

Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen

Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen

Band: 40 (1995)

Artikel: Untersuchungen zur Sikahirschproblematik im Kanton Schaffhausen (CH)

Autor: Kistler, Roman / Schmid, Bruno

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-584809>

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 02.01.2026

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

12. JULI 1995

EID. ZÜRICH
GEOBOTANISCHES INSTITUT
STIFTUNG RÜBEL

Lauf Nr.

Standort:

318

Mitt. natf. Ges. Schaffhausen 40, 1 - 87 / Schaffhausen 1995

Untersuchungen zur Sikahirschproblematik im Kanton Schaffhausen (CH)¹

von

Roman Kistler und Bruno Schmid

Zusammenfassung: Zwischen 1992 und 1994 führten die Autoren im Kanton Schaffhausen (CH) und dem angrenzenden deutschen Gebiet der Gemeinde Jestetten (D) eine Studie durch, mit dem Ziel, die gegenwärtige Situation der Wald-Sikahirsch-Problematik zu untersuchen und konkrete Massnahmen zur Herstellung eines biologischen Gleichgewichts zwischen Wald und Sikahirsch vorzuschlagen. Mit Hilfe eines Raster-Stichprobennetzes ($n = 285$) wurden die Wildschäden und das Äsungsangebot erhoben. Bei Bergahorn und Esche werden die zulässigen Verbissintensitäten deutlich überschritten; bei der Buche ist der Verbiss waldbaulich tragbar. Bei den Schälschäden ist in den letzten Jahren ein Rückgang festzustellen. Häufig selektiv geschälte Baumarten sind Esche, Ahorn und Tanne. Verbiss- und Schälschäden bewirken eine Entmischung des Waldbestandes und beeinträchtigen somit die waldbaulichen Zielsetzungen. Standörtlich bedingt ist das Äsungsangebot im Untersuchungsgebiet z.T. gering und wird zusätzlich durch die Einzäunung von Verjüngungsflächen (35 % der gesamten Jungwuchs- und Dickungsfläche) vermindert. Panseninhaltsanalysen ($n = 21$) zeigten, dass Süssgräser, Laubhölzer, Waldfrüchte und Kräuter jahreszeitlich in unterschiedlichen Mengen in der Ernährungsweise des Sikahirsches die wichtigste Rolle spielen.

An acht mit Sendern versehenen Sikahirschen konnte nachgewiesen werden, dass sich weibliche Sikahirsche standorttreu verhalten und sich in der Regel nur wenige hundert Meter vom angestammten Gebiet entfernen. Zwei markierte männliche Junghirsche

¹ Gedruckt mit Unterstützung des BUWAL und des Kantons Schaffhausen (Departement des Innern, Baudepartement)

zeigten ein für juvenile Hirschartige typisches Wanderverhalten. Aufgrund von Beobachtungen ($n = 602$) und der Auswertung der Frühjahres-Zählungen von 1977 bis 1993 wird das Geschlechterverhältnis beim Sikahirsch im Bestand auf 1:3 (m:w) geschätzt. Hohe Abschussquoten in den letzten Jahren führten wegen eines zu geringen Eingriffs bei den weiblichen Tieren nicht zur erwünschten Bestandesreduktion. Das vorgeschlagene Konzept zur Herstellung eines Gleichgewichts zwischen Lebensraum und Schalenwild umfasst circa zwanzig verschiedene Massnahmen in den Bereichen Jagdplanung und Bejagung sowie in der Gestaltung des Lebensraumes durch forstliche Tätigkeiten.

Inhalt

1	Einleitung	4
2	Untersuchungsgebiet	5
3	Arbeitskonzept, Material und Methoden	6
3.1	Lebensraum und Wildschäden	8
3.2	Wildtierbiologie	9
4	Ergebnisse	11
4.1	Sträucher und Bodenvegetation	11
4.2	Verbisshäufigkeit verschiedener Baumarten	13
4.3	Schälschäden	16
4.4	Biotopt-Faktoren	22
4.5	Bisherige Wildschadenverhütung	22
4.6	Narkotisierung	23
4.7	Streifgebiete	24
4.8	Botanische Analyse der Panseninhalte	38
4.9	Geschlechterverhältnis	39
4.10	Nachwuchsrate	40
4.11	Gruppengrösse und Gruppenzusammensetzung	41
4.12	Bestandesschätzung	42
4.13	Jagdliche Nutzung	44
5	Diskussion	47
5.1	Äsung	47
5.2	Verbiss- und Schälschäden, waldbauliche Aspekte	49
5.3	Wildtierbiologische Aspekte	53
5.4	Auswirkungen der bisherigen Jagdpraxis	57
6	Massnahmen	59
6.1	Einleitung	59
6.2	Forstliche Massnahmen	60

6.2.1	Waldverjüngung	60
6.2.2	Wildschadenverhütungsmassnahmen	61
6.2.2.1	Zäune	61
6.2.2.2	Einzelschutz	62
6.2.3	Weitere Massnahmen	63
6.2.3.1	Jungwaldpflege	63
6.2.3.2	Baumholzdurchforstung	66
6.2.3.3	Waldrandpflege	66
6.3	Jagdplanung und jagdliche Massnahmen	66
6.3.1	Gesetzliche Grundlagen zur Abschussplanung	66
6.3.2	Bejagungsstrategien	67
6.3.3	Abschussplanung	68
6.3.3.1	Anteile der Geschlechter und Altersklassen am Abschussplan	68
6.3.3.2	Mutmassliche Entwicklung des Sikabestandes	69
6.3.3.3	Höhe des Abschusses	69
6.3.4	Weitere Massnahmen	72
6.3.5	Dauer der Massnahmen	72
6.4	Koordination der Massnahmen	72
6.4.1	Koordination der forstlichen Massnahmen	73
6.4.2	Koordination der jagdlichen Massnahmen	73
6.4.3	Koordination der forstlichen und der jagdlichen Massnahmen	74
6.5	Kontrolle	74
6.5.1	Wildverbiss-Inventur	74
6.5.2	Jahresberichte der Forstverwaltungen	75
6.5.3	Zaunflächenkontrolle	75
6.5.4	Erfassung der Schälschäden	75
6.5.5	Kontrolle der jagdlichen Massnahmen	77
6.5.6	Sikahirsch-Zählungen	77
6.5.7	Weitere Erhebungen	77
6.6	Zuständige Organe	80
7	Literatur	80
	Glossar	85

1 Einleitung

Das natürliche Verbreitungsgebiet des Sikahirsches (*Cervus nippon* Temminck, 1838) (Abb. 1) liegt im Südosten des asiatischen Kontinents und auf den vorgelagerten Inseln. In der Mitte des 19. Jahrhunderts setzte eine rege Verfrachtung von Sikahirschen in alle Teile der Welt ein. Neben vielen Gatterhaltungen wurden Sikahirsche häufig als Ersatz für die beinahe ausgerotteten Hirscharten Reh und Rothirsch in Mitteleuropa zu Jagdzwecken in die freie Wildbahn entlassen. So entstanden in einem Zeitraum von circa 80 Jahren in Europa über 40 freilebende Sika-Populationen. Heute ist der Sika-hirsch ausser in Australien auf allen Kontinenten verbreitet.



Abbildung 1: Sikahirsche (*Cervus nippon*) im Wildpark Langenberg, Langnau a. Albis (Aufnahme: ROMAN KISTLER).

Das einzige Vorkommen von freilebenden Sikahirschen in der Schweiz geht auf eine Gatterhaltung in Baden-Württemberg (D) zurück. Um circa 1910 legte ein Zürcher Fabrikant in der Nähe von Waldshut (D) das Wildgatter Rohrhof an. Bereits 1917 konnten erste

ausgebrochene Sikahirsche an der Landesgrenze beobachtet werden. Nachdem das Gatter verschiedentlich aufgebrochen worden war und regelmässig Tiere entweichen konnten, wurde 1939 das Gatter von den neuen Besitzern aufgehoben und die Tiere in die freie Wildbahn entlassen. Heute kommt der Sikahirsch auf den Hügelzügen zwischen Waldshut und Neuhausen am Rheinfall auf einer Fläche von circa 13000 ha praktisch überall vor. In der Schweiz liegt das Hauptverbreitungsgebiet in den Schaffhauser Gemeinden Osterfingen, Wilchingen, Neunkirch und Guntmadingen. In geringer Zahl tritt der Sikahirsch in nördlicher Richtung auch im Randen und entlang des Wutachtals auf. Das südlichste Vorkommen liegt in den Zürcher Gemeinden Rafz, Wil, Hüntwangen und Wasterkingen. Die südliche Verbreitungsgrenze der Population wird durch den Rhein gebildet.

Aufgrund einer zurückhaltenden Bejagung bis Mitte der 60er Jahre, konnte der Sikabestand praktisch ungehindert anwachsen. Parallel dazu erfolgte aus forstwirtschaftlichen Gründen eine Umwandlung vieler ehemaliger Mittelwälder in Nadelholzwälder. Seit den 70er Jahren gaben die von Reh und Sikahirsch verursachten Wildschäden immer wieder Anlass zu kontroversen Diskussionen zwischen den betroffenen Kreisen. Insbesondere die periodisch gehäuft auftretenden Schälschäden des Sikahirsches liessen die Befürchtung aufkommen, dass die angestrebten Waldfunktionen nicht mehr gewährleistet seien. Die vorliegende Untersuchung soll die Grundlagen liefern für Vorschläge zur Jagdplanung und deren Vollzug, sowie für Massnahmen zur Lebensraumverbesserung und zur Wildschadenverhütung im Südranden.

