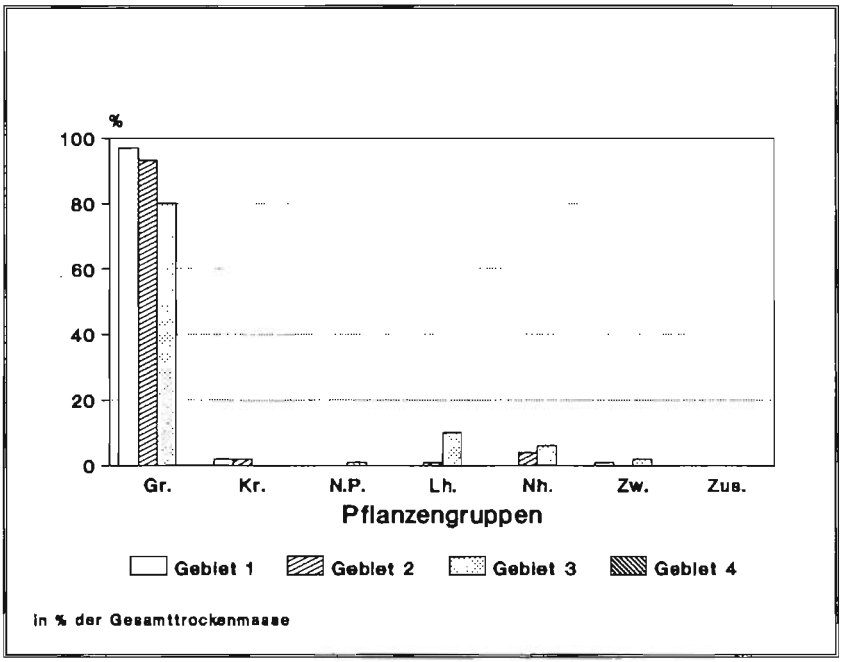


Tabelle 42: Anteil verschiedener Pflanzengruppen am Inhalt der untersuchten Pansen von **Gamswild** im **Sommer** (in Prozent der Gesamttrockenmasse des Panseninhaltes)

	n	Gr.	Kr.	N.P.	Lh.	Nh.	Zw	Zu
Gebiet 1	5	82	12	0	3	3	1	0
Gebiet 2	3	96	1	0	1	2	0	0
Gebiet 3	2	31	1	0	50	16	2	0
Gebiet 4	0	-	-	-	-	-	-	-

Abbildung 39: Graphik zu Tabelle 42

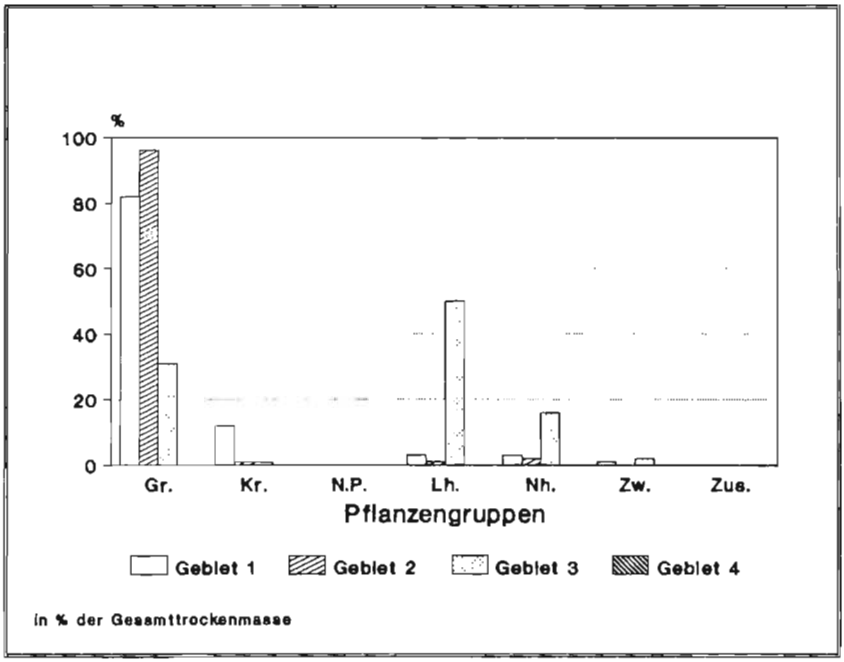
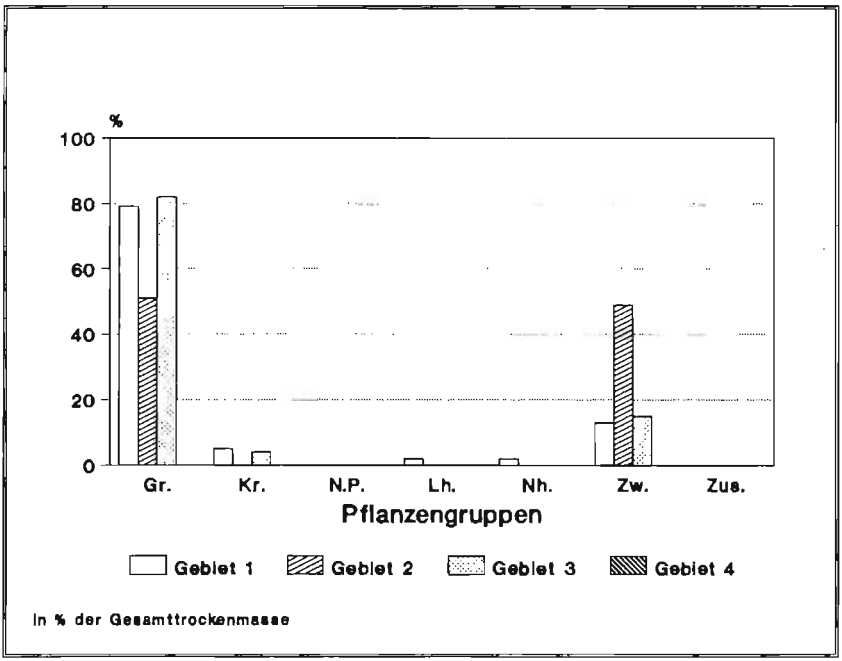


Tabelle 43: Anteil verschiedener Pflanzengruppen am Inhalt der untersuchten Pansen von **Gamswild** im **Herbst** (in Prozent der Gesamttrockenmasse des Panseninhaltes)

	n	Gr.	Kr.	N. P.	Lh.	Nh.	Zw	Zu
Gebiet 1	14	79	5	0	2	2	13	0
Gebiet 2	1	51	0	0	0	0	49	0
Gebiet 3	2	82	4	0	0	0	15	0
Gebiet 4	0	-	-	-	-	-	-	-

Abbildung 40: Graphik zu Tabelle 43



Gamswild:
Der regelmässig ermittelte hohe Anteil von Gräsern entspricht dem Futterangebot im Lebensraum sowie den Ernährungsgewohnheiten des Gamswildes. Im Winter werden zusätzlich Nadelhölzer (Fichte, Tanne, Legföhre, Wacholder), im Herbst und Winter verschiedene Zwergsträucher (Erika, Buchsblättrige Kreuzblume, Alpenrose, Heidelbeere und Preiselbeere) aufgenommen.
Auffallend ist der zu allen Jahreszeiten geringe Anteil an Niederen Pflanzen.

e) Diskussion:

Im Gebiet 1 werden von allen untersuchten Schalenwildarten zu allen Jahreszeiten Nadelhölzer verbissen, wobei der Winterverbiss von Gams- und Rehwild an Nadelhölzern relativ hoch erscheint. Der Laubholzverbiss konzentriert sich vor allem auf die Sommer- und Herbstmonate. Weiters ist der Anteil an Zwergsträuchern im Panseninhalt von Gamswild im Herbst und Winter sowie der an Niederen Pflanzen im Panseninhalt von Rotwild während des Winters überdurchschnittlich hoch. Im allgemeinen entspricht die botanische Zusammensetzung der Panseninhalte der im Gebiet 1 erlegten Stücke den dort vorherrschenden Pflanzengesellschaften.
Im **Gebiet 2** ist im Winter im Vergleich zu Gebiet 1 der Anteil an Laub- und Nadelhölzern im Panseninhalt von Rotwild wesentlich höher. Frische Laubholztriebe werden im Frühjahr von Rot- und Rehwild in grösseren Mengen aufgenommen. Für Gamswild scheinen Nadelhölzer, obwohl sie von dieser Wildart während des ganzen Jahres aufgenommen werden, zu dieser Jahreszeit eine erhöhte Attraktivität zu besitzen. In Regionen unter 700 m werden von Rehwild während des Sommers und im Herbst Laubhölzer (sowohl frisches als auch trockenes Laub) vermehrt aufgenommen. Im Herbst ist bei Gamswild der Anteil an Zwergsträuchern, bei Rotwild der Anteil an Nadelholztrieben und an der Fütterung aufgenommener Nahrung hoch.
Gemäss den im **Gebiet 3** vorherrschenden Waldgesellschaften konnten im Panseninhalt von Rehwild das ganze Jahr hindurch grössere Mengen verschiedener Laubholzarten nachgewiesen werden. Bei allen drei Schalenwildarten konnte im Frühling ein hoher Nadelholzanteil nachgewiesen werden. Bei Gamswild konnte ein solcher im Sommer und bei Rotwild im Herbst festgestellt werden. Die im Sommer von Gamswild aufgenommenen Mengen an Laubhölzern erscheinen im Vergleich zu jenen in den Gebieten 1 und 2 aufgenommenen Mengen erstaunlich hoch.
Aus dem **Gebiet 4** standen für die botanische Analyse nur Proben von Rehwild zur Verfügung. Mit Ausnahme von Laubhölzern, die vorwiegend im Herbst aufgenommen werden, dürfte während des übrigen Jahres der Gesamtverbiss an Gehölzpflanzen relativ gering sein. Nadelholzfragmente konnten in keiner der Proben nachgewiesen werden.

4.2. Zielsetzung

Als übergeordnete landeskulturelle Zielsetzung ist die Herstellung eines Gleichgewichtes zwischen Biotoptragfähigkeit und Schalenwildbestand vorgegeben. Dies erfordert als Teilziele sowohl die Sicherung einer standortgemässen Waldverjüngung und die Vermeidung landeskulturell und waldbaulich untragbarer Wildschäden als auch die Erhaltung eines biotopangepassten Schalenwildbestandes, der eine regelmässige jagdliche Nutzung ermöglicht (Erhaltung eines geeigneten Lebensraumes für gesunde Schalenwildpopulationen, Verbesserung der Biotopqualität). Priorität kommt dabei der möglichst raschen Herstellung und Sicherung einer naturnahen, stabilen Waldstruktur zu, so dass der Wald sämtliche erforderlichen Funktionen (Schutz-, Nutz- und Erholungswirkung) in örtlich optimaler Kombination erfüllen kann. Die Interessen des Natur- und Landschaftsschutzes sind bei sämtlichen Massnahmen zu berücksichtigen.

Empfehlung seitens des Forschungsinstitutes für Wildtierkunde
Für die Beurteilung, ob tragbare oder untragbare Wildschäden im Land bzw. in den einzelnen Jagdrevieren vorliegen, empfehlen wir nachstehende Kriterien: Tragbare Wildschäden liegen dann vor, wenn sich bei einer Beurteilungseinheit von mindestens 100 ha Gesamtwaldfläche auf mindestens 80 % der davon verjüngungsfähigen (und gleichzeitig verjüngungsnotwendigen) Waldfläche eine standortgemässe Waldverjüngung ohne Schutzmassnahmen (Zaun, Einzelbaumschutz) entwickeln kann. Auf den restlichen maximal 20 % der in Äserreichweite (ca. 1,3 m Höhe) befindlichen Verjüngungsfläche werden durch den Einfluss des Schalenwildes bedingte ungünstige Veränderungen der Waldstruktur durch Schutzmassnahmen (Zaun, Einzelbaumschutz) verhindert (bzw. Schutzmassnahmen in Kauf genommen), oder es können kleinflächig ungünstige wildbedingte Waldstrukturveränderungen toleriert werden. In Gebieten mit ausgeprägten Schutz- und Bannwaldbedingungen wird nötigenfalls die 80-%-Schwelle hinaufzusetzen sein bzw. werden Wildschäden nur bei sehr kleinflächigem (punktuellem), nicht aber bei bestandesweisem Auftreten tolerierbar sein.

4.3. Massnahmen

Die vielseitige ökologische Verflechtung des Wildschadenproblems (Mehrfachnutzung der Landschaft, Verminderung der Biotoptragfähigkeit für Schalenwild, überhöhte Schalenwildbestände bei zunehmend schwieriger werdender Bejagbarkeit des Wildes, vielerorts dringende Sanierungsbedürftigkeit des Schutzwaldes etc.) erfordert für eine rasche und nachhaltige Problemlösung integrale Massnahmenkombinationen, die konsequent durchgezogen werden müssen. Einzelmassnahmen sowie allgemeingültige Patentrezepte sind kaum zielführend; vielmehr sind aus der Vielfalt der möglichen Massnahmen jeweils die zweckmässigsten und am besten ortsangepassten Massnahmen(-kombinationen) auszuwählen (vgl. auch Kapitel 4.3.5.). Die vorliegende integrale Massnahmenplanung beinhaltet eine grundlegende landesweite Regionalplanung und eine darauf abgestimmte, revierbezogene Detail-

planung. Zunächst wird in den vier folgenden Kapiteln (4.3.1. bis 4.3.4.) der generelle Massnahmenkatalog erstellt. Im anschliessenden Kapitel (4.3.5.) erfolgen Hinweise für eine zweckmässige Massnahmenkoordination sowie für die Zuordnung der erforderlichen Massnahmen auf die einzelnen Jagdreviere.

4.3.1. Jagdliche Massnahmen

Von jagdlicher Seite bestehen grundsätzlich folgende Möglichkeiten zur Herstellung eines Gleichgewichtes zwischen Biotop und Schalenwild bzw. zur Vermeidung von Wildschäden und zur Lebensraumsicherung für das Wild:
- Zweckmässige Arealabgrenzung für die einzelnen Schalenwildarten
- Anpassung des Wildbestandes an die optimal tragbare Grösse durch Abschuss
- Wildlenkung durch Fütterung, Jagdausübung, Schaffung von Ruhezonen (dadurch günstige räumliche Verteilung des Wildes und Vermeidung von Wildkonzentrationen an wildschadensanfälligen Standorten)
- Biotopverbesserung, Äsungsverbesserung, fachgerechte Fütterung
- Schutzmassnahmen für Wald und Wild, z. B. Anlage von Wintergattern.

4.3.1.1. Abschussplanung, Wildbejagung

a) Arealabgrenzung

Bevor Massnahmen der Wilddichteregulierung, Wildlenkung und Biotopverbesserung geplant bzw. durchgeführt werden, ist zunächst eine zweckmässige Arealabgrenzung für die einzelnen Schalenwildarten in Abhängigkeit von der jeweiligen Biotopeignung festzulegen (landesweite wildökologische Regionalplanung). Einerseits soll ein möglichst ausgedehnter und ökologisch intakter Lebensraum für die autochthonen Schalenwildarten langfristig erhalten werden, andererseits dürfen die einzelnen Schalenwildarten nicht überall bzw. nicht in ungeeigneten bzw. nicht mehr geeigneten Gebieten gleichermassen toleriert werden. Dies erfordert eine artspezifische Arealbegrenzung für jede Tierart auf der Basis einer integralen, ökologisch orientierten Raumplanung. Insbesondere die Lebensräume des Rot-, Gams- und Steinwildes müssen im Hinblick auf ihre wildökologisch und landeskulturell vertretbare Ausdehnung überprüft und erforderlichenfalls angepasst werden. Die festgelegte Arealgrösse sollte aber in Zukunft durch die Sicherung der Biotopqualität für die betreffende Schalenwildart erhalten bleiben oder wenn möglichdurch eine entsprechende Lebensraumverbesserung wieder ausgeweitet werden können.