2 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet (Abb. 2) umfasst die Waldungen der Gemeinden Guntmadingen, Neunkirch, Wilchingen und Osterfingen im Kanton Schaffhausen und die angrenzenden Waldungen in der Gemeinde Jestetten (D). Im folgenden wird der schweizerische Teil des Untersuchungsgebietes als "Südranden" bezeichnet. Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die Flächen. Topographisch zeichnet sich das Gebiet aus durch Plateau- und Hanglagen. Die Waldgesellschaften der Plateau-, Nord- und West-exponierten Hanglagen sind vorwiegend gut wüchsige Buchenwälder (Waldmeister-Buchenwald, Lungenkraut-Buchenwald, Waldhirszen-Buchenwald). In steileren Lagen dominieren der Platterbsen-Buchenwald und der Linden-Zahnwurz-Buchenwald.

Die vorwiegend trockenen Südhänge in den Gemeinden Osterfingen und Wilchingen sind mit mässig wüchsigen Buchenwäldern oder kleinflächig seltenen Eichenmischwäldern bestockt (Lungenkraut-Buchenwald mit Immenblatt, Seggen-Buchenwald, Kronwicken-Eichenmischwald). Die Volumenanteile von Laubholz über das gesamte Gebiet betragen circa 65 %, von Nadelholz circa 35 %. Das Untersuchungsgebiet liegt zwischen 410 m und 640 müM. Als Besonderheit sind die mehr als 3000 trichter- und muldenförmigen Löcher auf der Hochfläche des Südrandens zu erwähnen, die durch Bohnerzabbau in früheren Jahrhunderten entstanden sind.

Tabelle 1: Waldflächen der einzelnen Gemeinden im Untersuchungsgebiet.

Gemeinde	Waldfläche (ha)	sikafreie Waldfläche (ha)	Waldfläche mit Sikawild (ha)
Guntradingen	256	-	256
Neunkirch	792	96	696
Osterfingen	294	-	294
Wilchingen	595	92	503
Südranden	1937	188	1749
Jestetten	ca. 800	-	ca. 800
Südranden + Jestetten	2737	188	2549

3 Arbeitskonzept, Material und Methoden

Aufgrund der Komplexität des Problems und der geringen Kenntnisse über die Biologie des Sikahirsches musste eine Auswahl von Fragestellungen getroffen werden, mit denen die in der Einleitung erwähnten Ziele erreicht werden können. Mit verschiedenen Methoden soll versucht werden, folgende Hauptfragen zu beantworten:

- Wie ist das Ausmass und die grobe Verteilung der Wildschäden im Untersuchungsgebiet?
- Welche Bedeutung haben die heutigen Schädlingschäden für den Waldbau?
- Welches Äungsangebot steht dem Sika zur Verfügung und was wird genutzt?
- Gibt es Zusammenhänge zwischen Wildschadenbelastung und andern Faktoren wie z.B. Topographie, Deckung?
- Wie wird der vorhandene Lebensraum vom Sikahirsch genutzt?
- Zeigt der Sikahirsch ein saisonales Wanderverhalten?
- Wie hat sich die bisherige Jagdpraxis ausgewirkt?

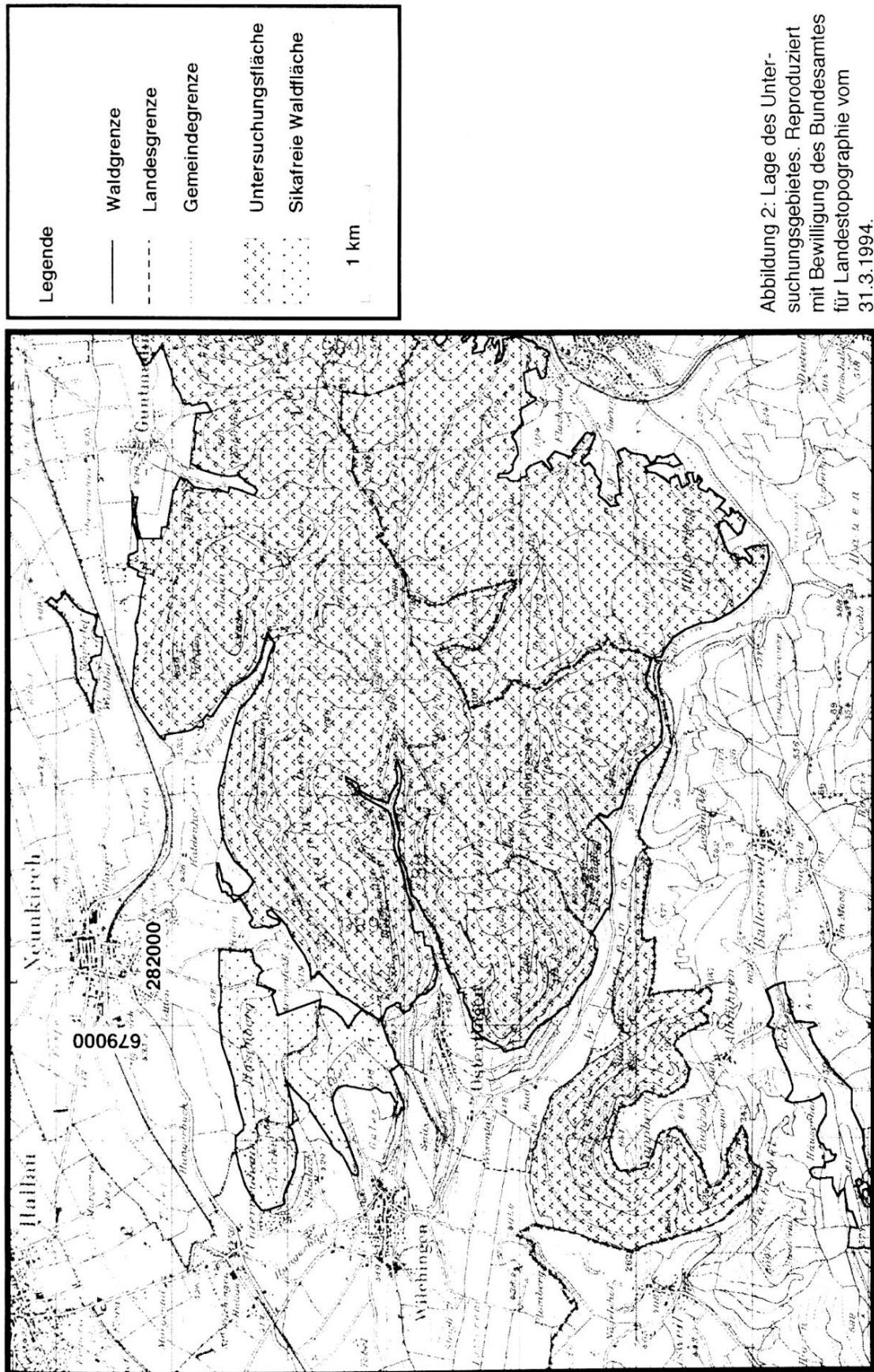


Abbildung 2: Lage des Untersuchungsgebietes. Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 31.3.1994.

3.1 Lebensraum und Wildschäden

Wildschadenerhebung: Die Erhebungen fanden im August / September 1992 statt. Zur Aufnahme der Verbiss- und Schälschäden kam ein systematisches Stichprobennetz mit einem Raster von 200 x 400 m zur Anwendung. Fiel eine Probefläche in die Entwicklungsstufe starke Dickung oder Stangenholz (potentielle Schälschadenbestände), so wurden die Schälschäden erhoben. In allen anderen Entwicklungsstufen wurden die Verbisschäden erhoben.

Probeflächengrösse: Der Radius der kreisrunden Probeflächen betrug bei der Verbissinventur 5 m (Fläche = 78 m²), bei der Schälschadeninventur 10 m (Fläche = 314 m²). Bei weniger als 50 Bäumchen wurde der Vollkreis aufgenommen, bei mehr als 50 Bäumchen wurde beim fünfzigsten Baum das Azimut erhoben.

Verbissbelastung: Als Aufnahmeverfahren zur Ermittlung und Beurteilung der Verbissbelastung wurde das von EIBERLE (1985a, b) erprobte Verfahren gewählt. Mit diesem Verfahren wird die zulässige Verbissintensität ermittelt. Diese wird ausgedrückt durch den Prozentsatz verbissener Pflanzen pro Jahr und lässt sich am Verbiss der Gipfelknospen kontrollieren. In Anlehnung an die Schaffhauser Verbissinventur wurde der Größenbereich der Pflanzen zwischen 0.20 m und 1.20 m gewählt. Um die Verbissbelastung bei Pflanzen < 0.20 m zu kennen, wurden in dieser Größenklasse zusätzlich maximal 20 Bäumchen aufgenommen.

Schälschadenbelastung: Die Erhebung der Schälschadenbelastung wurde getrennt nach Baumarten durchgeführt. Dabei erfolgte eine Aufnahme der Schälschadengröße am Baum (Schälschadenbreite in Bezug zum Baumdurchmesser, 4 Klassen) sowie eine Beurteilung des Alters der Schälschäden (3 Klassen: <= 1 Jahr, 1 bis 3 Jahre, > 3 Jahre).

Bodenvegetation und Sträucher: Von Kräutern, Gräsern und Moosen wurde der Deckungsgrad in Prozent ermittelt (Überdeckung des Bodens). Die vorherrschende Art mit einem Deckungsgrad von > 30 % wurde dabei festgehalten. Bei den Sträuchern wurde die Strauchart, Häufigkeit (1 bis 3, 4 bis 5, 6 bis 10, > 10), Größe (<= 50 cm, > 50 cm) und der Verbiss in groben Klassen (kein, mittlerer, starker Verbiss) erhoben.

Bestandesdaten: Vom Baumbestand wurden folgende Daten erhoben: Entwicklungsstufe, Schlussgrad des Waldbestandes, Nadelholzanteil, Waldgesellschaft, Zeitpunkt des letzten waldbaulichen Eingriffs.

Biotopt-Faktoren: Zusätzlich zu den Bestandesdaten wurden die folgenden Biotopfaktoren pro Probefläche erhoben: Entfernung der Probefläche von der nächsten Straße, vom nächsten Wanderweg, vom nächsten Waldrand, von der nächsten Deckung für das Wild (Klassen < 30 m, 30 bis 60 m, > 60 m).

Flächendaten: Auf jeder Probefläche wurden die folgenden allgemeinen Flächendaten erhoben: Koordinaten, Gemeinde, Waldteil, Exposition, Neigung, Höhe über Meer (müM).

Stichprobenumfang: Insgesamt ergaben sich mit dem gewählten Stichprobennetz über das gesamte Untersuchungsgebiet 285 Probeflächen. Davon erfolgte auf deren 220 (77 %) eine Aufnahme des Verbisses, auf deren 65 (23 %) eine Aufnahme der Schälschäden. Auf allen Probeflächen wurden die Bodenvegetation und die Sträucher erhoben.

Modellrechnungen: Mittels Modellrechnungen wurde untersucht, welche Faktoren auf den Verbiss einen Einfluss ausüben. Als Faktoren wurden untersucht: Exposition, Neigung, Gemeinde, Entwicklungsstufe, Schlussgrad, Nadelholzanteil des Baumbestandes, Waldgesellschaft, Zeitpunkt des letzten waldbaulichen Eingriffs, Dichte der Bäumchen pro Hektar, Anzahl vorkommender Baumarten in der Verjüngung, Vorkommen von Esche und Bergahorn, Vorkommen von Buche, Abstand zur nächsten Strasse, zum nächsten Wanderweg, zur nächsten Deckung.

Zusätzliche Erhebungen: Als weitere Erhebungen wurden durchgeführt:

- Kartierung der neueren Schälschadenflächen (1990 bis 1992) auf einem Waldplan 1:5000 durch die Förster.
- Aufnahme der eingezäunten Waldflächen. Erhebung auf Bestandeskarten 1:5000 mit zusätzlichen Angaben zu den Baumarten, dem Alter und der Höhe der Bestände.
- Beurteilung der waldbaulichen Konsequenzen der Schälschäden. Mittels Probeanzeichnungen in den neueren Schälschadenflächen (1990 bis 1992) wurden die Auswirkungen auf die Hauptbäume untersucht (Anzahl Hauptbäume, Abstand, Erreichung des Bestockungsziels).

Auswertungen: Die Auswertungen der Wildschadeninventur und die Modellrechnungen erfolgten an der Professur Forsteinrichtung der ETH Zürich mit dem Statistik-Paket SAS (Statistic Analysis System). Zu allen Berechnungen erfolgte eine Fehlerrechnung (Standardfehler).

3.2 Wildtierbiologie

Fang, Narkotisierung und Markierung: Von März bis Juni 1993 wurden 6 weibliche und 2 männliche Sikahirsche narkotisiert. Die Betäubung erfolgte in den frühen Morgenstunden aus dem stehenden Auto mit einem Narkosegewehr (GUT-50, Telinject) auf eine Distanz von 15 bis 40 m. Als Narkotikum wurde Large Animal Immobilon (Etorphin + Acepromazin / C-Vet Ltd., Bury St. Edmunds, England) verwendet. Die Dosis betrug 1 bis 1.8 ml pro Tier. Circa 10 Minuten nach der Schussabgabe wurden die beschossenen Sikahirsche in der eingeschlagenen Fluchtrichtung gesucht. Nach dem Auffinden der narkotisierten Tiere wurden die Ohren beidseits mit 25 x 40 mm grossen Kunststoffmarken (Allflex) versehen. Zur optischen Erkennung wurde für jedes Tier ein individueller Symbol-Code auf den Ohrmarken angebracht. Die Wirkung des Narkotikums wurde mit dem Gegenmittel Revivon (Diprenorphin / C-Vet Ltd., Bury St. Edmunds, England) in gleicher Dosierung aufgehoben.

Telemetrie und Streifgebiete: Den immobilisierten Sikahirschen wurden circa 300 g schwere Halsbandsender (Wagener, Köln) angelegt. Für jedes markierte Tier wurde eine eigene Senderfrequenz im Bereich 149.050 bis 149.450 MHz verwendet. Die Frequenz jedes Senders auf dem 149 MHz-Band entspricht gleichzeitig der individuellen Tiernummer. Für die Peilungen wurden ein umgerüsteter Yaesu-Telemetrieempfänger (Wagener, Köln) und eine 2-Element Yagi-Antenne (Wagener, Köln), die auf dem Autodach befestigt wurde, benutzt. Der Standort der markierten Tiere wurde in regelmässigen Abständen mittels der Methode der "Kreuzpeilungen" (HEEZEN & TESTER 1967) erhoben. Für jede Standortermittlung wurden in der Regel von mindestens drei verschiedenen Punkten aus Peilungen durchgeführt. In einer Versuchsreihe ($n = 5$) wurde, ohne dass der Peiler vom Standort des Senders Kenntnis hatte, die Abweichung zwischen gepeiltem und effektivem Standort des Senders ermittelt. Die durchschnittliche Abweichung betrug 140 m mit einer Standardabweichung von 47 m. Das jahreszeitliche Streifgebiet der markierten Tiere wurde aufgrund der Peildaten (Tages- und Nachtpeilungen) und Direktbeobachtungen mit der "minimum area method" bestimmt. Die Unterscheidung in Sommer- bzw. Winterstreifgebiet umfasst in der Regel die Zeiträume von März bis August, bzw. von Oktober bis März.

Panseninhaltsanalyse: Vom Herbst 1992 bis zum Sommer 1993 wurden 21 Sikahirsche (6 männliche, 9 weibliche, je 3 männliche und weibliche Kälber) für eine Panseninhaltsanalyse erlegt. Der Panseninhalt wurde durch das Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie, Wien, nach der botanischen Zusammensetzung und der prozentualen Gesamtrockenmasse der verschiedenen Pflanzengruppen untersucht. Zur Trennung der Probe in verschiedene Partikelgrössen wurde diese über einer Anordnung von drei Analysensieben mit Maschenweiten von 6.3 mm, 3.15 mm und 1.0 mm ausgewaschen. Für die botanische Bestimmung wurden die im grössten und mittleren Sieb verbliebenen Pflanzenfragmente herangezogen. Nach der Trennung der Pflanzenfragmente in Gruppen aufgrund morphologischer Merkmale, wurde das Probenmaterial bis zur Gewichtskonstanz bei circa 70 °C getrocknet und gewogen. Die Auswertung erfolgte nach Jahreszeiten (Dezember bis Februar, März bis Mai, Juni, Oktober bis November) und den folgenden Pflanzengruppen:

Süssgräser:	Zwenke, Reitgras, Rasen-Schmiele, u.a.
Sauergräser:	Waldsegge, Wimpersegge, u.a.
Kräuter:	Löwenzahn, Klee, Waldmeister, Bingelkraut, Fingerkraut, Wicke, Ehrenpreis, Vogelmiere, u.a.
Sträucher:	Weissdorn, Efeu, Geissblatt, Seidelbast, Hartriegel, Schneeball, Liguster, Feldrose, u.a.
Brombeere:	Brombeere
Laubholz:	Esche, Ahorn, Eiche, Hagebuche, Weide, u.a. (ohne Rotbuche)
Buche:	Rotbuche
Waldfrüchte:	Eicheln, Buchecker, Weissdornfrüchte
Nadelholz:	Fichte, Tanne, Föhre, Lärche
Rinde:	Rinde von Laub- und Nadelholz
Niedere Pflanzen:	Farne, Moose, Flechten, Pilze
Kulturpflanzen:	Mais, Hafer, Weizen
Zusatzfutter:	Heu

Aufgrund der geringen Anzahl Stichproben wurde bei der Auswertung auf eine Unterscheidung zwischen Geschlechtern und Altersklassen verzichtet.

Sika-Beobachtungen: Von Juni 1992 bis April 1994 wurden die von Jagd- und Forstpersonal zufällig gemachten Sika-Beobachtungen erfasst nach Geschlecht und den Altersklassen 2 Jahre und älter, Jahrtiere und Kälber. Bei der Auswertung wurden die Beobachtungen mit nicht identifizierten Tieren weggelassen und die entsprechenden Monate der Jahre 1992 bis 1994 zusammengefasst, da sich keine signifikanten Unterschiede zeigten. Berechnet wurde das monatliche Geschlechterverhältnis der mindestens einjährigen Tiere. Aus den Daten vom 1. Juli bis 30. September wurde der Anteil der führenden Tiere ermittelt. Ebenso wurde aus den Sika-Beobachtungen die jahreszeitliche (Dezember bis Februar, März bis Mai, Juni bis August, September bis November) Gruppengröße, die maximale Gruppengröße und der Anteil der weiblichen (inkl. Kälber) bzw. reinen männlichen bzw. gemischten Gruppen ermittelt.