Das **Rotwildareal** Liechtensteins, das in den letzten Jahrzehnten stark geschrumpft ist (vgl. Kapitel 4.1.4. und 4.1.2.4.), sollte nicht weiter eingeengt, sondern in der gegenwärtigen Ausdehnung (rd. 8300 ha) erhalten werden. Die übrige Landesfläche ist als Rotwild-Freizone einzustufen und entsprechend zu behandeln (keine Abschussbeschränkungen für Rotwild). Als Kernzonen für Rotwild sind vor allem die subalpinen und alpinen Hochlagen mit günstigem Nahrungsangebot ausserhalb des Waldes sowie die zukünftig ausgewählten, verkleinerten Wintereinstandsflächen im Fütterungsbereich einzustufen. Diese sollten in ihrer Biotopqualität für Rotwild erhalten und mög-

lichst verbessert werden. Als Randzonen (Rotwild-Verdünnungszonen) innerhalb des Rotwildareals sind insbesondere montane Schutzwaldgebiete zu behandeln, in denen eine Entlastung des Waldes vom Verbiss- und Schäldruck des Rotwildes vordringlich notwendig ist (verschärfte Rotwildbejagung, keine Rotwildfütterung).
Das ausgedehnte **Gamswildareal** (gegenwärtig rd. 8600 ha; vgl. Kapitel 4.1.2.4.) sollte in seinem nördlichsten Teil eingeschränkt werden. Der geschlossene Waldbereich Maurer Berg / Eschner Berg (Revier Pirschwald) ist als Lebensraum für Gamswild, mangels Hochlagen oberhalb der Waldgrenze nur sehr bedingt geeignet (eventuell späterhin als Randzone im Anschluss an die Kernzone «Drei Schwestern»). Gegenwärtig bestehen in diesem nahezu vollständig bewaldeten Gebiet mit z.T. überaltertem Schutzwald in steilen Hanglagen auf labilen Flyschböden untragbare Verbissschäden, insbesondere durch ganzjährig in diesem Gebiet einstehende und schwierig bejagbare Waldgams (vgl. REIMOSER, 1988 a). Die Schutzwirkung des Waldes ist vielerorts akut gefährdet. Bis zur Sicherung der bereits dringend notwendigen Waldverjüngung (hoher Weisstannenanteil auf vernässenden Flyschstandorten vielerorts erforderlich) sollte im Revier Pirschwald auf Gamswild weitgehend verzichtet werden (Behandlung als Freizone - keine Abschussbeschränkung für Gamswild, wenn notwendig Abschussvorschreibung). Eine zweckmässige Ausdehnung der Gamswild-Freizone auf angrenzende Waldgebiete in Vorarlberg erscheint durchführbar und sollte mit der Vorarlberger Jägerschaft (Bezirk Feldkirch) koordiniert werden.
Das verbleibende Gamswildareal Liechtensteins sollte in Kern- und Randzonen untergliedert werden. Als Gamswild-Kernzonen sind sämtliche Arealflächen oberhalb der Waldgrenze und teilweise auch der daran anschliessende subalpine Waldgürtel einzustufen. Der montane Bergmischwald (unterhalb etwa 1300-1400 m Seehöhe) sollte vom Verbissdruck des Gamswildes weitgehend entlastet werden (Rand- bzw. Verdünnungszone). Er ist besonders wildschadensanfällig (früherzeitige Ausaperung als in subalpinen Wäldern - dadurch verminderte Schutzwirkung durch Schnee für die Waldverjüngung, erhöhte Gefahr der Baumartenentmischung durch selektiven Verbiss und Verschlagen der Mischbaumarten) und wird ausserdem bereits vom Reh- und vielerorts auch vom Rotwild als Lebensraum unnatürlich stark beansprucht. Gamswild-Kernzonen sollten lediglich dort bis in den montanen Bereich hinunter ausgedehnt werden, wo hohe Felsanteile mit felsbegleitender Vegetation (mindestens 30 von 100 ha) vorhanden sind und keine untragbaren Wildschäden durch Gamswild auftreten.
Massnahmen in Gamswild-Kernzonen: Erhaltung bzw. Verbesserung des teilweise bereits stark eingeschränkten Gamswild-Lebensraumes in Hochlagen über der Waldgrenze, um ein weiteres Abdrängen des Gamswildes in den Wald (Schutzwald) zu vermeiden. Dies erfordert vor allem ein hohes Mass an Rücksichtnahme auf die Lebensraumbedürfnisse des Gamswildes von Seiten des Tourismus (vgl. Kapitel 4.3.2., 4.3.5.).

Das bedeutet:
- Keine weitere touristische Erschliessung von bisher nur wenig beunruhigten Gamswildgebieten in Hochlagen (Festlegung von Gamswild-Schutzgebieten bzw. Ruhezonen über der Waldgrenze; vgl. Kapitel 4.3.2.).

- Verbesserte räumliche Lenkung des bestehenden Tourismus unter Berücksichtigung der Bedürfnisse des Gamswildes (Wegegebote, Einhaltung festgelegter Schirouten etc.).
- Kein Helikopter-Skiing, Einhaltung möglichst hoher Flughöhen bei Hubschrauberflügen aller Art.
- Räumliche und zeitliche Einschränkung der Deltasegler und der Paragleiter.
- Vorsichtige Jagdausübung (möglichst geringe Beunruhigung des Gamswildes oberhalb der Waldgrenze bei der Abschusserfüllung), hingegen Konzentration der Gamswildbejagung auf Waldgebiete.

Massnahmen in Randzonen (Verdünnungszonen): Verschärfte Bejagung des Gamswildes, insbesondere im Schutzwald; verkürzte Schonzeit, Vorverlegung der Schusszeit im Frühjahr; Abschussplan (Abschussvorschreibung) ohne komplizierte Differenzierung hinsichtlich Geschlecht und Alter des Wildes (kein «roter Punkt», keine Strafen); in steilen Schutzwaldbereichen Einsetzung berggewandter Jäger, Schwerpunktbejagung (vgl. Kapitel 4.3.1.1.); evtl. Festlegung eines gemeinsamen Abschusskontingents für mehrere Jagdgebiete.
Das **Steinwildareal** (vgl. Kapitel 4.1.2.4.) könnte in Zukunft noch etwas ausgeweitet werden. Die Ausbreitung des Steinwildes in Waldbereiche sollte allerdings verhindert werden, um Wildschäden durch Steinwild hintanzuhalten (Abschuss in Wald- und waldnahen Gebieten; keine überhöhten Steinwilddichten in Hochlagen, die zur Ausbreitung des Wildes in tiefergelegene waldreiche Gebiete führen). In Steinwild-Kerngebieten oberhalb der Waldgrenze sollte besondere Rücksicht auf diese Wildart genommen werden (Vermeidung von Beunruhigung).
Bei häufigem Steinwildvorkommen im Gamswildareal über der Waldgrenze ist damit zu rechnen, dass Gamswild teilweise in tiefergelegene Waldgebiete abgedrängt werden kann, wo es dann, um Wildschäden zu verhindern, schärfer bejagt werden muss als in waldfreien Gebieten. Je mehr Schalenwildarten im selben Lebensraum vorkommen, desto geringer muss die Bestandesdichte der einzelnen Arten sein, damit die Tragfähigkeit des Biotops nicht überlastet wird bzw. keine untragbaren Wildschäden an der Vegetation entstehen.
Das **Rehwildareal** (gegenwärtig rund 9 900 ha; vgl. Kapitel 4.1.2.4.) ist in seiner Gesamtausdehnung durch jagdliche Massnahmen kaum steuerbar. Wildverteilung und lokale Wilddichte innerhalb des Areals können jedoch entscheidend beeinflusst werden.
Eine regionale Zonierung des Rehwildareals in Kern-, Rand- und Freizonen ist unzweckmässig und deshalb nicht erforderlich. Mit Ausnahme der verbauten Gebiete (Siedlungen, Verkehrsanlagen etc.) sowie der unbegehbaren Felsregionen und extremen alpinen Hochlagen sind alle Landschaftstypen vom Rehwild zumindest während der Vegetationszeit besiedelt. Die Rehwilddichte ist oft kleinräumig je nach Biotopqualität und Bejagungsintensität sehr unterschiedlich hoch. Die tragbare Rehwilddichte sollte sich ausschliesslich am Ausmass der rehwildbedingten Verbiss- und Fegeschäden (landeskulturell tragbare Wildschäden) sowie am Gesundheitszustand des Wildes orientieren.
Planungs- und Bewirtschaftungseinheiten für Rehwild sollten eine Grösse

von 2 000 Hektar (Fläche unterhalb der Waldgrenze) nicht unterschreiten, um kleinräumige Sog- und Ausbreitungseffekte für Rehwild zwischen verschiedenen Jagdgebieten einzuschränken und eine effektivere Wildstandsregulierung auf grösserer Fläche zu ermöglichen.
Innerhalb der revierübergreifenden Rehwildbewirtschaftung und Wildstandsregulierung kommt der lokalen Schwerpunktbejagung zur Vermeidung von Wildschäden in Problemgebieten beim Rehwild eine besonders zentrale Bedeutung zu (vgl. Kapitel 4.3.1.1.). Auch durch die Auswahl günstiger Fütterungsstandorte kann eine Entlastung von Problemgebieten bzw. eine Lenkung des Rehwildes in weniger verbissgefährdete Gebiete erreicht werden.

b) Herstellung einer der Tragfähigkeit des Biotops angepassten Schalenwilddichte

Wichtigste Kriterien für die Abschlussplanung:
1. Tatsächlich getätigter Abschuss in den letzten Jahren
2. Ausmass der Wildschäden am Wald
3. Gesundheitszustand und Kondition des Schalenwildes

● Als *primäre Kriterien für die Abschussplanung* sollten grundsätzlich nicht die unsicheren Ergebnisse der Wildzählung bzw. die nicht ausreichend genau feststellbare Höhe des Wildbestandes und mutmassliche Zuwachsberechnungen (vgl. Kapitel 4.1.2.3.), sondern das Ausmass der Wildschäden sowie Gesundheitszustand und Kondition des Wildes verwendet werden. Sind die Wildschäden am Wald untragbar oder / und entsprechen Gesundheitszustand und Kondition des Wildes nicht dem angestrebten Ziel, so ist der Abschuss entsprechend zu erhöhen. Da in Liechtenstein insgesamt eine sehr hohe und bereits einige Jahrzehnte andauernde Belastung des Waldes durch den Verbissdruck des Schalenwildes festgestellt werden konnte (gegenwärtig nur geringe Biotoptragfähigkeit für Schalenwild in vielerorts verbissbedingt ausgezehrten Wäldern) und untragbare Wildschäden auf ausgedehnter Fläche unzweifelhaft vorliegen (vgl. Kapitel 4.1.1.6.), sollte der tatsächliche Schalenwildabschuss vorerst um etwa 20–25 % (bezogen auf den durchschnittlichen Abschuss der letzten 3 Jahre) auf die Dauer von mindestens 3 Jahren angehoben werden, damit eine erkennbare Entlastung der Waldverjüngung vom Verbissdruck des Wildes erwartet werden kann. Dies bedeutet, dass insgesamt mindestens 700 Stück Schalenwild pro Jahr zur Strecke gebracht werden müssten. In den Folgejahren, am besten in 3jährigen Intervallen, muss die Höhe des Wildabschusses stets dem Ausmass und der Entwicklungstendenz der aktuellen Wildschäden entsprechend angepasst werden (weitere Abschussanhebung bei gleichbleibend hohen oder zunehmenden Wildschäden, Beibehaltung der Abschusshöhe bei schwach rückläufiger Verbissbelastung, Abschussverminderung erst nach Sicherung der Waldverjüngung). In diesem Zusammenhang erscheint es besonders wichtig darauf hinzuweisen, dass das Ausmass der verbissschadensbedingt erforderlichen Wildstandsreduktion und damit die Höhe des notwendigen Wildabschusses sehr entscheidend von der räumlichen und zeitlichen Abschussverteilung abhängen, ebenso von der Aufteilung des gesamten Schalenwildabschusses

auf die unterschiedlichen Wildarten und von den flankierenden Massnahmen im Lebensraum des Wildes (Ruhezonen, Winterfütterung, forstliche und landwirtschaftliche Massnahmen etc.). Je zweckmässiger die Abschussverteilung und die Biotopgestaltung sind, desto weniger stark muss der Schalenwildbestand landesweit vermindert werden, um landeskulturell und waldbaulich untragbare Wildschäden zu vermeiden. Auf diese Zusammenhänge wird im Interesse einer möglichst ganzheitlichen und ausgewogenen Lösung des Wald-Wild-Umwelt-Problems in den folgenden Kapiteln ausführlich eingegangen. Der oben empfohlene Wert einer Abschussanhebung um vorerst etwa 20–25 % geht davon aus, dass dieser erhöhte Abschuss regional, lokal und auch jahreszeitlich auf die unterschiedlichen Wildarten zweckmässig verteilt wird (wobei vor allem Waldgams und Rehwild mit ausreichendem Abschuss bedacht werden müssen), eine wildschadensminimierende Winterfütterung bei Rot- und Rehwild durchgeführt wird und Biotopverbesserungen (auch nichtjagdlicher Art) erfolgen.
Bei untragbaren Wildschäden ist zuerst zu überprüfen, welche Wildarten die Schäden vor Ort primär verursachen. Trifft dies auf das Rotwild zu, so muss berücksichtigt werden, dass bei einer Reduktion des Rotwildbestandes in der Regel das konkurrenzschwächere Rehwild und eventuell auch das Gamswild sich im freiwerdenden Lebensraum ausbreiten und an Zahl zunehmen können, so dass diese Wildarten ebenfalls stärker bejagt werden müssen. In Gebieten, in denen mehrere Schalenwildarten gemeinsam vorkommen, sollte diese *interspezifische Konkurrenzsituation* der Wildarten untereinander stets berücksichtigt werden. Einzelne Schalenwildarten sollen nicht isoliert voneinander, sondern gemeinsam und aufeinander abgestimmt behandelt bzw. bejagt werden.

● *Wildstandsanpassung «von unten her»:* In den Problemgebieten mit für den Biotop zu hohen Wildbeständen muss der Wildbestand ausreichend stark reduziert werden. Die sukzessive Annäherung («Herantasten») an die regional und lokal tragbare Wilddichte darf nicht von oben her, sondern muss von unten her erfolgen, d. h., es muss der Wildbestand zunächst sogar unter das tragbare Mass reduziert werden, so dass sich die Waldverjüngung möglichst rasch und ausreichend entwickeln bzw. erholen kann; erst wenn sich die Biotoptragfähigkeit wieder erhöht, ist eine dosierte und vorsichtige Anhebung des Wildbestandes bis zur Tragbarkeitsgrenze vertretbar.

● *Ausreichende Reduktionsdauer:* Die Phasen reduzierter Wildbestände müssen ausreichend lange andauern. In höheren Lagen mit langsamer Entwicklung der Waldverjüngung sind dies mindestens 10 bis 20 Jahre, u. U. sogar noch mehr. Es ist also ein hohes jagdliches Durchhaltevermögen erforderlich. Wenn sich der Jungwuchs bereits einige Jahre gut entwickeln kann, aber der Äserreichweite des Wildes (ca. 1,3 bis 1,5 m Höhe, bei Schneelage auch mehr) noch nicht entwachsen ist, muss der Wildbestand zunächst weiterhin auf tiefem Niveau gehalten werden, weil sonst durch wiedereinsetzende Verbissschäden auch die Reduktionsbemühungen der vorangegangenen Jahre umsonst sind. Zweifellos ist der gegenwärtig untragbare Zustand der Waldverjüngung nicht allein durch jagdliches Verschulden entstanden, sondern es gibt verschiedene Ursachen, die sich in ihrer Wirkung gegenseitig oft sogar ver-

stärken (vgl. Kapitel 4.1.5.). Dennoch muss die Jägerschaft dieser ungünstigen Ausgangslage Rechnung tragen und gemeinsam, aber auch gleichzeitig mit unerlässlichen Massnahmen von Seiten der Forstwirtschaft, des Tourismus etc. einen wesentlichen Beitrag zur Problemlösung leisten. Bei allen Massnahmen ist stets von der Tatsache auszugehen, dass eine (vorübergehend) stark reduzierte Schalenwildpopulation wesentlich leichter und rascher (nach erfolgter Biotopverbesserung) wieder aufgebaut werden kann als ein durch-Wildverbiss oder andere Einflussfaktoren nachhaltig geschädigter oder zerstörter Wald. Dies ergibt sich schon allein daraus, dass der Zeitraum einer einzigen Waldgeneration vielen Wildgenerationen entspricht.

c) Wildschaden-Kontrollsystem
Die Beurteilung der Wildschäden muss nach objektiven Kriterien, die sowohl für die Forst- als auch für die Jagdseite überprüfbar sind, erfolgen. Der Massstab, ob Verbiss-, Fege-, Schäl- oder Trittschäden landeskulturell und waldbaulich tragbar sind oder nicht, muss standort- und waldbestandesbezogen sein, die jeweils erforderliche(n) Wirkung(en) des Waldes (Erosions-, Steinschlag-, Lawinen-, Hochwasserschutz etc., Wirtschaftswald) ist (sind) dabei ebenfalls zu berücksichtigen.