Jagdstatistiken, Frühjahreszählungen und Bestandesschätzung: Aus den Jagdstatistiken des Kantons Schaffhausen und des Staatswaldes Jestetten wurde der Totalabgang (Jagdstrecke + Fallwild) pro 100 ha Wald, der prozentuale Anteil des Abgangs von Reh und Sika in den verschiedenen Alters- und Geschlechterklassen und das Geschlechterverhältnis bei den mindestens einjährigen Tieren berechnet. Zum Vergleich wurden die Daten der Frühjahreszählungen, die durch die Jagdgesellschaften in Zusammenarbeit mit dem Forstpersonal alle zwei Jahre im Südranden durchgeführt wurden, herangezogen. Aufgrund des effektiven Totalabgangs in den Jahren 1986 bis 1992 wurde unter verschiedenen Annahmen der Bestand an Sikahirschen für den Südranden bzw. für das ganze Sika-Verbreitungsgebiet am Hochrhein geschätzt.

4 Ergebnisse

4.1 Sträucher und Bodenvegetation

Abbildung 3 zeigt die vorhandenen Straucharten und ihre Häufigkeit. Die Besiedlungsdichte liegt bei 725 Stück pro Hektar oder 1 Stück pro 14 m² und ist damit eher gering. Dies ist zum Teil standortbedingt. Die Sträucher kommen meist an Orten gehäuft vor, wo genügend Licht für ihr Wachstum vorhanden ist. Nur 10 bis 20 % der Sträucher sind höher als 50 cm, die meisten sind nur zwischen 10 und 30 cm hoch. Weissdorn und Geissblatt kommen mit Abstand am häufigsten vor.

Die Sträucher werden gesamthaft häufig und stark verbissen. Abbildung 4 zeigt die Anteile der mittelstark und stark verbissenen Sträucher pro Strauchart. Diese Anteile liegen vorwiegend über 90 %. Die Häufigkeit des Verbisses zeigt, dass die Sträucher für das Schalenwild eine beliebte Nahrungsquelle darstellen.

Vorkommen von Sträuchern

Untersuchungsgebiet

Total 725 Stück / ha = 1 Stück pro 14 m²

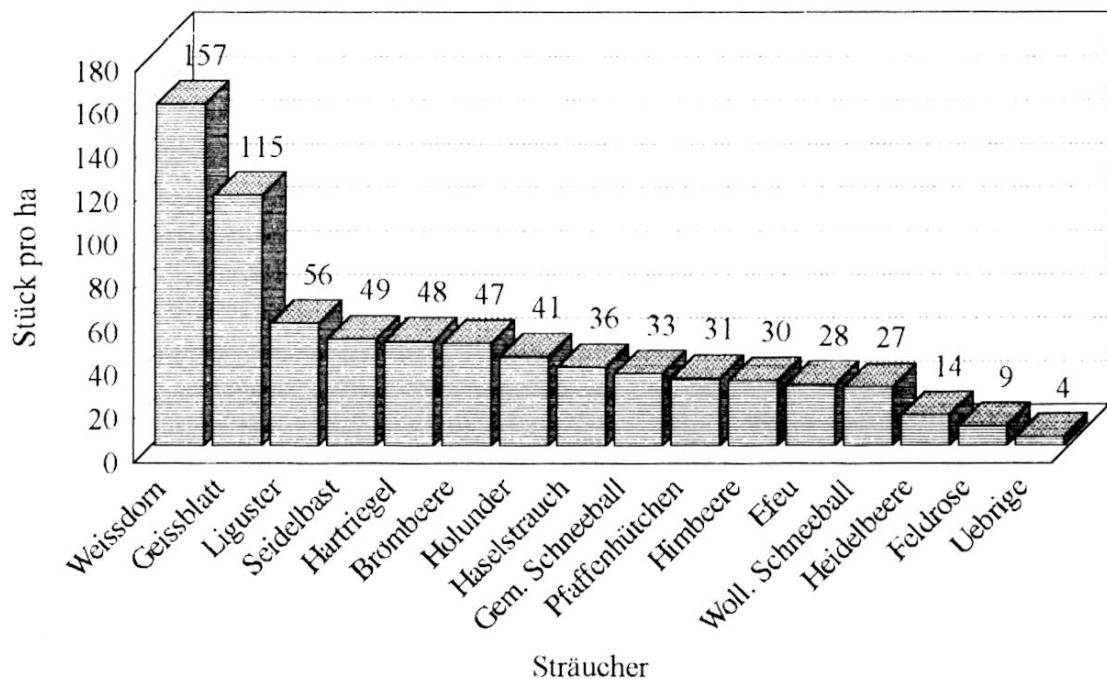


Abbildung 3: Vorkommen von Stäuchern.

Die Überdeckung mit Bodenvegetation (ohne Bäumchen) kann lokal sehr unterschiedlich sein. In Abbildung 5 ist die Gesamtüberdeckung des Bodens durch Kräuter, Gräser und Moose dargestellt. Rund 50 % der Waldfläche weist eine Bodenbedeckung zwischen 0 und 20 % auf, rund 85 % der Waldfläche weist eine Bodenbedeckung zwischen 0 und 50 % auf. Namentlich Baumholzbestände, welche seit langer Zeit nicht mehr durchforstet wurden, haben praktisch keine Bodenvegetation aufzuweisen (z.B. oberer und hinterer Teil des Häming). Erfahrungsgemäss ist die Bodenbedeckung in stärkeren Dickungen und Stangenhölzern ebenfalls sehr spärlich.

Verbiss von Sträuchern

Anteile der mittel und stark verbissenen Sträucher

Untersuchungsgebiet

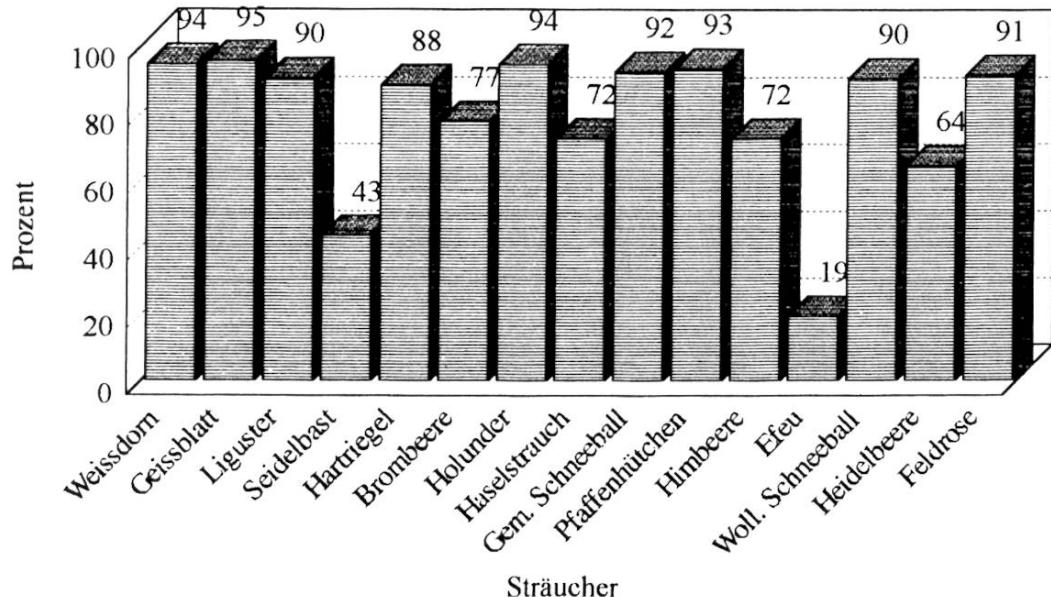


Abbildung 4: Verbiss von Sträuchern. Anteile der mittel und stark verbissenen Sträucher.

4.2 Verbisshäufigkeit verschiedener Baumarten

Der Verbiss durch Reh und Sikahirsch kann nicht unterschieden werden. Bei allen folgenden Resultaten wird deshalb von einer Gesamtverbissbelastung ausgegangen. Die festgestellten Fege-schäden sind von untergeordneter Bedeutung, deshalb wurde auf eine Auswertung verzichtet.

Abbildung 6 gibt Auskunft über die Verteilung der Baumarten bei den Waldbäumchen in den Größenklassen < 20 cm und 20 bis 120 cm. Die Buche vergrößert ihren Anteil von der kleinen in die grössere Höhenklasse von 23 % auf 62 %. Die Esche vermindert ihren Anteil relativ stark von 52 % auf 20 %. Der Ahorn weist in beiden Höhenklassen einen Anteil von 14 % auf, seine Stammzahl sinkt aber von 6900 Stück in der Klasse 0 bis 20 cm auf 2700 Stück pro ha in der Klasse 20 bis 120 cm. Bei den weiteren eher seltenen Baumarten

Bodenvegetation

Gesamtüberdeckung durch Kräuter, Gräser, Moose

Untersuchungsgebiet

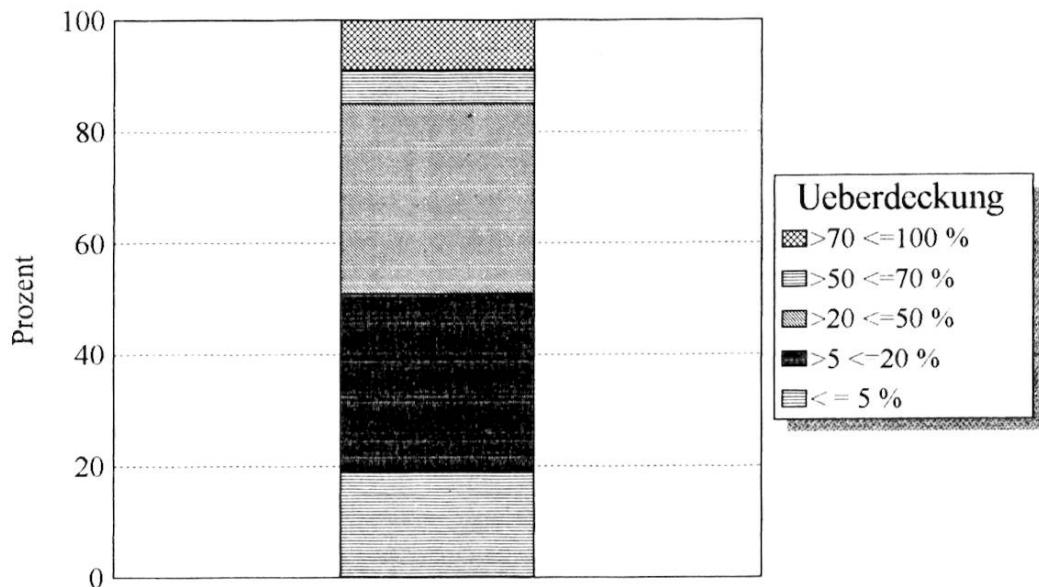


Abbildung 5: Gesamtüberdeckung des Bodens durch Kräuter, Gräser und Moose.

nimmt der Anteil ebenfalls ab. Beispielsweise verschwinden Eiche (Lichtbaumart) und Weisstanne (Schattenbaumart) praktisch gänzlich in der grösseren Höhenstufe. Pro m² Waldfläche kommen durchschnittlich 7 Bäumchen vor, wovon 2 Bäumchen grösser sind als 20 cm (Tab. 2).

Tabelle 2: Anzahl Waldbäumchen pro Flächeneinheit.

Grösse der Bäumchen	Stück pro Hektar
< 20 cm	47133
20 bis 120 cm	19177
0 bis 120 cm	66310

Aus Abbildung 7 ist der Leittriebverbiss pro Baumart bei der Grössenklasse 20 bis 120 cm ersichtlich. Beobachtungen während den Stich-

Baumartenverteilung der Waldbäumchen mit einer Höhe bis 120 cm

2 Größenklassen

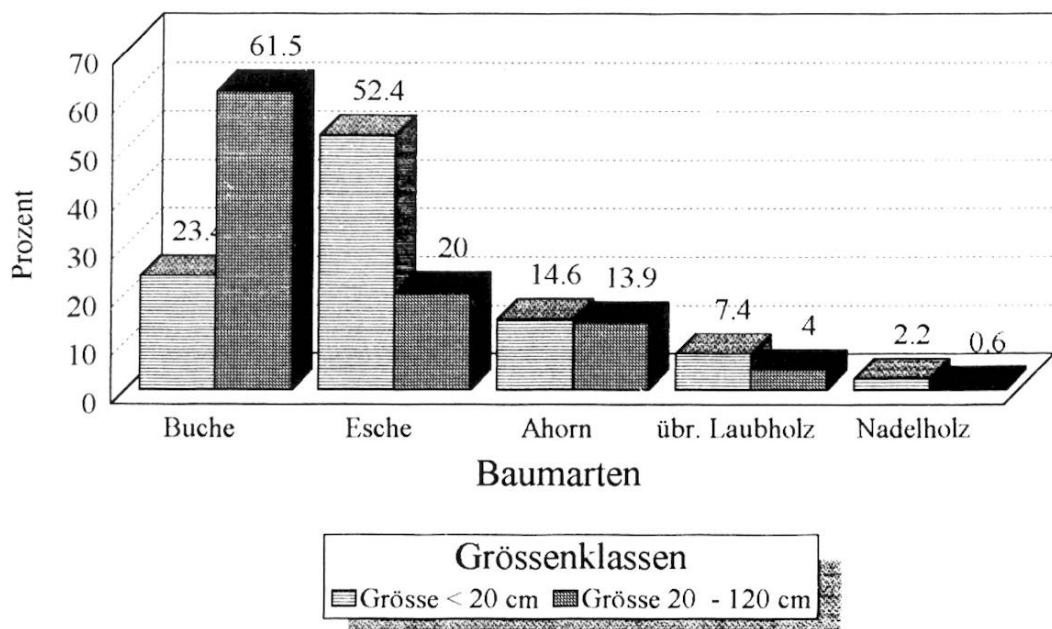


Abbildung 6: Baumartenverteilung der Waldbäumchen mit einer Höhe bis 120 cm.

probenaufnahmen und Begehungen zeigen, dass der Verbiss lokal unterschiedlich sein kann. Stark verbissene Flächen können sich nur unweit von beinahe gänzlich verschonten Flächen befinden. In der Höhenklasse 20 bis 120 cm sind durchschnittlich 29 % der Bäumchen verbissen (Leittriebverbiss in einem Jahr). Der Verbiss pro Baumart sieht sehr unterschiedlich aus. Während die Buche und Fichte einen Verbiss von unter 20 % aufweisen, liegt der Verbiss der meisten übrigen Baumarten bei mehr als 50 %. Die Werte von Buche, Esche und Ahorn sind statistisch gesichert, die übrigen Baumarten kommen in geringer Anzahl vor und weisen deshalb hohe Standardabweichungen auf. Als Hauptbaumarten sind im Südranden Buche, Esche, Bergahorn, (Eiche) und die Gastbaumart Fichte zu werten. Den Einfluss des Verbisses auf das Höhenwachstum der Bäumchen zeigt Abbildung 8.

Leittriebverbiss pro Baumart gesamte Waldfläche

Größenklasse 20 - 120 cm

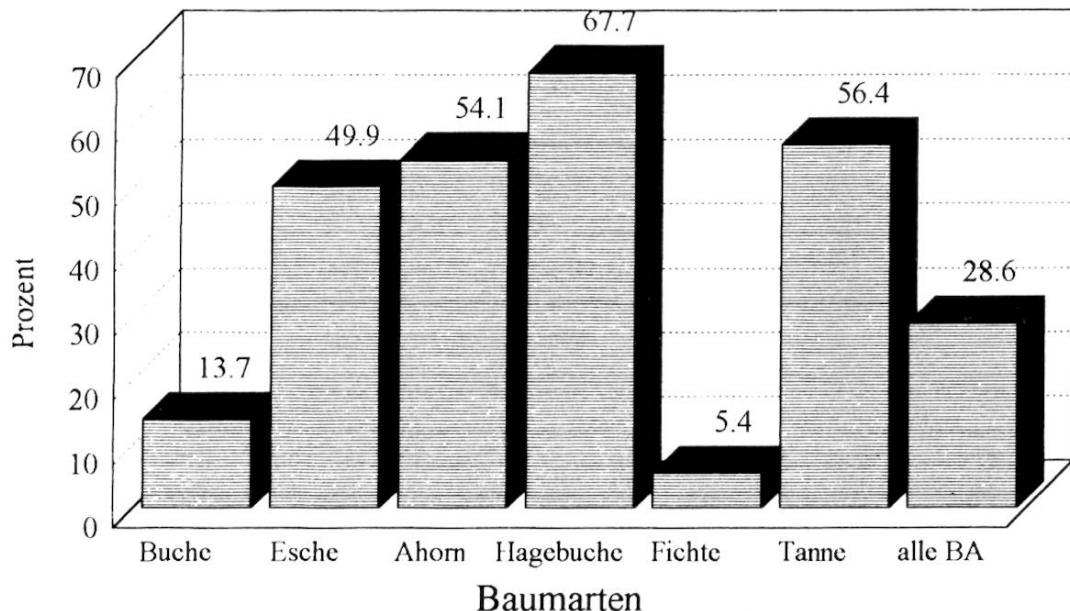


Abbildung 7: Leittriebverbiss pro Baumart in der Größenklasse 20 bis 120 cm im Erhebungsjahr 1992.

4.3 Schälschäden

Unter Schälen ist das Abäsen oder Abreissen ganzer Rindenstücke an jungen bis mittelalten Bäumen zu verstehen. Schälschäden durch den Sikahirsch stellen deshalb ein Problem dar, weil Pilze ins Holz eindringen können und die Qualität sowie Stabilität des Baumes beeinträchtigt wird. Im Gegensatz zu den Verbisschäden, welche das Wachstum der Bäumchen nur in den ersten Lebensjahren (circa 3 bis 8 Jahre) beeinträchtigen, können Schälschäden (Abb. 9, 10) über einen relativ langen Zeitraum (circa 5 bis 30 Jahre) vorkommen.



Abbildung 8: Einfluss des Verbisses auf das Höhenwachstum der Bäumchen. Circa 5-jährige Naturverjüngung aus Bergahorn, Esche und Buche. Links eingezäunt, rechts ohne Zaun. Ausserhalb des Zaunes sind praktisch alle Bäumchen mehrfach verbissen. Unterer Hilbihau, Haartel, Osterfingen (Aufnahme: BRUNO SCHMID).