● Für unterschiedliche Waldgesellschaften sind *angepasste SOLL-Werte* über die Mindestanzahl ungeschädigter Jungbäume, deren Artenmischung und Verteilung in Abhängigkeit von der Jungwuchshöhe vorzugeben, wofür die im Jahr 1988 erstellte vegetationskundliche Kartierung des Fürstentums Liechtenstein eine sehr gute und objektive Planungsgrundlage darstellt. Die SOLL-Werte sind mit den jeweils festgestellten IST-Werten des betreffenden Gebietes zu vergleichen. Sind genügend Bäume vorhanden, die dem Äser des Wildes unbeschädigt entwachsen können (im montanen Fi-Ta-Bu-Wald reichen z. B. bei ca. 1,3–1,5 m Baumhöhe 3 000 bis 4 000 Pflanzen in entsprechender Artenmischung je Hektar aus), so sind alle übrigen vom Wild genutzten bzw. verbissenen oder gefegten Bäume nicht als Schaden zu bewerten.

● *Wipfel- und Seitentriebverbiss:* Bei der Verbissschadensbeurteilung ist zu berücksichtigen, dass eine messbare Entwicklungshemmung der Jungbäume praktisch nur bei wiederholtem Wipfeltriebverbiss (Terminaltriebverbiss) während der Jugendentwicklung oder wenn jährlich mehr als zwei Drittel der Seitentriebe verbissen werden, auftritt. Lediglich einmaliger Terminaltriebverbiss im Verjüngungszeitraum und mässiger Seitentriebverbiss sind nicht als Schaden zu bewerten. Wenn die Baumpflanzen allerdings bereits als *Keimlinge oder Kleinstpflanzen* abgebissen werden, so fallen sie meist vollständig aus; eine Differenzierung von Terminal- und Seitentrieben ist deshalb nur bei grösseren Pflanzen (über 10 cm Höhe) erforderlich. Die Beurteilung des Keimlingsverbisses ist nur mit Hilfe eines Vergleiches mit für das Schalenwild unzugänglichen Kontrollzaunflächen möglich.

● Um das Ausmass und die Entwicklungstendenz der Wildschäden objektiv beurteilen zu können, sind *Verbiss-Kontrollzaunflächen* (6x6m), sowie systematische *Verbiss- und Schälschadensanalysen,* verbunden mit einem in etwa 3- bis 5jährigen Abständen zu erstellenden, zusammenfassenden *forstli-*

chen Gutachten, unbedingt erforderlich. Da bei der Anlage der Kontrollflächen der Festlegung repräsentativer Standorte eine entscheidende Bedeutung zukommt, sollte die Auswahl sehr sorgfältig, möglichst von Forst- und Jagdseite gemeinsam erfolgen. Vor der Einzäunung muss eine zweite, standörtlich vergleichbare und gleich grosse Fläche in 5 bis 20 m Entfernung ausgewählt werden. Welche der beiden Flächen schalenwildsicher eingezäunt wird, entscheidet das Los (Münzenwurf). Die ungezäunte Vergleichsfläche wird dauerhaft verpflockt und dient dem späteren Vergleich. Eindeutige Aussagen über den Einfluss des Wildverbisses sind meist erst frühestens drei bis fünf Jahre nach der Zaunerrichtung möglich, wenn die Entwicklungsunterschiede der Waldpflanzen innerhalb und ausserhalb des Zaunes deutlich erkennbar werden. Da die objektive Beurteilung der Wildschäden am Wald die einzige zielführende Grundlage für eine ökologisch orientierte Schalenwildplanung und -bewirtschaftung bildet, sollte möglichst rasch ein landesweites objektives *Wildschadens-Kontrollsystem* eingerichtet werden, wobei am besten nach gleichen Grundsätzen wie im angrenzenden Vorarlberg vorzugehen ist (vgl. Reimoser, 1988 b).

d) Abschusskontrolle, Abschussstatistik
Der genauen Kenntnis des tatsächlich getätigten Wildabschusses und seiner Aufteilung auf Geschlechter und Altersklassen kommt im Hinblick auf die laufende Abschussplanung (Anpassung des Abschusses an die Biotopverhältnisse) eine zentrale Bedeutung zu. Die lückenlose Abschuss- und Fallwildnachweisung aller erlegten und als Fallwild aufgefundenen Stücke ist deshalb unumgänglich notwendig. Für eine genaue und umfassende, nach Geschlechtern und Altersklassen differenzierte Abschussstatistik mit über Jahre hinweg vergleichbarer Zahlendokumentation (einheitliche, gleichbleibende Erhebungs- und Auswertungsformulare) sollte in Zukunft unbedingt Sorge getragen werden.

e) Mindestwilddichte
Beim Rot- und Gamswild, die beide in grösseren Rudelverbänden leben, ist es im Interesse des sozialen Wohlbefindens dieser Schalenwildarten notwendig, die unbedingt erforderliche Mindestwilddichte von durchschnittlich 10–15 Stück pro 1000 ha nicht zu unterschreiten. Ist im Interesse der notwendigen Biotopverbesserung (Verhinderung von Wildschäden) auf grösserer Fläche eine Absenkung der Wilddichte unter die vorgenannten Werte notwendig, so sollte in diesem Gebiet auf die betreffende Wildart zumindest vorübergehend vollständig verzichtet werden (Freizone).

f) Populationsstruktur (Geschlechterverhältnis, Altersklassenaufbau)
Bei der Herstellung einer biotopangepassten Schalenwilddichte ist auf die Erhaltung bzw. Schaffung eines ausgewogenen Geschlechterverhältnisses nahe 1 : 1 sowie eines naturnahen Altersaufbaus innerhalb der Wildpopulationen zu achten. Je günstiger die Sozialstruktur der Population ist, desto besser ist das soziale Wohlbefinden der einzelnen Populationsmitglieder. Durch eine günstige Populationsstruktur kann die Gefahr der Entstehung von Wildschäden am Wald erheblich herabgesetzt werden, bei gestörter Populationsstruktur kommt es hingegen häufig zu einer Zunahme der Wildschäden. Für das

zumindest periodisch in grösseren Rudeln zusammenlebende Rot- und Gamswild ist die Beachtung der Populationsstruktur von grosser Bedeutung, für das vorwiegend territorial und in Kleingruppen (Sprüngen) lebende Rehwild trifft dies weniger zu. Zur Überprüfung von Geschlechterverhältnis und Altersklassenaufbau sind möglichst genaue Wildbestandeserhebungen erforderlich.

g) Abschussrichtlinien
Bei Rot-, Gams- und Steinwild drei Altersklassen (Jugendklasse, Mittelklasse, Ernteklasse) sowie Kitze und Kälber. Die Abschussintensität sollte in der Jugendklasse bei beiden Geschlechtern möglichst hoch, in der Mittelklasse jedoch möglichst gering sein. Beim sozial anders lebenden Rehwild (Territorialverhalten, keine ausgeprägte Rudelbildung) ist diese Altersklassengliederung nicht unbedingt erforderlich und ausserdem im Hinblick auf die praktische Jagdausübung unzweckmässig. Bei Rehböcken ist es ohne weiteres vertretbar, z. B. nur mehr zwischen Jugendklasse (Jährlingen) und älteren Böcken zu unterscheiden, wie dies beim weiblichen Rehwild (Schmalgeissen, Altgeissen) der Fall ist. Die Klasseneinteilung muss sich an der Erkennbarkeit des Alters der Stücke in freier Wildbahn orientieren. Im Interesse einer ausreichenden quantitativen Abschusserfüllung sollte in den Randzonen der betreffenden Wildart die Alterklasseneinteilung weniger stark beachtet werden als in Kernzonen. Dies trifft insbesondere auf Gamswild (Waldgams) zu. Beispiele günstiger Abschussverteilungen für Rot-, Reh- und Gamswild bei optimaler Populationsstruktur sind den in HENNIG (1971) zusammengestellten Bestandespyramiden zu entnehmen. Wird allerdings von einer gestörten Populationsstruktur ausgegangen, so ist die Verteilung des Abschusses so zu modifizieren, dass Geschlechterverhältnis und Altersstruktur von Jahr zu Jahr verbessert werden.
Die spezielle Abschussplanung (Geschlechterverhältnis, Altersklassenstruktur) ist der generellen Abschussplanung (Arealbegrenzung, Herstellung einer biotopangepassten Wilddichte) unterzuordnen. Ausserdem ist darauf hinzuweisen, dass eine optimale Populationsstruktur kleinflächig, also auf Jagdgebietsebene, häufig nicht erreichbar ist, da die Jagdgebiete je nach Biotopcharakter für weibliches und männliches oder für junges und altes Wild oft unterschiedlich attraktiv sind, zumindest in bestimmten Jahreszeiten; es gibt z. B. typische Hirsch- und typische Tierreviere oder Reviere, in denen sich vermehrt junge Rehe, andere, in denen sich vermehrt alte Rehe einstellen usw. Die richtige Populationsstruktur muss also grossflächig innerhalb der wildökologischen Lebensraumeinheiten angestrebt werden, was allerdings bei Rot- und Steinwild und teilweise auch bei Gamswild, bedingt durch den starken Zusammenhang der Wildpopulationen mit den angrenzenden Gebieten Vorarlbergs und Graubündens, einer über die Landesgrenzen hinausgehenden Abstimmung der Massnahmen bedarf.

h) Jagdtechnik und Jagdstrategie
Einer optimalen Jagdtechnik und Jagdstrategie kommt im Hinblick auf eine effiziente Wildstandsregulierung und Wildschadensvermeidung eine entscheidende Rolle zu. Fehlt den Jagdausübungsberechtigten bzw. Jagdpächtern die nötige Zeit oder die nötige jagdliche Qualifikation (flexible Anwen-

dung der jeweils günstigsten Jagdtechnik, Verhaltenskenntnis über das Wild, zweckmässiges Verhalten bei der Jagd etc.), so ist es nicht möglich, unter den zunehmend schwieriger werdenden Bedingungen (vielseitige Beunruhigung des Wildes etc.) durch Abschuss eine ausreichende Wildstandsregulierung durchzuführen. Je grösser der Zeitmangel oder / und je geringer die jagdtechnische Qualifikation der Jäger ist, desto höher muss der Wildbestand sein, um einen bestimmten Abschuss erfüllen zu können. Es liegt primär an der Entscheidung der Verpächter (Gemeinden und Alpgenossenschaften) bzw. am Verpachtungsmodus, ob z. B. jene Personen als Jagdpächter zum Zuge kommen, die den höchsten Jagdpachtpreis zu zahlen in der Lage sind, oder jene, die über ausreichend Zeit und Qualifikation für die fachgerechte Abschusserfüllung verfügen. Insbesondere in problematischen Jagdgebieten kann es vielfach von Vorteil sein, die Jagd nicht im Zuge der öffentlichen Versteigerung an den Höchstbieter, sondern freihändig an entsprechend qualifizierte Jäger zu verpachten (auch wenn dies mit einem Verzicht auf hohe Jagdpachterlöse verbunden sein sollte) oder Jagdsachverständige einzusetzen.

i) Jahreszeitliche Abschussverteilung

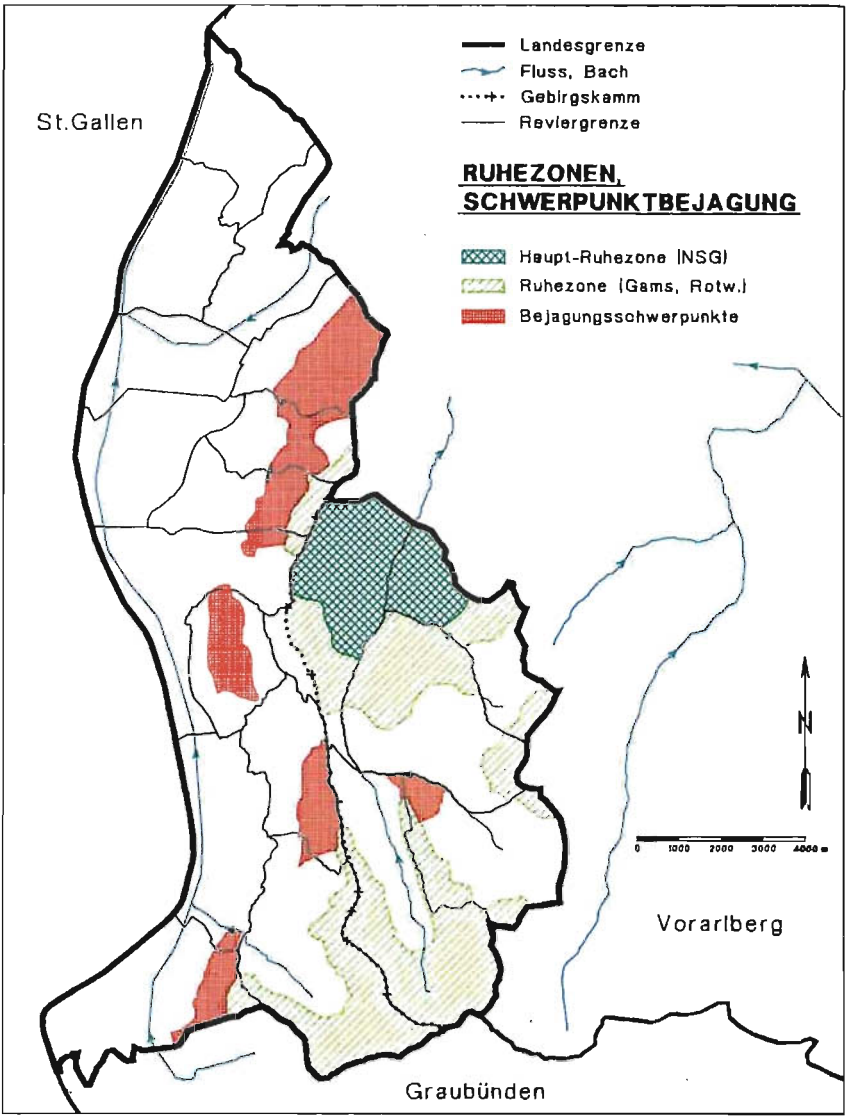
Die Schusszeit für Reh-, Rot- und Gamswild sollte, zumindest für nicht führendes (bzw. nicht beschlagenes) weibliches Wild sowie für männliches Wild der Jugendklasse möglichst frühzeitig (Mai) und vor allem gleichzeitig für alle drei Schalenwildarten beginnen; in den Randzonen früher als in den Kernzonen. Bei Schusszeitbeginn auf lediglich eine Schalenwildart, werden die anderen vorkommenden Arten zwar jagdlich beunruhigt, dürfen aber noch nicht erlegt werden. Dadurch werden sie scheuer und sind später schwieriger bejagbar. Es wird ein erhöhter Jagdaufwand erforderlich, der zu einer insgesamt unnötig hohen Beunruhigung des Wildes führt. Dies kann durch einen regional gleichzeitigen Abschussbeginn für Rot-, Reh- und Gamswild verhindert werden. Der Abschuss sollte möglichst rasch nach Beginn der Schusszeit der jeweiligen Populationsteile (Hirsche, Tiere, Kitze, Kälber etc.) erfüllt werden, um dadurch den Lebensraum frühzeitig zu entlasten und dadurch für den Wald und die verbleibenden Stücke bessere Lebensbedingungen und Ruhe zu schaffen.

Die Schusszeit auf Kitze und Kälber sollte, dem natürlichen Sterblichkeitsrhythmus angepasst, möglichst frühzeitig im Jahr beginnen, auch wenn die Stücke zu diesem Zeitpunkt noch wenig Gewicht auf die Waage bringen. Ein erst im Spätherbst und Winter einsetzender intensiver Jagddruck wird sich zumeist sowohl auf den Wald (vermehrte Wildschäden) als auch auf die Gesundheit und Kondition des Wildes sehr ungünstig auswirken. Eine über den Dezember hinausgehende Bejagung sollte vermieden werden. Im Gebiet mit mehreren vorkommenden Schalenwildarten sollte deren Schusszeit gleichzeitig enden.

Bejagung (Jagddruck) stellt einen sehr wesentlichen Beunruhigungsfaktor für das Wild dar und kann dadurch auch wildschadensauslösend wirken. Die Bejagungsstrategie sollte deshalb so ausgerichtet sein, dass der (verbleibende) Wildbestand durch die Bejagung bzw. Abschussdurchführung möglichst wenig beunruhigt wird. Das Wild sollte möglichst vertraut und dadurch auch leichter bejagbar bleiben. Dies erfordert unter anderem eine sogenannte *Intervallbejagung* (kurze und intensive Bejagungsphasen): Auf Phasen hoher

Bejagungs- und Abschussintensität (1–2 Wochen), möglichst bei jagdlich günstiger Witterung, folgen im betreffenden Gebiet einige Wochen ohne jede jagdliche Aktivität, bis sich das Wild wieder einigermassen beruhigt hat und dadurch leichter bejagbar ist. In der Zwischenzeit kann in einem anderen Revierteil eine intensive Abschussphase erfolgen, wobei stets alle vorkommenden Schalenwildarten gleichzeitig bejagt werden müssen. Wesentlich erscheint dabei, dass alle geeigneten Stücke möglichst sofort erlegt werden, so dass das Wild nicht durch wiederholten Kontakt mit dem Jäger im Zuge mehrfacher Wildbestätigungen und abschussfreier Reviergänge seine Vertrautheit verliert und dadurch die Abschussgelegenheiten schwinden.

j) Räumliche Abschussverteilung (Bejagungsschwerpunkte)
Im Hinblick auf das Ausmass der Wildschäden ist neben Umweltbedingungen, Wildschadensanfälligkeit des Waldes und Höhe des Wildbestandes auch die räumliche und zeitliche Verteilung des Wildes im Lebensraum von sehr entscheidender Bedeutung. Sämtliche jagdliche Massnahmen sollten stets darauf ausgerichtet sein, eine möglichst wildschadensminimierende Wildverteilung zu erreichen. Bejagungs- und Abschussschwerpunkte sollten vor allem an jenen Orten gesetzt werden, wo die Vermeidung von Wildschäden am wichtigsten ist. Durch die gezielte und intensive Bejagung des Wildes in besonders kritischen Gebieten (z. B. Objektschutzwälder, Aufforstungen der Wildbach- und Lawinenverbauung) werden die Stücke genau dort erlegt, wo sie sonst Schaden am Wald verursachen würden, und gleichzeitig kommt es bei den nicht erlegten Stücken zu einem Vertreibungseffekt. In schwierig begehbaren Waldgebieten ist die Errichtung eines zweckmässigen Pirschsteigenetzes von grossem Vorteil. Wenn das Wild durch Schwerpunktbejagung aus den kritischen Gebieten ferngehalten werden kann, so muss der Wildbestand grossflächig nicht so stark reduziert werden wie ohne Schwerpunktbejagung. Andererseits besteht die Gefahr, dass ohne zweckmässige Bejagungsschwerpunkte auch bei starker Reduktion des Wildbestandes (grossflächig) die lokalen Wildschadenszentren nicht ausreichend vom Wild entlastet werden, da sich vielleicht die letzten Stücke gerade dorthin zurückziehen, wo sie nicht toleriert werden können. Beispiele für diese Problematik finden sich vor allem beim Gamswild: Solange die Abschüsse vorwiegend über der Waldgrenze erfolgen, wo das Gamswild in der Regel leichter bejagbar ist als im (Schutz-) Wald, solange ist dem Wald damit nicht geholfen und eine Wildstandsreduktion ist nicht zielführend. Im Gegenteil, es kann eine verschärfte Bejagung der Gratgams das Waldgamsproblem sogar noch verschärfen, wenn sich die im waldfreien Gebiet stärker bejagten Gemsen vermehrt in den ruhigeren Wald zurückziehen.
Jene Schutzwaldbereiche Liechtensteins, die gegenwärtig am vordringlichsten einer intensiven Schwerpunktbejagung auf sämtliche jeweils vorkommende Schalenwildarten unterzogen werden sollten, sind in der Abbildung ersichtlich. Davon betroffen sind insbesondere die stark verbissgeschädigten Schutzwaldbereiche in den Jagdrevieren Pirschwald, Planken, Alpila, Schlosswald, Triesenberg, Balzers und Malbun. Den Verbissschäden durch Waldgams sowie teilweise auch durch überwinterndes Rotwild (insbesondere in den Revieren Triesenberg und Balzers, aber auch in den übrigen rheintalseitigen Problemgebieten) kommt in diesen Bereichen eine dominierende



Forschungsinstitut für Wildtierkunde der Veterinärmedizinischen Universität Wien, 1988

Rolle zu.
Die in der Abbildung dargestellten fünf vordringlichsten Schwerpunktbejagungsgebiete umfassen insgesamt rund 1400 ha, das sind knapp 9% der gesamten Landesfläche bzw. 21% der Waldfläche Liechtensteins.
Die Effizienz der Schwerpunktbejagung ist nur dann vollständig gewährleistet, wenn das Wild möglichst häufig und langzeitig im Jahr direkt in den verbissgeschädigten Waldbereichen intensiv bejagt wird (auch wenn diese besonders schwierig begehbar und bejagbar sind – erforderlichenfalls Errich-

tung eines Pirschsteigenetzes, evtl. Schaffung von Schussschneisen im Wald etc.), und wenn nahegelegene Ruhezonen (vgl. Kapitel 4.3.2.) möglichst wenig beunruhigt werden.

k) Abschuss an der Kirrung, in der Nacht, in der Schonzeit
Im Gegensatz zur Fütterung (vgl. Kapitel 4.3.1.2.) ist unter *Kirrung* die Ausbringung attraktiver Futtermittel zum Zwecke der Wildanlockung und leichteren Abschusserfüllung zu verstehen. Kirrung sollte nicht generell erlaubt werden, da dadurch eine zweckmässige, gezielte Lenkung des Wildes durch die Winterfütterung (vgl. Kapitel 4.3.1.2.) kaum mehr möglich bzw. nicht effektiv ist. In Problemgebieten sollte jedoch im Bedarfsfall die Kirrung erlaubt bzw. gezielt nach Ort und Zeit angeordnet werden können. Die Ankirrung des Wildes mittels attraktiver Futtermittel (Apfeltrester etc.) zur rascheren Abschusserfüllung hat den Vorteil, dass der Wildbestand durch die Jagdaktivität insgesamt am wenigsten beunruhigt wird und eine richtige Abschussauswahl oft besser zu treffen ist. Durch eine effektivere Wildbejagung und raschere Abschusserfüllung werden unnötige Wildschäden vermieden, und der Wildbestand kann u. U. höher belassen werden als bei intensivem, aber wenig erfolgreichem Jagddruck auf grosser Fläche ohne Kirrung. Da meist nicht alle angekirrten Stücke erlegt werden bzw. erlegt werden können, sollte eine eventuelle Kirrung aber nicht unmittelbar in Schadgebieten, wo Wildschäden vermieden werden sollen, durchgeführt werden (keine Lenkung des Wildes unmittelbar ins kritische Gebiet), sondern in angrenzenden, weniger problematischen Gebieten, wo das Wild zur Ermöglichung einer wald- und wildbestandesschonenderen Abschusserfüllung konzentriert werden soll. Im Schadgebiet selbst sollte hingegen Schwerpunktbejagung ohne Kirrung durchgeführt werden (Vertreibungseffekt). Kirrung kann zu einer erhöhten Nachtaktivität des Wildes führen, wenn das Wild nur mehr nachts das Kirrfutter aufnimmt. Deshalb sollte konsequenterweise im Falle einer erforderlichen Kirrung auch *Nachtabschuss* durchgeführt werden dürfen (ähnlich wie dies allgemein bei Schwarzwild, Fuchs etc. der Fall ist).
Eine grosse Gefahr im Hinblick auf die Entstehung vermehrter Wildschäden ergibt sich bei Kirrung dann, wenn nur bis zum Ende der Schusszeit Kirrfutter vorgelegt, das sich dort einfindende Wild aber nicht rechtzeitig erlegt wird. Nach Einstellung der Kirrung ziehen die Stücke meist nicht unmittelbar zu einer Winterfütterung, sondern verursachen im Bereich des gewohnten Kirrplatzes, der plötzlich aufgelassen wurde, vermehrt Schäden am Wald. In diesen Fällen muss das Wild so lange weiter bejagt werden (auch in der *Schonzeit),* bis das Abschussziel erreicht ist oder das Wild abwandert. Kirrung, Nacht- und Schonzeitabschuss laufen zwangsläufig vielfach parallel und sollten daher, wo nötig, auch gleichzeitig möglich sein.
In Verbindung mit lokaler Schwerpunktbejagung in Problemgebieten (gefährdete Schutzwaldbestände, Aufforstungen der Wildbach- und Lawinenverbauung etc.) kann ein (kurzfristiger) *Abschuss in der Schonzeit* auch jagdlich sehr zweckmässig sein und zum Vorteil von Wild und Wald eingesetzt werden. Entscheidend ist dabei, dass Wildabschüsse (und die damit verbundene Wildvertreibung aus den kritischen Gebieten) genau zum richtigen Zeitpunkt (wenn das Wild im Gebiet anwesend ist, aber noch bevor es schwerwiegende Schäden verursacht) erfolgen, selbst wenn dies in die Schonzeit fällt. In die-

sem Zusammenhang ist von Bedeutung, dass gravierende Verbiss- (und Schäl-) schäden selten mit gleichbleibender Intensität über das ganze Jahr hinweg erfolgen, sondern zumeist auf kurze Perioden (meist nur einige Wochen, oft sogar nur einige Tage, häufig im Spätwinter und Frühjahr) beschränkt sind. Diese Verbissschübe können z. B. durch Beunruhigung, Witterungseinflüsse, Fütterungsfehler, durch eine vorübergehend besonders hohe Verbissattraktivität bestimmter Baumarten etc. ausgelöst werden. Wildschäden entstehen also sowohl räumlich (grossräumig und vor allem kleinräumig) als auch zeitlich (jahreszeitlich sowie von Jahr zu Jahr) meist sehr ungleichmässig. Dies sollte bei der Wildbejagung viel stärker als bisher üblich berücksichtigt werden. Je flexibler und angepasster der räumlich-zeitliche Schwerpunktabschuss in Problemgebieten erfolgt, desto geringer sind die entstehenden Wildschäden und desto weniger stark muss der gesamte Wildbestand (grossflächig) reduziert werden, um das Ziel, insgesamt tragbare Wildschäden zu haben, zu erreichen.

4.3.1.2. Wildfütterung, Wintergatter

Wildfütterung: In Rotwild-Kernzonen ist eine Winterfütterung des Rotwildes in diesem Gebiet absolut notwendig. Dies vor allem, weil ehemalige natürliche Wintereinstandsgebiete dieser Wildart in den Tieflagen nicht mehr existieren oder für das Rotwild nicht mehr zugänglich sind.
Die Winterfütterung des Rehwildes an geeigneten Standorten, möglichst am Rand von Dickungen oder Stangenhölzern abseits von verbissgefährdeten Jungwuchsflächen, ist im Hinblick auf die Wildschadensvermeidung zweckmässig. Dies allerdings nur unter der Voraussetzung, dass sie mit einem ausreichend hohem Rehwildabschuss Hand in Hand geht. In der Rotwild-Kernzone des Untersuchungsgebietes sollte allerdings auf die Fütterung des Rehwildes verzichtet werden (Vermeidung von Rehwildkonzentrationen zugunsten des Rotwildes). Dies trifft insbesondere auf hochgelegene Rehwildfütterungen oberhalb etwa 1400 m Seehöhe zu.
Eine Fütterung des Gamswildes ist abzulehnen. Im Falle einer weiteren Einengung des Lebensraumes und eines Verlustes der Einstände über der Waldgrenze, müsste diese Wildart völlig abgeschossen werden. Während des Sommers ist eine Fütterung bei allen Schalenwildarten abzulehnen.
Die Winterfütterung kann nur dann massgeblich zur Verminderung von Wildschäden am Wald beitragen, wenn sie fachgerecht durchgeführt wird. Dabei ist grundsätzlich zu beachten: Die Auswahl eines geeigneten Fütterungsstandortes (zweckmässige Wildlenkung), die richtige Futterzusammensetzung und Futtermenge sowie die fachgerechte Fütterungstechnik und regelmässige Fütterungsbetreuung.
Verbesserungen bei der Rotwildfütterung, die vor allem für die weitere Einschränkung von Verbissschäden wichtig sind, sollten in Liechtenstein in folgenden Punkten durchgeführt werden:

- Optimale Abstimmung der Rotwildfütterungen untereinander im Hinblick auf Beginn und Ende der Futtervorlage im Herbst bzw. Frühjahr und auf die Futtermittelzusammensetzung. Bildung einer Fütterungsgemeinschaft in

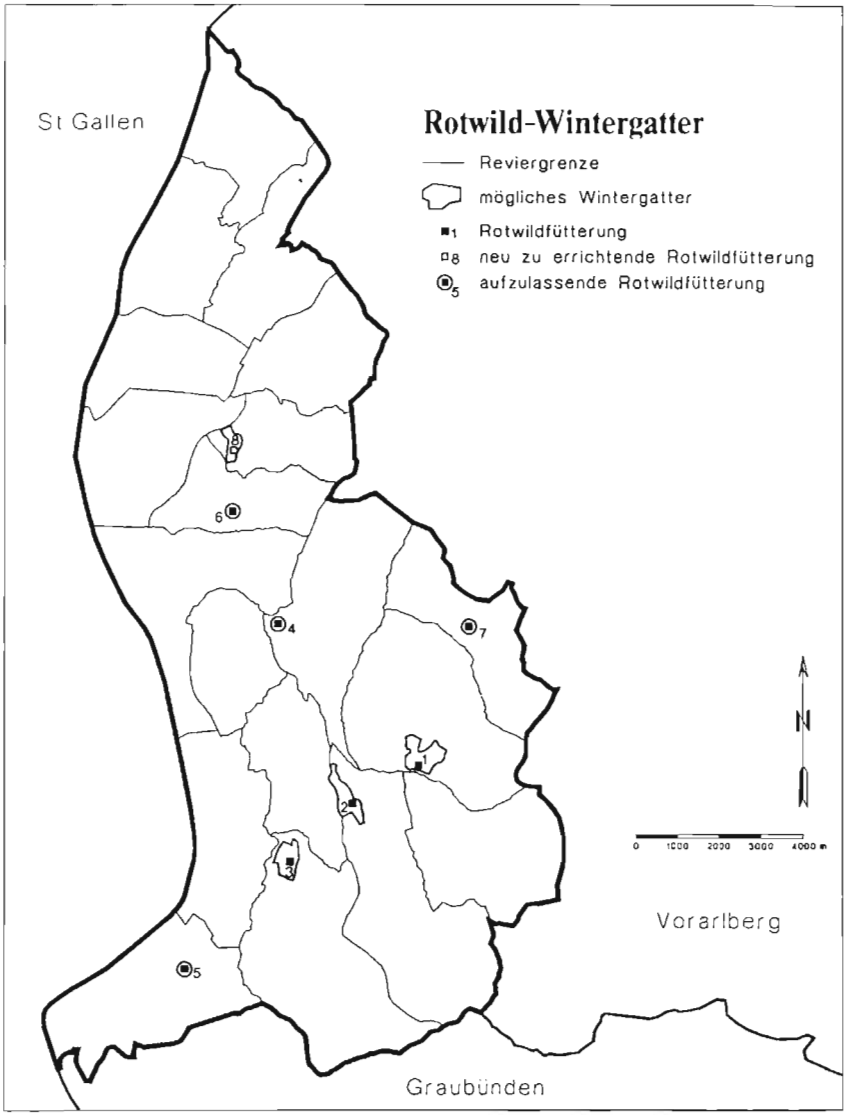
Liechtenstein mit finanzieller Beteiligung aller Rotwildreviere. Kein Konkurrenzverhalten der Fütterungsbetreuer verschiedener Reviere in Form von zu frühzeitiger Ankirrung des Wildes (Vermeidung zu hoher Rotwildkonzentrationen und ungünstiger Wildverteilungen)
- Minimierung jeder Beunruhigung des Wildes während der Fütterungsperiode (Tourismus, Bejagung, Abwurfstangensuche etc.)
- Regelmässige tägliche Futtervorlage zur gleichen Tageszeit
- Keine oder wenn absolut unvermeidlich, nur gleitende, zumindest über drei Wochen sich hinziehende, allmähliche Futtermittelumstellung innerhalb einer Fütterungsperiode (mind. 3 Wochen kombinierte Vorlage oder besser keine Veränderung der Futterzusammensetzung)
- Ausreichende Futtermenge. Reste des am Vortag vorgelegten Futters müssen bei jeder Futtervorlage noch vorhanden sein (zumindest Heu)
- Verwendung nur qualitativ einwandfreier Futtermittel
- Neben Heu und Silage eingeschränkte Mengen Ergänzungsfutter (zur Komplettierung des Nähr- und Mineralstoffgehaltes) vorlegen (vgl. ONDERSCHEKA, 1987). Dieses Futter sollte mit der Silage vermengt und nicht separat vorgelegt werden. Von entscheidender Bedeutung ist, dass das vorgelegte Futter eine grobe Struktur (mit einer Partikelgrösse von möglichst über 2–3 cm Länge) aufweist.