Rund 57 % der Bäume in Dickungen und Stangenholzern sind Nadelbäume, wovon die Fichte einen Anteil von 44 % ausmacht. Die Anteile von Buche und Esche liegen bei 27 % bzw. 8 %. Abbildung 11 gibt Auskunft über die Schälschadenhäufigkeit. Gesamthaft sind 20.4 % aller Bäume in den Entwicklungsstufen Dickung und Stangenholz geschält. Esche und Ahorn sowie die selten vorkommende Erle, Weide und Tanne werden häufig, die Buche wenig geschält. Schälschäden an Eiche und Föhre werden - bei der Föhre vermutlich durch die rasche Bildung von grober Borke - kaum ange troffen. Die am häufigsten vorkommende Baumart Fichte wird zu rund 19 % geschält.



Abbildung 9: Frische Schälschäden an Fichte, Juni 1992. Schaden unten links circa 3 Tage alt, Schaden oben rechts circa 2 Wochen alt, leicht verharzt und mit schwarzer Verfärbung. Winteririsen, Neunkirch (Aufnahme: BRUNO SCHMID).

Abbildung 10: Schälschaden an Bergahorn. Alter des Schadens circa 10 Jahre. Unterer Häming, Neunkirch (Aufnahme: BRUNO SCHMID).

Abbildung 12 zeigt das Alter der Schälschäden. Rund 73 % aller Schälschäden sind älter als 3-jährig. Nur rund 3.5 % aller Schälschäden wurden im Jahr 1991/1992 getötigt. Beobachtungen während den Erhebungen ergaben, dass in der Altersklasse "> 3-jährig" die Mehrzahl der Schäden in einem Rahmen von 10 bis 15 Jahren zurückliegen.

In einer weiteren Erhebung wurde der Einfluss der Schälschäden der Jahre 1990 bis 1992 auf den Waldbau untersucht. Dabei wurde einerseits der Frage nachgegangen, ob noch genügend Hauptbäume im

Schälschäden pro Baumart

Dickung und Stangenholz

gesamtes Sikagebiet

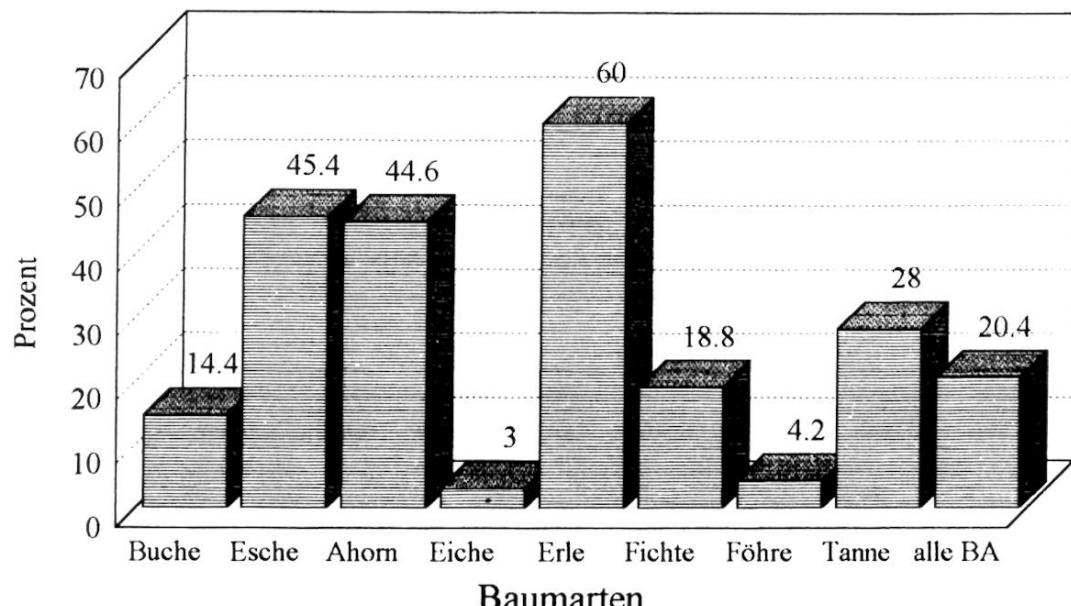


Abbildung 11: Schälschäden pro Baumart in den Entwicklungsstufen Dickung und Stangenholz im gesamten Untersuchungsgebiet.

halben oder im Endabstand vorhanden sind, und ob andererseits das Bestockungsziel des Forstdienstes (gewünschte Baumarten auf der jeweiligen Fläche) erreicht werden kann oder ob eine Entmischung stattfindet (selektives Schälen einer oder mehrerer Zielbaumarten).

Abbildung 13 gibt Aufschluss über die waldbaulichen Konsequenzen der Schälschäden. Rund 97 % aller Schälschadenflächen weisen regelmässig verteilte Schäden auf. In den Schadenkategorien 1 bis 4, das heisst auf 96 % der Fläche, sind genügend Bäume im halben bzw. im Endabstand vorhanden. Bei den Schadenkategorien 1 und 2 (zusammen 48 %) findet keine Entmischung statt. Bei den Schadenkategorien 3 und 4 (zusammen 48 %) sind noch genügend Hauptbäume im halben bzw. im Endabstand vorhanden, es findet jedoch eine Entmischung statt. Insgesamt sind auf 86 % aller Flächen (Schadenkategorien 1 und 3) noch genügend Bäume im halben Endabstand vorhanden. Flächig angehäufte Schäden (1 bis 5 a) haben meist einen grösseren Qualitätsverlust zur Folge, kommen

Alter der Schälschäden

Dickung und Stangenholz
gesamtes Untersuchungsgebiet

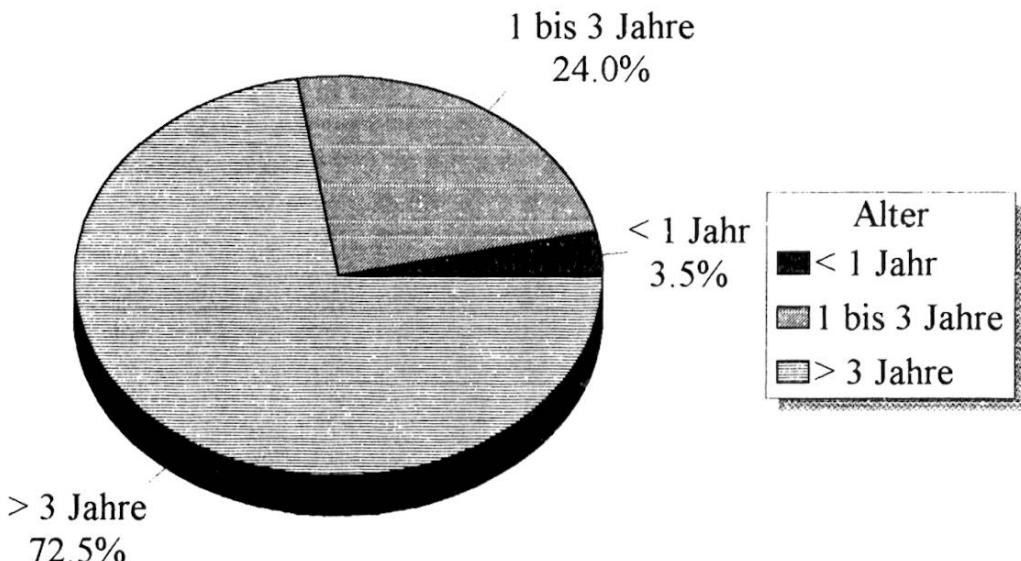


Abbildung 12: Alter der Schälschäden in den Entwicklungsstufen Dickung und Stangenholz.

aber auf lediglich 3 % der Fläche vor. Etwa auf der Hälfte der Schadenfläche haben die Stämme einen Durchmesser erreicht, bei dem kein Schälschaden mehr erwartet werden muss.

Bei allen Schadenflächen wird die Auswahl an Hauptbaumkandidaten eingeschränkt und bei einem weiteren Schadenereignis nimmt das Risiko zu, eine ungenügende Anzahl Hauptbäume zu erreichen. Weiter wird auf allen Schadenflächen die zukünftige Stabilität des Bestandes verschieden stark eingeschränkt. Der Schwerpunkt der Schälschäden liegt in der Durchmesserstufe 3 bis 10 cm, jedoch bereits ab 1 cm kommen Schäden vor. Dickerborkige Baumarten wie Föhre werden geschält, solange die Rinde noch feinborkig ist (3 bis 4 cm), nachher nicht mehr. Ähnliche Beobachtungen sind bei Lärche und Eiche zu machen.

Waldbauliche Konsequenzen der Schälschäden

regelmässig verteilte Schäden

Dickung und Stangenholz

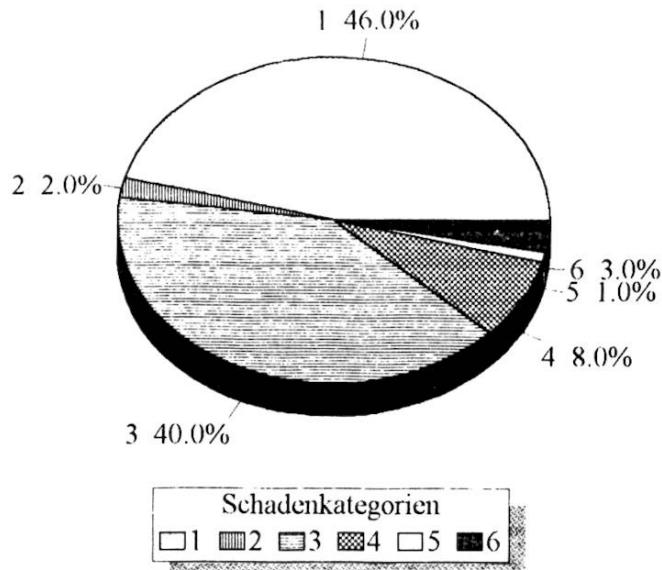


Abbildung 13: Waldbauliche Konsequenzen der Schälschäden in den Entwicklungsstufen Dickung und Stangenholz.