Auch dem Rehwild sollte neben Heu ausschliesslich grobstrukturiertes Futter vorgelegt werden. Um einer ungünstigen Rotwildverteilung entgegenzuwirken, müssen sämtliche Rehwildfütterungen in Gebieten mit Rotwildvorkommen rotwildsicher eingezäunt werden (Lattenabstand mit 18 cm lichter Weite). Ausserhalb des Zaunes darf kein Futter vorgelegt werden (keine Rotwildkirrung!).
Besonders kritisch im Fütterungsmanagement sind sowohl die Auflassung als auch die Verlegung von Rotwildfütterungen. Diese Massnahmen müssen äusserst vorsichtig erfolgen, um dadurch keine Wildschäden auszulösen. Detailinformationen über das Fütterungsmanagement bei Schalenwild siehe ONDERSCHEKA (1987) und REIMOSER (1987 a).
Mehr und besser füttern bedeutet in der Regel weniger Fallwildverluste und erhöhten Wildzuwachs und erfordert deshalb unbedingt einen entsprechend erhöhten Wildabschuss, da ansonsten der Wildbestand rasch über das tragbare Mass anwächst. Verzicht auf Winterfütterung bedeutet hingegen in der Regel mehr Fallwildverluste und verminderten Wildzuwachs, deshalb auch geringere Abschusszahlen, doch werden die Wildschäden dadurch nicht geringer; im Gegenteil, es können die Schäden trotz geringerem Wildbestand ohne Fütterung sogar ansteigen.
Wildfütterung, die bei der Erhaltung des Schalenwildes in der Kulturlandschaft lediglich als eine technische Krücke dient, darf nicht mit Wildkirrung, die in Ausnahmefällen zur Abschusserfüllung erforderlich ist, verwechselt werden. An der Fütterung oder in den Fütterungseinständen sollte das Wild durch jagdliche Aktivitäten nicht beunruhigt werden, da dies sonst zu einer Vermehrung der Wildschäden führt.
Von den 7 Rotwildfütterungen in Liechtenstein sollten die ungünstig gelegenen Fütterungen in den Jagdrevieren Alpila (Fütterung Nr. 6), Bargella (4), Guschgfiel (7) und Balzers (5) aufgelassen werden (vgl. Abbildung und Kapi-

tel 4.1.2.2.). Eine zusätzliche Rotwildfütterung sollte im Revier Planken an günstigem Standort (unterhalb der zweiten Kehre der Strasse von Planken Richtung Schaan auf etwa 640 m Seehöhe) errichtet werden (siehe Abbildung). Mit dieser Fütterung sollte versucht werden, das bisher nicht oder nur unsachgemäss an Rehwildfütterungen mitgefütterte Rotwild, das in den Revieren Planken, Pirschwald und Alpila seinen Wintereinstand hat, an eine fachgerecht betreute zentrale Rotwildfütterung heranzuführen (vgl. Kapitel 4.1.2.2. und 4.1.2.4.). Das Rotwild, das an den aufzulassenden Fütterungen in den Revieren Alpila und Bargella steht, könnte sich ebenfalls zumindest teilweise an dieser neuen Fütterung, die mit einem Wintergatter umgeben werden sollte, einstellen.
Eine Standortveränderung der 3 Rotwildfütterungen in den Revieren Sass (Fütterung Nr. 1), Lawena (3) und Valüna (2) ist gegenwärtig nicht erforderlich, allerdings sollten auch an diesen Standorten Wintergatter (siehe anschliessend) errichtet werden.
Von den zahlreichen Rehwildfütterungen (vgl. Kapitel 4.1.2.2.) sollten jene in Hochlagen über etwa 1400 m Seehöhe ersatzlos aufgelassen werden. Die Gesamtanzahl der Rehwildfütterungen im Verbreitungsgebiet des Rehwildes (vgl. Kapitel 4.1.2.4.) ist bereits relativ hoch und sollte nicht weiter erhöht werden. Eine bessere Verteilung der Fütterungen und die Auswahl günstigerer Fütterungsstandorte sind teilweise möglich. In verjüngungsnotwendigen und verbissempfindlichen Schutzwaldbereichen sollte keine Rehwildfütterung erfolgen.

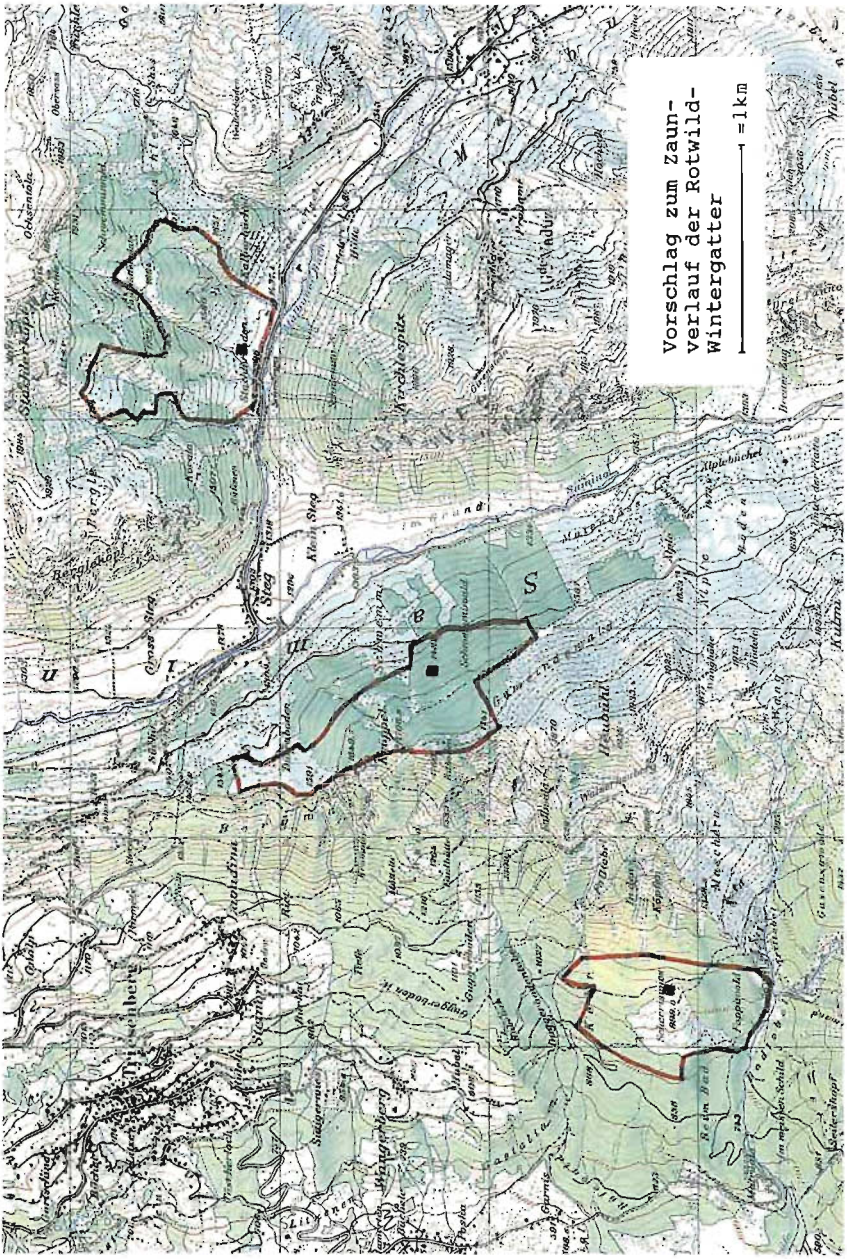
Wintergatter: Auf Rotwild-Wintergatter sollte in Liechtenstein nicht verzichtet werden, sofern Rotwild in jagdlich interessanten Beständen erhalten werden soll und gleichzeitig Wildschäden am Wald nachhaltig vermieden werden müssen.
Als Wintergatterstandorte (vgl. Abbildung) sind die Bereiche um die bestehenden Rotwildfütterungen der Reviere Lawena, Valüna und Sass, sowie um die neu anzulegenden, für das Revier Planken empfohlene Rotwildfütterung (vgl. oben) ausreichend geeignet. Günstigere Wintergatterstandorte konnten in Liechtenstein nicht gefunden werden. Die Standorte müssen wildökologisch, waldbaulich, betreuungstechnisch und zäunungstechnisch geeignet und mindestens 15 ha gross sein. Die Wilddichte im Gatter sollte 2 (maximal 4) Stück je Hektar nicht überschreiten. Näheres über Sinn und Zweck sowie über Planungskriterien für die Errichtung von Wintergattern siehe REIMOSER / ONDERSCHEKA (1987).
Durch die Gatterung können Wildschäden des Rotwildes während der Fütterungsperiode auf die Fläche innerhalb des Gatters beschränkt und ein frühzeitiges Abwandern des Rotwildes von der Fütterung im Winter oder am Beginn der Vegetationszeit im Frühjahr, das mit vermehrten Wildschäden am Wald verbunden ist (vgl. Kapitel 4.1.2.2.), verhindert werden. Ausserdem wird das Wild durch den Zaun vor touristischer Beunruhigung weitgehend geschützt.
Der optimal erscheinende Zaunverlauf der Wintergatter ist in den Detailabbildungen ersichtlich. Im Revier *Sass* könnte durch die Errichtung eines Wintergatters (ca. 54 ha Grösse) eine entscheidende Entlastung der besonders verbissexponierten Waldflächen des bisherigen Einstandsgebietes vom Verbiss-

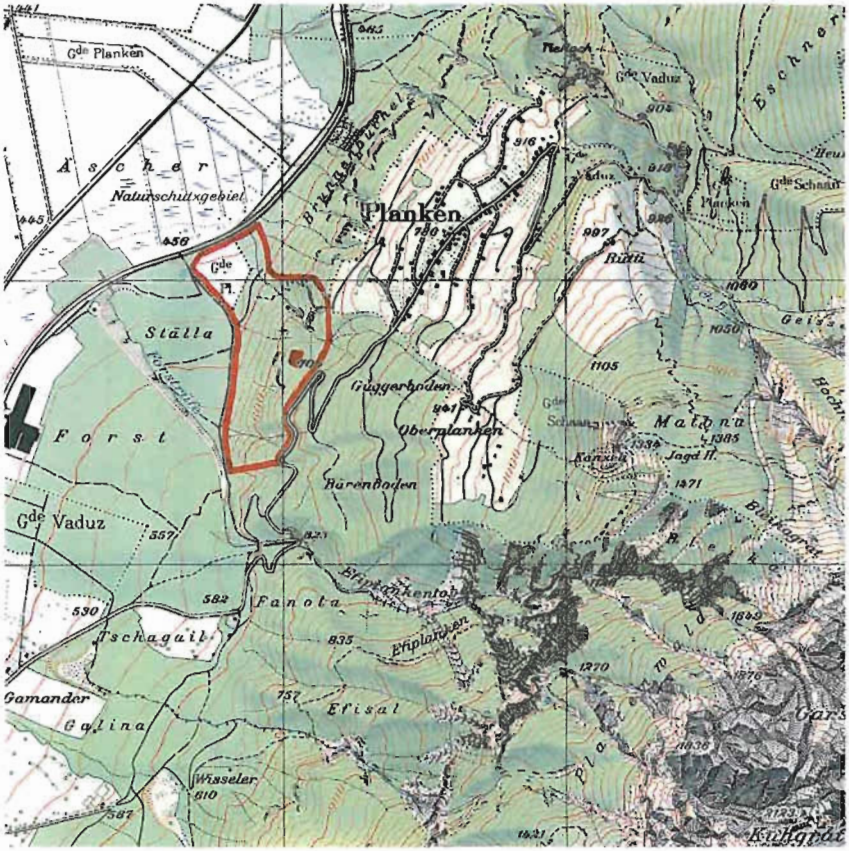
druck des Rotwildes im Winter und teilweise auch im Frühjahr erreicht werden. Ohne Gatter ist eine ausreichende Entlastung dieser Problemflächen beispielsweise auch bei lediglich der Hälfte des gegenwärtigen Wildstandes nicht zu erwarten. Durch kleinere Verbissschutzzäune innerhalb des Wintergatters könnte die Waldverjüngung mit relativ wenig Aufwand auch im Gatter sichergestellt werden. Beim vorgeschlagenen Zaunverlauf wurde berücksichtigt, dass ein hoher Anteil beweidetes Gebiet (incl. bestockter Weiden) und möglichst wenig unbeweidete Waldfläche innerhalb des Gatters zu liegen



Forschungsinstitut für Wildtierkunde der Veterinärmedizinischen Universität Wien, 1988

kommt, und dass der Zaun möglichst entlang bestehender Wald-Weide-Grenzen verläuft, wodurch er als Wald-Weide-Trennungszaun oder als Koppeleinteilung verwendet werden kann. Auf kurzer Trassenstrecke ist, bedingt durch eine für Rotwild unüberwindliche Felswand, ein Zaun nicht erforderlich.





In den Revieren *Lawena* und *Valüna* ermöglichen je ein Wintergatter (ca. 38 bzw. 45 ha Grösse) eine bessere Aufteilung des Wildes auf beide Fütterungen (Verhinderung der frühzeitigen Abwanderung des Wildes von der Valüna-Fütterung, vgl. Kapitel 4.1.2.2.) und vor allem die Entlastung des sehr sanierungsbedürftigen Schutzwaldgebietes im Revier Triesenberg, das vom Rotwild gegenwärtig häufig als Wintereinstand aufgesucht wird und starke Wildschäden aufweist (Schwerpunktbejagungsgebiet, vgl. Kapitel 4.3.1.1.). Bei Belassung beider Fütterungen (Scherris und Valüna) oder einer der beiden Fütterungen ohne Wintergatterung des Rotwildes ist eine Entlastung dieses waldbaulich sehr problematischen Waldgebietes auch bei starker Reduktion des Rotwildbestandes nicht möglich (Rudelbildung der verbleibenden Stücke im Problemgebiet). Bei entsprechend starker Reduktion des Rotwildes könnte aber eine der beiden Fütterungen (am besten jene im Revier Valüna) ersatzlos aufgelassen und das Rotwild in das Wintergatter «Scherris» im Revier Lawena zusammengezogen werden (statt zwei nur ein Wintergatter in diesem Bereich).

Zur wildschadensminimierenden Versorgung des im nördlichen Arealbereich des Landes überwinternden Rotwildes erscheint ebenfalls die Errich-

tung eines Wintergatters (ca. 23 ha Grösse) im Revier *Planken* als die zweckmässigste Massnahme (vgl. oben).
Ausser den an den Waldstrassen gelegenen Toren sollten ungefähr drei bis sechs Einsprünge an geländegünstigen Stellen in der Nähe der Hauptwechsel errichtet werden. Hinsichtlich der Zaunart ist ein an einem gespannten Seil befestigter Zaun (Hängezaun), ähnlich wie beim Wintergatter der Gemeinde Feldkirch im Vorarlberger Saminatal (Gaudenza Alpe), den herkömmlichen Säulenzauntypen vorzuziehen.