Schadenkategorien:

- 1 genügend Anzahl Hauptbäume im halben Endabstand vorhanden. Bestockungsziel kann erreicht werden.
- 2 genügend Anzahl Hauptbäume im Endabstand vorhanden. Bestockungsziel kann erreicht werden.
- 3 genügend Anzahl Hauptbäume im halben Endabstand. Bestockungsziel kann nicht erreicht werden. Entmischung.
- 4 genügend Anzahl Hauptbäume im Endabstand vorhanden. Bestockungsziel kann nicht erreicht werden. Entmischung.
- 5 Hauptbäume auch im Endabstand grösstenteils geschädigt. Bedeutender Verlust an Qualitäts- und Wertholz.
- 6 90 bis 100 % des gesamten Bestandes ist geschädigt. Stabilität mittel- und langfristig nicht gesichert.

4.4 Biotop-Faktoren

Zwischen der Intensität des Verbisses und verschiedenen Biotopfaktoren (Entfernung zu nächster Strasse, nächstem Wanderweg, nächster Deckung, nächstem Waldrand; Exposition; Neigung; Gemeinde usw.) ergab die Auswertung in den meisten Fällen keine signifikanten Einflüsse. Bei folgenden Faktoren konnte ein signifikanter Einfluss festgestellt werden:

- Bei weniger als 2000 Waldbäumchen von 20 bis 120 cm Höhe pro ha ist der Verbiss geringer. Diese Bäumchendichte ist namentlich in Baumhölzern anzutreffen, in Naturverjüngungen ist sie um ein Vielfaches höher.
- Auf dem Gemeindegebiet Jestetten ist der Verbiss geringer als in den anderen Gemeinden.

4.5 Bisherige Wildschadenverhütung

Bis vor wenigen Jahren wurde praktisch im ganzen Untersuchungsgebiet ein bedeutender Teil der Jungwaldflächen eingezäunt. Mit der vor rund 10 Jahren eingeleiteten Neuorientierung nach vorwiegend standortgemässen bis standortgerechten Bestockungen nahm der Anteil der Naturverjüngungen auf Kosten der Pflanzungen stark zu. Damit wurde auch begonnen, weniger einzuzäunen als früher. Im Gemeindewald Osterfingen versucht der Förster seit rund zwei Jahren ohne Zäune auszukommen. Dank dem eher niedrigen Verbiss im Gemeindewald Osterfingen sind bisher keine grossen Probleme aufgetreten. Auf deutschem Gebiet wird ebenfalls bereits seit rund zehn Jahren vorwiegend mit der Naturverjüngung gearbeitet. Durch die grossflächigeren Waldbauverfahren wird das Angebot an Äsungspflanzen stark erhöht.

Tabelle 3: Anteil der eingezäunten Waldfläche in der Entwicklungsstufe Jungwuchs / Dickung (bis 5 m Höhe).

Gemeinde	Gesamt-waldfläche (ha)	Jungwuchs-/ Dickungsfläche (ha)	gezäunte Jungwuchs- und Dickungsfläche (ha)	Anteil (%)
Guntratingen	256	38.91	10.94	28
Neunkirch*	792	54.22	19.01	35
Osterfingen	294	35.9	8.67	24
Wilchingen*	595	40**	20.59	51
Gesamtfläche	1937	169.03	59.21	35

Stand Dezember 1992

* inkl. "sikafreie" Gebiete Oberholz und Hasenberg, Dicki, Schmerlat

** Schätzung

Resultate der Zaunflächenerhebungen: Über den Vergleich der gesamten mit der eingezäunten Jungwuchs- und Dickungsfläche auf Schweizer Seite gibt Tabelle 3 Auskunft. Vom gesamten schweizerischen Untersuchungsgebiet von rund 1937 ha sind 59 ha gezäunt, was einem Anteil von 3.1 % entspricht. Viel wichtiger ist hingegen der Anteil der eingezäunten Fläche an der gesamten Jungwuchs- und Dickungsfläche (bis 5 m Höhe), welcher 35 % beträgt.

4.6 Narkotisierung

Die Hälfte der narkotisierten Tiere (Tab. 4) befanden sich beim Auffinden in tiefem Schlaf. Bei den übrigen vier Tieren war die Narkose schwach oder ungenügend und äusserte sich darin, dass die Tiere mehrfach wieder aufstanden und sich einige Meter entfernten. Wenn die Tiere aber einmal behändigt werden konnten, verhielten sie sich in der Regel ruhig (Abb. 14). Die Distanz von dem Punkt, wo die

Sikahirsche beschossen wurden, bis zum Ort, wo sie sich niederlegten, lag zwischen 50 m und 500 m (Durchschnitt 270 m). Bis zum Eintritt der Wirkung des Antidots Revivon vergingen zwischen 3 und 15 Minuten (Durchschnitt 6.5 Minuten).

Tabelle 4: Daten der markierten Sika und Angaben zur Narkotisierung.

Tiernr.	Sex	Gewicht ¹⁾	Alter ²⁾	Dosis ³⁾	Auf-wach-zeit ⁴⁾	Distanz Ansch. ⁵⁾	Narkosewirkung
050	w	25	21	1.0	5	280	tiefer Schlaf
100	w	35	> 34	1.8	4	50	tiefer Schlaf
150	m	22	12	1.8	15	200	tiefer Schlaf
200	w	35	> 34	1.8	5	50	schwache Narkose
302	w	30	> 33	1.0	10	250	ungenüg. Narkose
350	w	35	> 33	1.3	5	500	tiefer Schlaf
400	w	30	> 33	1.3	3	450	ungenüg. Narkose
450	m	25	9	1.3	5	400	ungenüg. Narkose

1) geschätzt in kg

2) geschätzt in Monaten nach Habitus und Zahnwechsel zum Zeitpunkt der Markierung

3) ml Immobilon

4) Dauer der Aufwachphase in Minuten

5) Distanz zwischen Anschuss- und Auffindeort des narkotisierten Tieres in m

4.7 Streifgebiete

Für die Auswertung der Streifgebiete konnten 183 Peilungen und 29 Wiederbeobachtungen der markierten Sika (Tab. 5) verwendet werden. Von den Tieren "350" und "400" lagen relativ wenig Daten vor, da diese Sender bereits im August bzw. Oktober 1993 ausfielen. Das Winter-Streifgebiet dieser Tiere konnte deshalb nicht oder nur rudimentär berechnet werden. Im Frühling und Sommer nutzten die beiden männlichen Sikahirsche ein Gebiet von circa 700 ha und mehr



Abbildung 14: Markierter Sikahirsch (*Cervus nippon*) in der Immobilon-Narkose
(Aufnahme: KARLHEINZ GYSEL).

(Tab. 6). Beim Tier "450" wurde das Sommer-Streifgebiet in zwei Teilflächen zerlegt, da Ende April der Kontakt zu diesem Tier vorübergehend verloren ging und nicht eruierbar war, auf welchem Weg dieser Spiesser in das im Mai / Juni genutzte Gebiet gelangte (Abb. 15). Im Verlaufe des Sommers entfernte sich dieses Tier circa 20 km vom Markierungsort, während die maximale Entfernung vom Markierungsort beim Spiesser "150" nur bei circa 7 km (Abb. 16) lag. Beide männlichen Sikahirsche schränkten ihr Winter-Streifgebiet auf eine Grösse von 150 bis 170 ha ein. Bei allen weiblichen Sika (Abb. 17 bis 22) waren sowohl die Sommer- als auch die Winter-Streifgebiete deutlich kleiner als bei den männlichen Artgenossen. Die Grösse der Sommer-Streifgebiete bei den weiblichen Tieren variierte zwischen circa 14 ha (Abb. 22) und knapp 140 ha (Abb. 20) und lag im Durchschnitt bei circa 57 ha. Bei den Tieren "050" (Abb. 17) und "302" (Abb. 20) waren die Winter-Streifgebiete deutlich kleiner als die

Sommer-Streifgebiete, bei den Tieren "100" (Abb. 18) und "200" (Abb. 19) klar grösser. Die maximale Entfernung vom Markierungsplatz lag bei den weiblichen Tieren im Durchschnitt bei circa 2 km (0.4 bis 4.2 km).

Tabelle 5: Fangdaten, Dauer der Beobachtungsphase, Anzahl Peilungen und Wiederbeobachtungen der markierten Sika.

Tiernr.	Fangdatum	Sender-ausfall	Daten bis ¹⁾	P ²⁾	W ³⁾
050	9.3.93	-	18.3.94	34	1
100	16.4.93	-	18.3.94	21	1
150	16.6.93	-	18.3.94	25	9
200	20.4.93	27.2.94	7.3.94	23	2
302	18.3.94	-	18.3.94	32	5
350	26.3.93	27.8.93	23.2.94	14	10
400	30.3.93	29.10.93	29.10.93	15	0
450	27.3.93	6.1.94	6.1.94	19	1

1) letzte Beobachtung bzw. Peilung

2) Anzahl Peilungen

3) Anzahl Wiederbeobachtungen

Tabelle 6: Jahreszeitliche Streifgebietgrösse der markierten Sika.