Eine ausreichende Entlastung der Winter- und Frühjahrseinstandsgebiete des Rotwildes von den gegenwärtig untragbaren Wildschäden ist in Liechtenstein ohne Wintergatter kaum möglich. Die durch Verbiss- und Trittschäden stark in Mitleidenschaft gezogene Waldvegetation kann lediglich durch eine während dieser kritischen Jahreszeit wirksame Wintergatterung des Rotwildes (3 bis 4 Wintergatter, keine Rotwildfütterung ausserhalb der Gatter) hinreichend entlastet werden.

Eine gleichwertige Alternative zur Wintergatterung des Rotwildes bietet sich in Liechtenstein nicht an, sofern das Rotwild in einer jagdlich interessanten Bestandeshöhe erhalten werden soll (vgl. Kapitel 4.2.). Lediglich durch einen weitgehend vollständigen Abschuss des in Liechtenstein überwinternden Rotwildes und die Auflassung sämtlicher Rotwildfütterungen könnten die winterlichen Rotwildrudel in den betreffenden Schutzwaldbereichen verhindert und untragbare Wildschäden durch Rotwild verhindert werden. Eine ledigliche Reduktion des Rotwildbestandes auf z. B. 40 oder 50 % des gegenwärtigen Standes würde wahrscheinlich noch keine ausreichende Entlastung der Waldvegetation in den problematischen Wintereinständen bewirken. Eine Verlegung der Hauptfütterungen ist mangels besser geeigneter Fütterungsstandorte ebenfalls nicht zielführend. Grossflächige Waldschutzzäunungen zur Sicherung der Waldverjüngung (Einzäunung grösserer gefährdeter Waldbereiche) sind in steilen, steinschlag- und schneeschubgefährdeten Waldgebieten in verschiedener Hinsicht (zäunungstechnisch, wildökologisch, naturschutzkundlich, landschaftsästhetisch etc.) wesentlich problematischer als Wintergatter und deshalb nicht zu empfehlen. Zweckmässiger erscheint es, das Rotwild auf günstig gelegenen kleineren Flächen im Winter einzugattern und nicht umgekehrt den Wald auf ausgedehnter Fläche unter Zaunschutz zu stellen und dadurch sämtliches Schalenwild ganzjährig auszusperren.

Eine ebenfalls unbefriedigende und abzulehnende Alternative wäre es, Wildschäden in den Wintereinstandsgebieten des Rotwildes weiterhin in Kauf zu nehmen und die zerstörten Schutzwaldgebiete technisch zu verbauen. Wildbach- und Lawinenverbauungen könnten zwar u. U. Steinschlag, Lawinen und Bodenerosionen teilweise verhindern, nicht aber die positive Wirkung des Waldes auf Wasser und Luft ersetzen.

An dieser Stelle ist darauf hinzuweisen, dass eine deutliche Reduzierung des Rotwildbestandes auch im Falle der Errichtung von Wintergattern zweifellos erforderlich ist, um die sommerliche Tragfähigkeit des Waldes für Schalenwild nicht zu überlasten (vgl. Kapitel 4.1.2.2. und 4.3.1.1. sowie REIMOSER / ONDERSCHEKA, 1987).

4.3.1.3. Biotopverbesserung

Hinsichtlich der Biotopverbesserung für Schalenwild besteht von Jagdseite her nur eine beschränkte Einflussmöglichkeit. Zahlreiche Faktoren, die die Lebensraumqualität und -grösse für das Wild beeinflussen, liegen nicht im unmittelbaren Einflussbereich der Jäger. Die primären Lebensraumgestalter für das Schalenwild sind die Land- und Forstwirtschaft, der Tourismus, der Verkehr, indirekt aber auch Industrie etc. Durch jagdliche Massnahmen sind z. B. die Anlage von Äsungsflächen, die Anpflanzung von Verbissgehölzen etc. möglich. Auch durch die Fütterung des Wildes kann die Tragfähigkeit des Lebensraumes erhöht werden.

Im Hinblick auf die Vermeidung von Wildschäden am Wald sind Wildwiesen, die in Waldgebieten angelegt werden, wegen der Gefahr der Begünstigung der durch Reh- und Gamswild verursachten Verbissschäden nur sehr bedingt zu empfehlen. Es sollten keine Waldflächen zur Anlage von Äsungsflächen gerodet werden, da sich dadurch die Differenz von Sommer- und Winteräsungsangebot weiter vergrössern und damit wildökologisch verschlechtern würde. Gleichzeitig nimmt der Besiedlungsanreiz für Reh- und Gamswild durch diese unbewaldeten Flächen und neu entstehenden Waldränder stark zu, wodurch in angrenzenden Waldgebieten auch die Verbissbelastung stark ansteigt (vgl. REIMOSER, 1988 c). Die Anlage von Äsungsflächen kann in Liechtenstein zur Lösung des Wald-Wild-Problemes nicht entscheidend beitragen, es sei denn, dass diese Flächen primär zur Wildlenkung und als Bejagungsflächen zur besseren Abschusserfüllung verwendet werden (kleine, günstig angelegte Kirrflächen von etwa 0,2 bis 0,5 ha Grösse).

Ein wesentlicher Beitrag zur (indirekten) Biotopverbesserung ist selbstverständlich auch durch eine biotopangepasste Wildstandsregulierung möglich. Durch Einschränkung der Verbissschäden kann sich die natürliche Selbstverjüngung des Waldes besser entwickeln; es ergibt sich eine Verbesserung der Äsungsbasis, wodurch sich die Tragfähigkeit des Waldes für Schalenwild erheblich erhöhen kann.

4.3.1.4. Einteilung der Jagdreviere

Die zweckmässige Abgrenzung der Jagdreviere und eventueller Pirschbezirke ist eine wesentliche Voraussetzung für die Realisierung der erforderlichen jagdlichen Massnahmen, vor allem für die Durchführung einer gezielten Schwerpunktbejagung bzw. einer effizienten räumlichen Abschussverteilung. Im Interesse einer raschen und nachhaltigen Herstellung eines ökologischen Gleichgewichtes zwischen Biotoptragfähigkeit und Schalenwildbestand im Sinne der in Kapitel 3.2. formulierten Zielsetzung sollte in Liechtenstein auch diese Möglichkeit der Massnahmenoptimierung nicht unbeachtet bleiben. Dabei können auch kleine Reviere, die in ihrer Ausdehnung auf ein bestimmtes Schwerpunktbejagungsgebiet abgestimmt und von berggewandten Jägern bejagt werden, sehr vorteilhaft sein. Dies würde allerdings eine jagdrechtliche Änderung erfordern, da die Mindestgrösse des einzelnen Jagdrevieres derzeit mit 500 ha gesetzlich festgelegt ist (Art. 4, Jagdgesetz).

4.3.1.5. Förderung des Luchses

Der Luchs könnte vor allem insofern zur Entschärfung des Wildschadenproblems beitragen, als sich seine Anwesenheit günstig auf die Wildverteilung

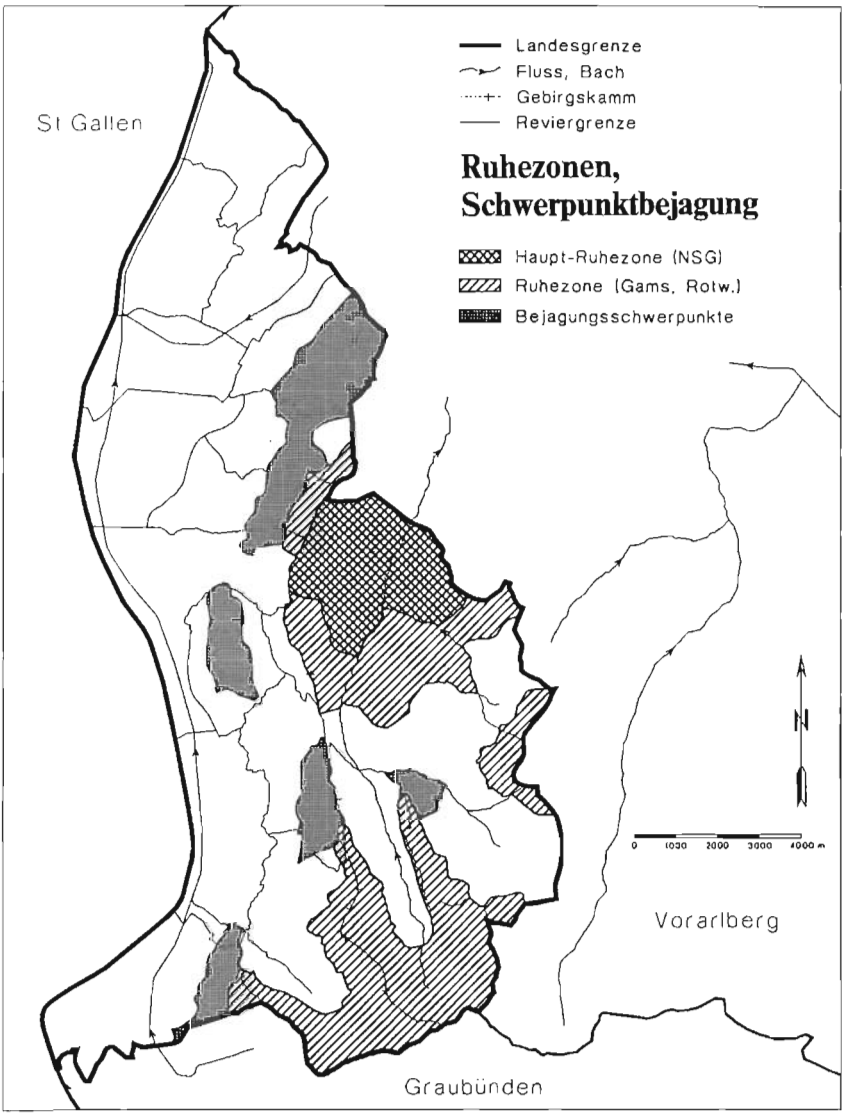
bzw. die Raumnutzung des Schalenwildes auswirkt. Der Luchs hält sich bevorzugt in unzugänglichen und für den Jäger schwierig bejagbaren Waldbereichen (steile Schutzwälder etc.) auf, die oft besonders wildschadensanfällig sind, in die sich aber das Wild mehr und mehr zurückzieht. Bei Anwesenheit des Luchses sind diese kritischen Gebiete für Schalenwild weniger attraktiv, Wildkonzentrationen und dadurch entstehende Wildschäden würden wahrscheinlich leichter vermieden werden können. Günstige Lebensräume für Luchse sind in Liechtenstein allerdings nur kleinräumig vorhanden. Gemeinsam mit den an Liechtenstein angrenzenden, ausgedehnten Bergwaldgebieten Graubündens und Vorarlbergs (Samina- und Gamperdonatal) könnte sich jedoch ein geeigneter Lebensraum für Luchse ergeben. Reh-, Rot- und Gamswild können vom Luchs gerissen werden. Mit gelegentlichen Rissen an Schafen und Ziegen ist allerdings auch zu rechnen.

4.3.2. Regelung des Tourismus

Zur raschen und nachhaltigen Vermeidung von Wildschäden am Wald sowie zur Erhaltung und Verbesserung des Lebensraumes für Schalenwild ist neben jagdlichen und forstlichen Massnahmen auch eine effiziente Regelung des Tourismus dringend erforderlich (vgl. Kapitel 4.1.4.). Dies betrifft sowohl den Sommer- als auch den Wintertourismus und die vom Boden ausgehenden Beunruhigungsfaktoren ebenso wie die das Wild belastenden Aktivitäten aus der Luft (Helikopter, Deltasegler, Paragleiter). Es betrifft nicht nur ortsfremde Touristen, sondern gleichermassen auch die einheimische Bevölkerung. Im wesentlichen ist zur Entschärfung des Tourismus-Wild-Wald-Problems eine ökologisch orientierte, integrale Raumordnung bzw. Raumplanung sowie eine obligatorische Umweltverträglichkeitsprüfung für touristische Projekte erforderlich. Bei vernünftiger Raumordnung auf ökologischer Basis können Tourismus, Wild und Wald vielerorts nebeneinander existieren, ohne dass untragbare Schäden für einen der Betroffenen entstehen. Ohne entsprechende flankierende Massnahmen seitens des Tourismus wird der vielerorts notwendige starke Wildabschuss häufig nicht zur ausreichenden Vermeidung von Wildschäden führen. Folgende Massnahmen können in regional und lokal optimaler Kombination zur Vermeidung von Schäden beitragen:

- Konzentration des Tourismus (auch des Luftraumtourismus - Deltasegler, Paragleiter) auf geeignete Gebiete, Verzicht auf Erschliessung und Nutzung anderer Gebiete (grossräumige regionale Planung).
- Rücksichtnahme auf wildökologische Belange bei der Planung des Verlaufes von Wanderwegen, Langlaufloipen, Pisten, Aufstiegshilfen, Fitnesspfaden, Absprungrampen für Paragleiter und Deltasegler etc. (verstärkte Einbeziehung von ortskundigen Sachverständigen in die Planung).
- Ruhezonen (am Boden, in der Luft), möglichst mit Begehungs-, Befahrungs- und Überfliegungsverboten (evtl. mit zeitlicher Beschränkung dieser Verbote), zumindest aber mit Wegegebot für Touristen und Anleinungsgebot für Hunde.
- Verhinderung des freien Schilaufes im Wald abseits von Pisten und (sorgfältig ausgewählten) Schiwegen, insbesondere im Bereich von Winterfütterungen und Fütterungseinständen.
- Konsequente Einhaltung bestimmter (immer derselben) Flugrouten bei Hubschrauberflügen, möglichst grosse Flughöhe.

- Strengere Regelungen durch die Gesetze.
- Vermehrte und bessere Öffentlichkeitsarbeit (Aufklärung, Schulung etc.).
- Eventuell Schaffung eines naturnah gestalteten Wild-Schaugatters im Tourismusgebiet in weniger gefährdeten Waldbereichen, um einen besseren Bezug der Touristen zur Tierwelt und Wald-Wild-Problematik herzustellen (verbessertes Problembewusstsein).
- Gezielte Einleitung des Tourismus in Gebiete, aus denen Wild möglichst hinausgedrängt werden sollte, um Wildschäden zu vermeiden (spezielle kleinräumige Problemgebiete).



Forschungsinstitut für Wildtierkunde der Veterinärmedizinischen Universität Wien, 1988

Folgende Massnahmen sollten vordringlich realisiert werden:
- Sperrgebiete mit Betretungsverbot für jagdfremde Personen im Bereich der Rotwildfütterungen (bzw. Wintergatter).
- Ausreichend grosse ganzjährige Ruhezonen in wichtigen Einstands- und Äsungsgebieten des Gams- und Rotwildes, vor allem oberhalb der Waldgrenze, zur Vermeidung von Wildschäden am Wald und zur Lebensraumerhaltung für das Wild (vgl. Abbildung).

Die vorgeschlagenen, in der Abbildung ersichtlichen Ruhezonen umfassen insgesamt rund 3 900 ha bzw. 24 % der Landesfläche, wovon rund 950 ha (6 %) auf das geplante Naturschutzgebiet (NSG) «Ziegerberg-Garsellakopf-Saminatal» fallen (vgl. auch färbige Abbildung bei Kapitel 4.3.1.1.j – Schwerpunktbejagung).
Innerhalb dieser Ruhezonen (touristischen Sperrgebiete) sollte ein strenges Wegegebot erlassen werden (Verlassen markierter Wege verboten; möglichst Auflassung von Wanderwegen im Sperrgebiet bzw. Verlegung ausserhalb des Sperrgebietes), ebenso ein Anleinungsgebot für Hunde, ein Verbot für Paragleiter und Drachenflieger sowie ein allgemeines Betretungs- und Befahrungsverbot für jagdfremde Personen.
Ruhezonen für Schalenwild (am Boden, in der Luft) erscheinen angesichts der ständigen Ausweitung des Tourismus im Alpenraum und der vielerorts starken Beunruhigung des Wildes für die Sicherung von wenigstens einigen ruhigen Lebensraumresten zweifellos erforderlich. Einen Beitrag zur Vermeidung von Wildschäden können Ruhezonen allerdings nur dann leisten, wenn sie zweckmässig angelegt werden (siehe REIMOSER, 1988 d). Stets sollten sie Teile eines möglichst integralen grossräumigen Gesamtkonzeptes der Landschaftsplanung sein. Dies vor allem deswegen, weil zu kleinräumige Ruhezonen im Wald in der Regel zu Wild- und in der Folge zu Wildschadenskonzentrationen in diesen Gebieten führen.
Die an der Grenze zu Vorarlberg liegenden Ruhezonen (vgl. Abbildung) wurden mit den vom Forschungsinstitut für Wildtierkunde für das Gamperdonatal (Agrargemeinschaft Nenzing) an der Grenze zu Liechtenstein vorgeschlagenen Ruhezonen lagemässig abgestimmt.

4.3.3. Landwirtschaftliche Massnahmen

Das Alpengebiet-Sanierungsprojekt des Landes bietet sehr günstige Voraussetzungen für die Lösung der Waldweideproblematik. In den Gebieten, in denen noch Waldweideprobleme auftreten, ist eine ausreichende Entlastung des Waldes von den Verbiss- und Trittschäden der Weidetiere erforderlich (vgl. Kapitel 4.1.3.). Illegale Waldweide sollte konsequent verhindert werden. Besonders kritisch ist die Schaf- und Ziegenweide in Schutzwaldbereichen zu beurteilen, die vordringlich hintangehalten werden sollte.
Schneefluchtrechte im Schutzwald könnten z. B. durch die Errichtung (offener) Stallgebäude ersetzt werden. Bestossungszahlen sollten konsequent der jeweiligen Futterproduktion bzw. der Tragfähigkeit der Weiden angepasst werden (Vermeidung einer Überbeweidung).
In den zahlreichen Gebieten, in denen die Wald-Weide-Trennung bereits durchgeführt worden ist, kommt der regelmässigen Kontrolle und Instandhaltung der Zäune entscheidende Bedeutung zu.

In der Rheintalebene sollte in wildökologischer aber auch in naturschutzkundlicher und landschaftsökologischer Hinsicht eine möglichst grosse Lebensraumvielfalt angestrebt werden. Im Ackerbaugebiet sollte deshalb die Anlage nicht zu breiter, sondern schmaler, streifenförmiger Äcker, mit unterschiedlichen Fruchtarten nebeneinander, gefördert werden. Dadurch können die Randlinienwirkung verbessert und plötzliche, grossflächige Lebensraumveränderungen im Zuge der Ernte, an die sich die meisten Wildtierarten nur schwer anpassen können, eingeschränkt werden. Durch Belassung einiger Brachflächen und die vermehrte Schaffung von Feuchtbiotopen und untereinander in Verbindung stehenden Gehölzstreifen könnte ein ökologisch wertvolles «Biotopverbundsystem» aufgebaut werden, das durch die Stabilisierung des gesamten Agrar-Ökosystems auch wesentliche landwirtschaftliche Vorteile bringen kann. Gute Ansätze eines Biotopverbundsystems sind teilweise bereits vorhanden (z. B. Feldgehölzstreifen in manchen Gebieten, Naturschutzgebiet). Durch die Anlage zusätzlicher, nicht zu schmaler Feldgehölzstreifen könnte auch für das Rehwild mehr ganzjährig verfügbares Deckungsangebot geschaffen und die sehr hohe Stressbelastung der Rehe in diesem waldarmen Talbereich (vgl. Kapitel 4.1.6.3.) dadurch vermindert werden.

4.3.4. Forstliche Massnahmen

a) Vermehrte Waldpflege, Einleitung der natürlichen Waldverjüngung
Von forstlicher Seite kann wesentlich zur Sicherung der Waldverjüngung und Vorbeugung gegen Wildschäden beigetragen werden (siehe REIMOSER, 1988 c). Forstliche Massnahmen sollten stets darauf ausgerichtet sein, die Wildschadensanfälligkeit des Waldes (Prädisposition) möglichst gering zu halten. Dies bedeutet vor allem, in der Anwuchsphase für eine möglichst stammzahlreiche Naturverjüngung unter Schirm des Altbestandes auf möglichst grosser Fläche zu sorgen (optimal dosiertes Lichtangebot am Waldboden als primäre Voraussetzung für die Entwicklung des Jungwuchses), Vermeidung von Kahlschlägen, ausreichende Waldpflege (Durchforstung, Vorlichtung), möglichst geringe Schädigung des Waldes, der Waldverjüngung und des Waldbodens durch forstliche Maschinen, Holzrückung etc.
Eine wichtige Voraussetzung für eine optimale Waldverjüngung und Stabilitätserhaltung des Waldes ist auch die Erhöhung des gegenwärtig zu geringen Holzeinschlages (vgl. Kapitel 4.1.1.4. und 4.1.1.5.). Ein den Vorrats- und Zuwachsverhältnissen angepasster höherer Holzeinschlag, der einen erhöhten nachhaltigen Hiebssatz voraussetzt, könnte wesentliche waldbauliche, verjüngungsökologische und wildökologische Vorteile bringen (intensivere Stabilitätspflege älterer Bestände bei gleichzeitiger Verjüngungseinleitung auf grösserer Fläche, Verbesserung und Vergrösserung des natürlichen Nahrungsangebotes für Schalenwild, dadurch geringere Wildschadensanfälligkeit des Jungwuchses). Bei vermehrtem Holzeinschlag ist allerdings besonders darauf zu achten, dass ein standortgemässer Jungwald rechtzeitig nachwachsen kann (Vermeidung von untragbaren Wild- und Weideschäden). Bestandesauflichtungen zur Einleitung der natürlichen Selbstverjüngung des Waldes sind erst vertretbar, wenn tragbare Wildschäden gewährleistet sind

und anzunehmen ist, dass die Waldverjüngung dem Äser des Wildes auch entwachsen kann.
Stammzahlreduktion im Dickungsstadium, frühzeitige Erstdurchforstung und starke Durchforstungseingriffe in Fichtenbeständen vermindern in der Regel die Einstandsqualität für Rotwild und die Gefahr von Schälschäden in diesen Beständen. Diese waldbaulichen Massnahmen können also nicht nur zur Bestandesstabilisierung gegenüber Sturm- und Schneeeinwirkungen, sondern auch wesentlich zur Vorbeugung gegen Schälschäden beitragen. Allerdings sollten im Interesse einer zweckmässigen Wildlenkung nicht alle Einstandsgebiete für das Rotwild durch starke Durchforstungen unattraktiv gemacht werden. Zweckmässiger ist es, bestehende Haupteinstände (insbesondere günstig gelegene Wintereinstände im Bereich der Fütterungen, die bereits durch alte Schälungen geschädigt sind) auf beschränkter Fläche dem Rotwild möglichst lange attraktiv zu erhalten (nur schwache, nicht während der Fütterungsperiode durchgeführte Durchforstung, Schutz der Z-Stämme). Dadurch kann das Wild von grösseren, bisher ungeschädigten Waldbeständen besser abgelenkt werden; es sollte keinesfalls durch mangelnde forstliche Rücksichtnahme auf die Einstandsbedürfnisse des Wildes die Entstehung neuer Schälschadensgebiete provoziert werden.

b) Objektive waldbauliche Erfolgskontrolle (vgl. Kapitel 4.3.1.1.)
Sie erfordert zunächst eine klare Definition des standortbezogenen Bestockungszieles und des daraus abgeleiteten Verjüngungszieles in Abhängigkeit von der jeweiligen Waldfunktion (Art der Schutzwirkung etc.). Die Kartierung der Waldgesellschaften Liechtensteins (SCHMIDER und BURNAND, 1988) stellt für die standortgemässe Festlegung der Verjüngungsziele eine wertvolle Grundlage dar.
Die laufende Überprüfung des Waldzustandes und der Waldentwicklung erfordern ein gut organisiertes Wald-Kontrollsystem mit entsprechend qualifiziertem und ausreichendem Fachpersonal. Besondere Bedeutung kommt dabei der Einrichtung eines landesweiten, permanenten Wildschaden-Kontrollsystems zu: Systematisches Verbiss-Kontrollzaunnetz und regelmässige Verbisserhebungen erscheinen zur objektiven Beurteilung von Vegetationszustand und Ausmass der Wildschäden sowie deren Entwicklungstendenz unverzichtbar. Präzise Angaben über den Vegetationszustand, Ausmass und Verteilung der Wildschäden, Bejagungsprobleme etc. sollten in etwa dreijährigen Abständen in einem forstlichen (und jagdlichen) Gutachten zusammengefasst werden, das als primäre Grundlage für die Abschussplanung dienen sollte. Bei der Beurteilung des Schalenwildeinflusses auf den Wald muss eine klare Trennung zwischen Schälung bzw. Verbiss (ohne schädliche Auswirkung auf die weitere Waldentwicklung vor Ort) und effektivem Schäl- bzw. Verbissschaden erfolgen. Ein waldbaulicher Schaden ergibt sich erst aus der Beeinträchtigung eines definierten standortgemässen Bestockungszieles bzw. aus einer Störung der ökologischen Nachhaltigkeit des Standortes (REIMOSER 1978, 1983, 1984, 1986). Sämtliche übrigen, nicht vom Wild bewirkten, aber den Wald schädigenden und die Verjüngung hemmenden Faktoren, müssen ebenso wie Wildschäden richtig erkannt und möglichst vermieden werden.

c) Schutzwaldsanierung, Jungwuchssicherung
Die Waldverjüngung im Schutzwald ist besonders schwierig, insbesondere nach langfristiger Waldweide und Waldbelastung durch Schalenwild. Sie kann nicht kurzfristig sichergestellt werden, sondern dauert bis zur Schutzwirksamkeit des Jungwuchses in der Regel mehrere Jahrzehnte. Unter anderem sind folgende Massnahmen erforderlich:

- In besonderen Problemgebieten Unterstützung durch die Wildbach- und Lawinenverbauung.
- Boden-, bestandes- und verjüngungsschonender Maschineneinsatz, möglichst unter Ausnützung einer schützenden Schneedecke.
- In schneerutschgefährdeten Lagen Unterlassung der Holzbringung, Belassung hoher Baumstöcke, Fällung und Fixierung der Stämme (wenn forstschutztechnisch nötig, Entrindung der Stämme). Durch die im Wald belassenen, quer oder schräg zum Hang gefällten Bäume ergeben sich mehrere, für das Ankommen der Waldverjüngung oft entscheidende Vorteile: Rückhalt von Steinen und Schnee (Vorbeugung gegen Steinschlag und Waldlawinen, Schneegleitschutz für die Waldverjüngung); Kadaververjüngung auf (dicken) toten Stämmen (in hochstaudenreichen Wäldern wichtigste Form der Waldverjüngung); Mobilitätsbehinderung für Schalenwild (punktueller, natürlicher Verbissschutz).
- Errichtung eines zweckmässigen Netzes von Steigen als Voraussetzung für die regelmässige Waldkontrolle und Waldpflege. Diese Steige sollten auch als Pirschsteige verwendet werden können (integrale forstliche und jagdliche Planung).
- Rechtzeitige Verjüngungseinleitung in dichten Waldbeständen (Schirm-, Saum-, Femelhiebe, Plenterung, Plenterdurchforstung). Solange aber durch Wildverbiss oder Waldweide keine Chance einer Waldverjüngung besteht, darf keine Auflichtung des Altbestandes, die ohne Verjüngung zur Verminderung bzw. zum Verlust der Schutzwirkung oder zur Bodenvergrasung führt, erfolgen (vgl. Pkt. a).
- Optimale bestandesindividuelle räumliche und zeitliche Planung von Waldpflege- und Verjüngungsmassnahmen. Die Erarbeitung eines Schutzwaldkatasters mit Schutzwaldinventur, in dem alle Schutzwaldsanierungsgebiete erfasst werden, ist für eine optimale Planung und Massnahmendurchführung erforderlich.

d) Schutzmassnahmen gegen Wildschäden
Auf technische Schutzmassnahmen gegen Wildschäden (chemischer und mechanischer Einzelbaumschutz, flächiger Zaunschutz) darf nicht generell verzichtet werden. Der Einsatz dieser Massnahmen sollte jedoch möglichst kleinräumig auf spezielle Problemgebiete beschränkt bleiben. Lokale Wild- und Wildschadenskonzentrationen an für das Wild besonders attraktiven Standorten sind auch bei insgesamt (grossflächig) sehr geringem Wildbestand meist der Fall. Wenn kleinflächige Wildschäden an kritischen Standorten nicht toleriert werden können (Schutzwaldaufforstung, Bannwald etc.), so können lokale Schutzmassnahmen sehr zweckmässig und effektiv eingesetzt werden, während ledigliche Wildstandsreduktionen örtlich oft nicht oder zumindest viel geringer wirksam ist. Aus Baumschulen stammendes Pflan-

zenmaterial (Aufforstungen) ist in der Regel wesentlich verbiss- und fegeattraktiver als Bäume, die aus Naturverjüngung entstanden sind. Durch den hohen Verbissanreiz, den aufgeforstete Pflanzen auf Schalenwild ausüben, sind Verbissschutzmassnahmen häufiger erforderlich als bei natürlich verjüngten Baumpflanzen.
Um Fegeschäden in Jungwüchsen nach der Läuterung einzuschränken, sind das Umschneiden der zu entnehmenden Bäumchen in Kniehöhe (Mobilitätsbehinderung für das Wild) sowie der gezielte Abschuss einzelner besonders schlag- und fegeaktiver Stücke (insbesondere Rehböcke) zweckmässig.
In schälgefährdeten Rotwildeinständen im Nahbereich von Rotwild-Winterfütterungen sollte auf einen wirksamen Schälschutz (z. B. Streichmittel mit Quarzsandzusatz, Schälschutzgitter, Schälschutznetze oder Grünasteinband durch herabgebogene lebende Äste des zu schützenden Baumes) an etwa 500 Stämmen je Hektar in günstiger räumlicher Verteilung nicht verzichtet werden. Dies wurde z. B. in dem an der «Scherris»-Fütterung gelegenen, sehr schälanfälligen Fichten-Stangenholzbestand verabsäumt. Bei einer Schälgefährdung der Bäume über mindestens 40–50 Jahre (vom Dickungs- bis zum Baumholzstadium) und derart schälanfälligen Fichtenreinbeständen wie im Fall «Scherris», können Schälschäden im Fütterungseinstand ohne frühzeitigen Schutz der Fichten (ca. 500 Z-Stämme / ha) auch bei guter Fütterung und geringem Wildbestand auf Dauer meist nicht ausreichend verhindert werden.
Wenn einzelne Verjüngungsflächen gegen Wildverbiss eingezäunt werden müssen (wovon nur in Ausnahmefällen Gebrauch gemacht werden sollte), so sollten diese Zäune nach Sicherung der Waldverjüngung (Entwachsen der Bäume aus dem Äserbereich) zeitgerecht abgebaut und entfernt werden. Dadurch steht dieser Lebensraum dem Wild wieder zur Verfügung und andere, empfindlichere Waldflächen werden vom Verbissdruck entlastet.
Die Finanzierung der Schutzkosten sollte möglichst objektiv verteilt auf die verschiedenen Interessensgruppen erfolgen, wobei der Verteilungsschlüssel von der örtlichen Ausgangslage abhängen sollte. Eine direkte finanzielle Beteiligung aller jeweils in das Problem involvierter Interessensgruppen bewirkt erfahrungsgemäss ein besseres Verständnis über die wild- und waldökologischen Zusammenhänge und hebt die Sorgfalt bei der Durchführung der Massnahmen.

4.3.5. Massnahmenkoordination, integrale Raumplanung, Massnahmen in den Jagdgebieten

Sowohl auf regionaler als auch auf lokaler Ebene ist eine räumliche und zeitliche Koordination der Massnahmen sämtlicher Interessensgruppen, die jeweils an der Problemlösung zu beteiligen sind, erforderlich. Einseitige, monokausale Lösungsansätze führen bei multifaktoriellen Problemen nicht zum Erfolg. Sofern die Wald-Wild-Umwelt-Probleme rasch und nachhaltig gelöst werden sollen, ist es nicht zielführend, wenn versucht wird, eine Problemursache nach der anderen isoliert voneinander zu lösen, sondern es müssen alle notwendigen Massnahmen koordiniert werden. Voraussetzung für die gemeinsame Realisierung der Massnahmen ist ein ehrlich gemeinter Grundkonsens aller Beteiligten, nach besten Möglichkeiten und ohne Rücksicht auf persönliche Einzelinteressen im eigenen Wirkungsbereich zur Problemlösung beizutragen (vgl. REIMOSER 1986 b).

a) Multidisziplinäre, integrale Planung
Ein ganzheitlicher Blickwinkel, ausgehend von der notwendigen Gesamtplanung auf Landesebene, ist unbedingt erforderlich. Für eine integrale, die Jagd, die Land- und Forstwirtschaft, den Tourismus und den Naturschutz einbeziehende Planung sind in Liechtenstein aufgrund der relativ gut arrondierten Landesfläche und der einheitlichen Verwaltungsstruktur grundsätzlich sehr günstige Voraussetzungen vorhanden, die entsprechend genützt werden sollten.

b) Abstimmung jagdlicher und forstlicher Massnahmen
Im Rahmen der Gesamtabstimmung aller erforderlichen Massnahmen kommt der zweckmässigen Koordination forstlicher und jagdlicher Massnahmen eine besondere Bedeutung zu. Bei abgestimmter räumlicher und zeitlicher Schwerpunktsetzung von Wildbejagung, Abschuss, Einleitung der Waldverjüngung, Zeitpunkt der forstlichen Aktivitäten, Schutzmassnahmen, Hegemassnahmen etc. ist der Effekt der Massnahmen wesentlich besser als ohne Koordination.

c) Langfristigkeit der Massnahmen
Bei der Zielverwirklichung muss den unverzichtbaren langfristigen Aspekten voll Rechnung getragen werden. Sämtliche Massnahmen – sowohl forstliche als auch jagdliche und andere – bedürfen eines ausreichend langen Durchhaltevermögens der betreffenden Personen. Es dürfen nicht von einem Jahr zum anderen vollständige Problemlösungen bzw. eine Sicherung der Waldverjüngung erwartet werden. So ist z. B. nicht jedes Jahr ein Samenjahr für den Wald, das eine ausreichende Naturverjüngung einleiten könnte. Ausserdem brauchen die jungen Bäume von Natur aus viel Zeit, mancherorts mehrere Jahrzehnte, bis sie sich zu einer Höhe entwickelt haben, ab der sie nicht mehr verbissen werden können. Der Erfolg oder Misserfolg jagdlicher, forstlicher und sonstiger Massnahmen ist meist erst nach mehreren Jahren erkennbar. Entwicklungstendenzen der Waldverjüngung sowie der Verbissbelastung sind deshalb frühestens nach 3 bis 5 Jahren einigermassen sicher beurteilbar.

d) Massnahmen gegen das Waldsterben
Bei allen Bemühungen zur Lösung der Wald-Wild-Frage dürfen die Massnahmen gegen das Waldsterben keinesfalls vernachlässigt werden, da die Sicherung der Waldverjüngung nur dann sinnvoll ist, wenn dem Wald auch die weitere Überlebensmöglichkeit gesichert werden kann.

e) Umdenken aller Landnutzer
Bestehende Freiheiten hinsichtlich Art und Intensität der Landnutzung werden in Zukunft nicht mehr in gleichem Masse möglich sein, sofern Schäden vermieden werden sollen. Das ökologische Pufferungsvermögen von Wald und Landschaft ist erschöpft, vermehrte oder gleichbleibend hohe Umweltbelastung sind vielerorts landeskulturell nicht mehr tragbar. Dieser ungünstigen Ausgangslage mit zahlreichen direkten und indirekten Verflechtungen im Hinblick auf die Schadensursachen ist durch einen Gesinnungswandel, durch ein neues Problembewusstsein der Bevölkerung Rechnung zu tragen. Die Verhaltensweisen der Landnutzungsberechtigten bzw. ihre bisher üblichen

Handlungsschemata hinsichtlich der Umweltnutzung müssen kritisch überdacht und aktive neue, problembewusste Wege gefunden werden. Dies gilt z. B. für Land- und Forstwirtschaft und Tourismus ebenso wie für die Jagd. So wird z. B. die herkömmliche Auffassung von Jagd und Hege, Weidgerechtigkeit und jagdlicher Ethik kritisch überdacht und modifiziert werden müssen. Jagd im zeitgemässen Sinne ist nicht bloss die Ausübung eines Hobbys und eine angewandte Seite des praktischen Artenschutzes jagdbarer Tierarten, sondern auch eine waldbauliche Schutzmassnahme, ist Waldhege und Waldpflege, eine notwendige Aufgabe des Umwelt- und Landschaftsschutzes, eine hart zu erarbeitende Naturschutzaufgabe (vgl. MAYER 1976). Gleichzeitig ist dem Rechnung zu tragen, dass das Schalenwild als ureigenster Bestandteil der Umwelt anzusehen ist. Es sollte durch entsprechende Rücksichtnahme harmonisch in die Landschaft bzw. Lebensgemeinschaft eingegliedert werden. Land- und Forstwirtschaft, Tourismus und andere (Verkehr, Industrie etc.) müssen sich ihres Einflusses als Lebensraumgestalter für Wildtiere stärker bewusst werden und diesbezügliche Auswirkungen ihrer Tätigkeiten einkalkulieren. Bis dieses Umdenken erreicht ist, ist zweifellos noch intensive, aber sachliche Aufklärungsarbeit erforderlich. Erst wenn an der Basis, bei den zuständigen Bürgern, ein ausreichendes Problembewusstsein besteht, ist ein nachhaltiger Erfolg zu erwarten. Das Fürstentum Liechtenstein ist diesbezüglich auf gutem Weg, ein vorbildliches Land im Alpenraum zu werden.

f) Massnahmen in den Jagdgebieten

Anschliessend sind die wichtigsten Massnahmen (-kombinationen) nochmals für die einzelnen Jagdreviere des Untersuchungsgebietes in Stichworten zusammengestellt (ausführliche Darstellungen sämtlicher erforderlichen Schritte sind in den vorangegangenen Kapiteln enthalten).

Revier Pirschwald: Keine Abschussbeschränkung für Gamswild (Freizone), verschärfte Rot- und Rehwildbejagung. Abschuss des im Winter nicht zur geplanten Rotwildfütterung im Revier Planken ziehenden Rotwildes (Vermeidung von im Bergwald abseits von Fütterungen überwinterndem Rotwild). Rehwildfütterungen lediglich im submontanen, nicht jedoch im montanen Waldbereich. Vermehrte Waldpflege und Einleitung der natürlichen Waldverjüngung unter dosiert aufgelichtetem Altholzschirm (keine Kahlschläge), gezielte Förderung der Weisstanne (insbesondere auf zur Vernässung neigenden Standorten). Schwerpunktbejagung auf alle Schalenwildarten im Bereich verbissgeschädigter Waldverjüngungsflächen, Schaffung eines zweckmässigen Pirschsteigenetzes.

Revier Planken: Errichtung einer Rotwildfütterung mit Wintergatter, hauptberuflicher Jagdaufseher (Berufsjäger). Verschärfte Bejagung aller Schalenwildarten, Schwerpunktbejagung vor allem auf Gamswild im montanen Waldbereich. Keine Rehwildfütterung im montanen Waldbereich. Vermehrte Waldpflege und Verjüngungseinleitung (keine Kahlschläge), Pirschsteigenetz, Ruhezone im südöstlichen Revierteil.

Revier Alpila: Auflassung der Rotwildfütterung. Schutzwaldsanierung vordringlich notwendig, Schwerpunktbejagung auf alle Schalenwildarten im

montanen Schutzwaldbereich, Schaffung von zusätzlichen Pirschsteigen vor allem in den Wildschadenszentren. Ruhezone im östlichen Revierteil.

Revier Vaduz: Schutzwaldsanierung, Biotopverbesserung in der Rheintalebene (Gehölzstreifen etc.).

Revier Schlosswald: Verschärfte Bejagung des Rot-, Reh- und insbesondere des Gamswildes, Schwerpunktbejagung im Zentralbereich des Revieres, vermehrte Waldpflege und Einleitung der Waldverjüngung vor allem in entlegenen Schutzwaldbereichen (keine Kahlschläge).

Revier Triesenberg: Schwerpunktbejagung auf Gams-, Rot- und Rehwild insbesondere im südöstlichen Revierteil, Pirschsteigenetz, Schutzwaldsanierung vordringlich notwendig.

Revier Triesen: Schwerpunktbejagung auf Rot-, Reh- und Gamswild im südöstlichen Revierteil (Lawenatal).

Revier Balzers: Auflassung der Rotwildfütterung, Schwerpunktbejagung auf Gams-, Rot- und Rehwild im steilen Bergwaldbereich im östlichen Revierteil, Pirschsteigenetz, Schutzwaldsanierung, Ruhezone im Mittags- und Mittlerspitzbereich oberhalb der Waldgrenze.

Revier Lawena: Rotwild-Wintergatter bei Scherris-Fütterung, Schälschutzmassnahmen in schälgefährdeten Waldbeständen im Einstandsbereich der Fütterung, Ruhezone in Hochlagen (vor allem im südöstlichen Revierteil), verschärfte Reh-, Rot- und Gamswildbejagung (insbesondere im Schutzwaldbereich), vermehrte Waldpflege und Verjüngungseinleitung, Pirschsteigenetz.

Revier Valüna: Rotwild-Wintergatter bei Valüna-Fütterung, Ruhezone oberhalb der Waldgrenze vor allem im südlichen Revierteil, Schwerpunktbejagung im Schutzwald im Bereich Kirchlesspitz.

Revier Malbun: Schwerpunktbejagung auf Reh-, Rot- und insbesondere auf Gamswild im Schutzwald nördlich und östlich des Kirchlesspitz, keine Rehwildfütterung, Ruhezonen in Hochlagen im westlichen und südlichen Revierteil sowie im Bereich «Gamsgrat».

Revier Sass: Rotwild-Wintergatter bei Stachler-Fütterung, verschärfte Rot-, Reh- und Gamswildbejagung (v. a. konzentriert auf Schutzwaldbereich), Ruhezonen im nördlichen und östlichen Revierteil. Vermehrte Waldpflege und Verjüngungseinleitung.

Revier Guschgfiel: Auflassung der Rotwildfütterung, keine Rehwildfütterung, überwiegender Revierteil als Ruhezone (z.T. Naturschutzgebiet).

Revier Bargella: Auflassung der Rotwildfütterung, überwiegender Revierteil als Ruhezone (z.T. Naturschutzgebiet).

Rehwildreviere Ruggell, Eschner Berg, Mauren, Eschner Riet, Schaaner Riet: Verminderung des Rehwildbestandes nur lokal erforderlich (Wildlenkung durch Auswahl geeigneter Fütterungsstandorte, kleinflächige Schwerpunktbejagung), Biotopverbesserung.

Der Schalenwildbestand im Fürstentum Liechtenstein muss angesichts der hohen Wildschäden am Wald und der gegenwärtig nur geringen Biotoptragfähigkeit durch vermehrten Wildabschuss so lange reduziert werden, bis sich die Waldverjüngung auf mindestens 80 % der verjüngungsnotwendigen (und verjüngungsfähigen) Fläche standortgemäss entwickeln kann. Je besser und vollständiger allerdings alle anderen oben angeführten Massnahmen realisiert werden können und je zweckmässiger diese Massnahmen räumlich und zeitlich eingesetzt und aufeinander abgestimmt werden, desto geringer braucht der Wildstand reduziert zu werden, um das Gleichgewicht zwischen Wald und Wild wieder im erforderlichen Mass herzustellen. Im gemeinsamen Interesse von Land- und Forstwirtschaft, Jagd, Tourismus und Naturschutz sollte nicht einseitig, sondern möglichst umfassend von den verschiedenen möglichen Massnahmen Gebrauch gemacht werden.

5. Zusammenfassung

Das Forschungsinstitut für Wildtierkunde der Veterinärmedizinischen Universität Wien untersuchte in den Jahren 1987 bis 1989 die gegenwärtige Situation und die Ursachen der Wald-Schalenwild-Umwelt-Problematik im Fürstentum Liechtenstein und entwickelte ein Konzept zur integralen Schalenwildbewirtschaftung.
Aufgrund der Analysenergebnisse der Wildtierproben sind Gesundheit und Kondition des Schalenwildes, im Vergleich zu den vom Forschungsinstitut für Wildtierkunde ermittelten Normalwerten für den Ostalpenraum, als durchschnittlich bis gut zu beurteilen. Rot- und Rehwild werden im Winterhalbjahr gefüttert. Die Stressbelastung des Wildes ist insbesondere im Sommer überdurchschnittlich hoch. Die Belastung mit Schwermetallen ist als gering zu bezeichnen.
Der gegenwärtige Zustand der Waldverjüngung ist auf ausgedehnter Fläche landeskulturell und waldbaulich untragbar. Auf rund 49 % der Waldfläche ist gegenwärtig eine Verjüngung unbedingt notwendig. Auf 22 % dieser verjüngungsnotwendigen Waldfläche fehlt die Verjüngung gänzlich, auf 65 % ist sie nicht ausreichend vorhanden (Entmischung, zu geringe Stammzahl) und auf lediglich 13 % ist eine standortgemässe Verjüngung ausreichend vorhanden; in Waldbeständen mit besonders wichtiger Schutzfunktion (Schutz von Siedlungen und Hauptstrassen) ist die Verjüngungssituation schlechter als im übrigen Waldbereich. Auf rund 85 % der verjüngungsnotwendigen Fläche mit fehlender oder unzureichender Waldverjüngung ist Wildverbiss ein entscheidender Faktor für den schlechten Verjüngungszustand, auf rund 58 % davon führt Lichtmangel zu einer erhöhten Verbissschadensanfälligkeit des Jungwuchses. Insgesamt sind in Liechtenstein über 2000 ha Wald (rund 35 % der gesamten Waldfläche des Landes) vom Schalenwild geschädigt. Den Grundsätzen des Liechtensteiner Jagdgesetzes hinsichtlich der Vermeidung waldgefährdender Wildschäden wird auf ausgedehnten Waldflächen nicht entsprochen. Die Ergebnisse der Panseninhaltsanalysen belegen, dass Nadel- und Laubbaumarten in allen Jahreszeiten, insbesondere aber im Winter, von Rot-, Reh- und Gamswild verbissen werden.
Die Ursachen der untragbaren Verbissbelastung des Jungwaldes liegen vor allem in der Einengung des Wildlebensraumes durch Landschaftsverbauungen und verschiedene Beunruhigungsfaktoren, einer für den Wald ungünstigen räumlichen Wildverteilung, eines zu hohen Schalenwildbestandes imjahrzehntelang durch Wildverbiss und teilweise auch durch Waldweide ausgezehrten Wald (dadurch gegenwärtig nur geringe Biotoptragfähigkeit für Schalenwild vorhanden) sowie in forstlichen Pflege- und Nutzungsrückständen. Dem Rot-, Reh- und Gamswild ist jeweils etwa ein Drittel der gesamten durch Schalenwild verursachten Verbissschäden zuzuschreiben. Bezogen auf die besonders kritischen Problemgebiete im Schutzwald steht jedoch das

Gamswild (Waldgams) als Verbissfaktor an erster Stelle, gefolgt von Rot- und Rehwild. Frische Schälschäden treten nur vereinzelt auf.
Massnahmen zur Herstellung eines einigermassen harmonischen Gleichgewichtes zwischen Wald und Schalenwild bzw. zwischen Wild und Lebensraum sind vor allem in folgender Hinsicht notwendig: Objektives Wildschadenkontrollsystem, Abschussplanung primär aufgrund des Ausmasses der Wildschäden am Wald (Abbau überhöhter Schalenwildbestände), differenzierte Wildbehandlungszonen mit gezielter Schwerpunktbejagung in den Hauptproblemgebieten (dadurch hinsichtlich Wildschadensvermeidung effizientere Reduzierung des Wildbestandes), angepasste Jagdtechnik, flexible Schusszeit, konsequente Abschusskontrolle, Verbesserungen im Fütterungsmanagement (Wintergatter etc.), Ausscheidung von Wild-Ruhezonen insbesondere oberhalb der Waldgrenze und im Fütterungsbereich, Anhebung des forstlichen Hiebssatzes, Verjüngungseinleitung in dichten Altbeständen, Vermeidung von Kahlschlägen, Schutzwaldsanierung unter Berücksichtigung wildökologischer Zusammenhänge sowie optimale räumliche und zeitliche Massnahmenkoordination. In der vorliegenden, rund 265 Seiten umfassenden Studie werden sämtliche Massnahmen detailliert ausgeführt.

Wien, im September 1989