Tiernr.	Sommer			Winter		
	P ¹⁾	F ²⁾ (ha)	n ³⁾	P ¹⁾	F ²⁾ (ha)	n ³⁾
050	09.03.93 - 26.08.93	131.6	21	01.10.93 - 18.03.94	63.8	13
100	16.04.93 - 27.08.93	16.8	11	01.10.93 - 18.03.94	78.2	10
150	16.06.93 - 23.11.93	692.1	14	01.12.93 - 18.03.94	152.0	16
200	20.04.93 - 27.08.93	19.9	11	01.10.93 - 07.03.94	44.3	14
302	18.03.93 - 26.08.93	137.8	19	07.10.93 - 18.03.94	24.9	16
350	26.03.93 - 05.08.93	19.7	15	22.01.94 - 23.02.94	6.5	3
400	30.03.93 - 01.10.93	13.8	15	-	-	-
450	27.03.93 - 28.04.93	99.5	6	08.07.93 - 20.12.93	168.6	8
	25.05.93 - 23.06.93	670.4	5			

¹⁾ Peilperiode

²⁾ Streifgebietgrösse

³⁾ Anzahl Peilungen / Beobachtungen

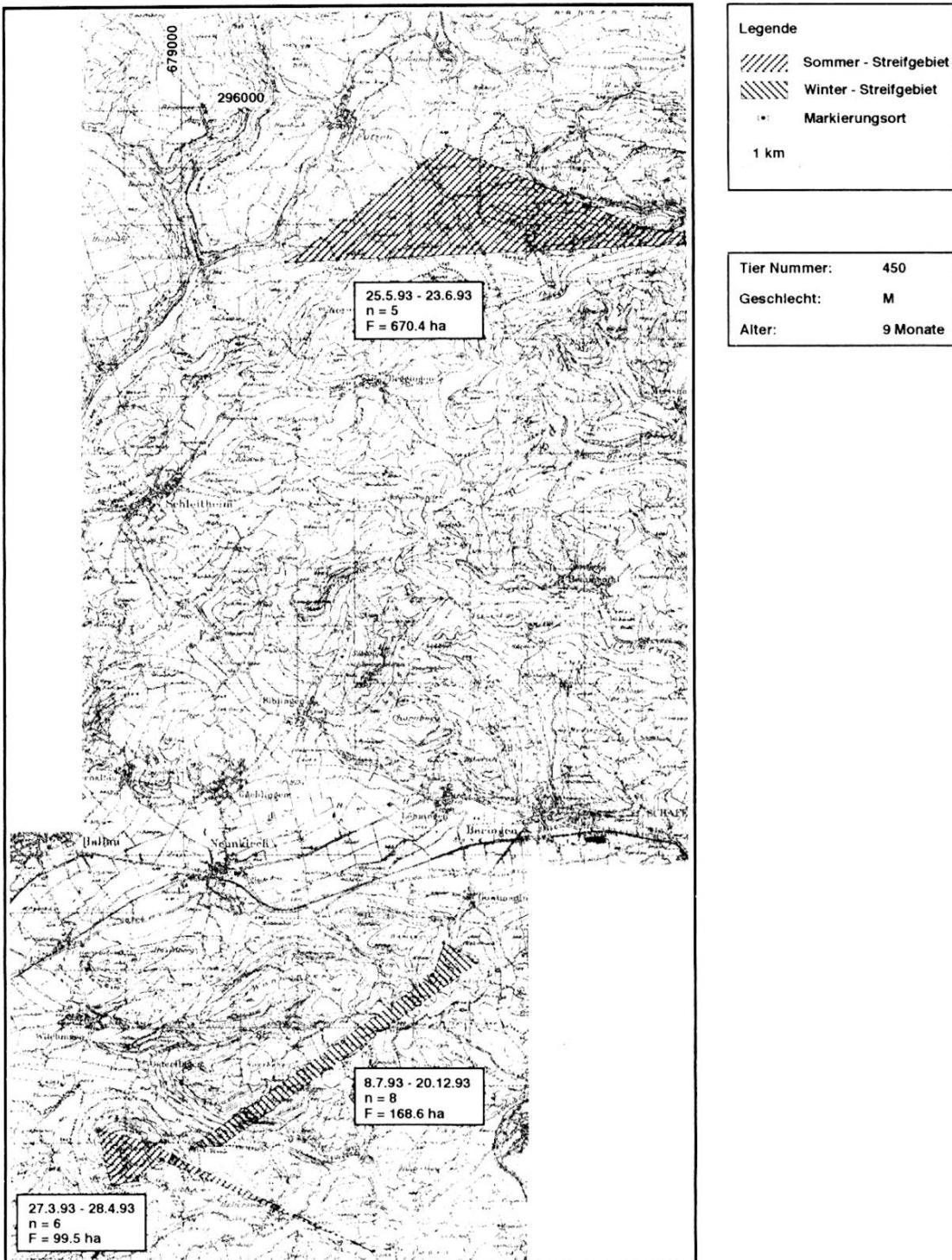


Abbildung 15: Lage und Grösse der saisonalen Streifgebiete von Tier "450" (n: Anzahl Peilungen / Beobachtungen, F: Grösse des Streifgebietes). Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 31. März 1994.

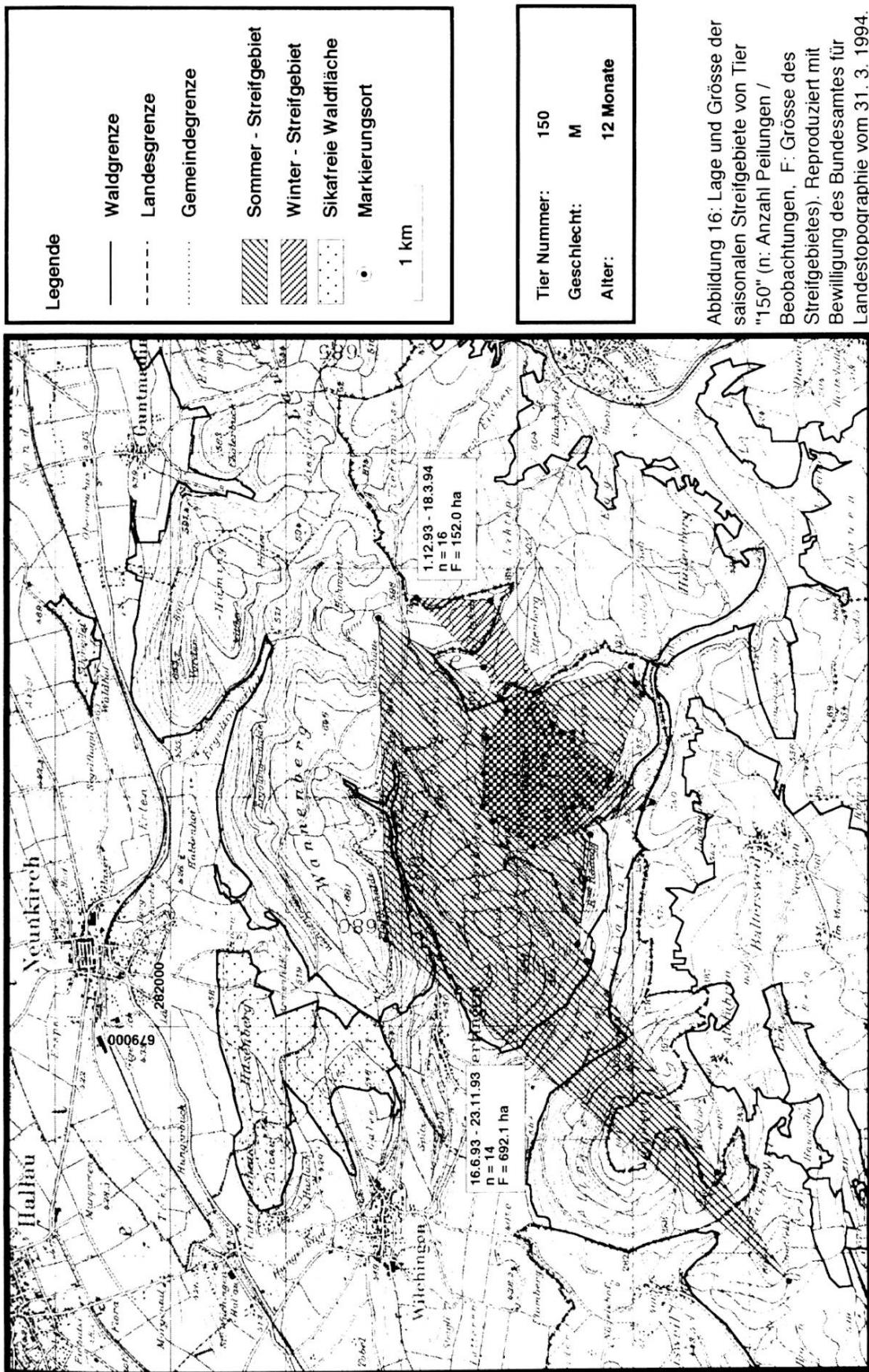


Abbildung 16: Lage und Grösse der saisonalen Streifgebiete von Tier "150" (n: Anzahl Peilungen / Beobachtungen, F: Grösse des Streifgebietes). Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 31. 3. 1994.

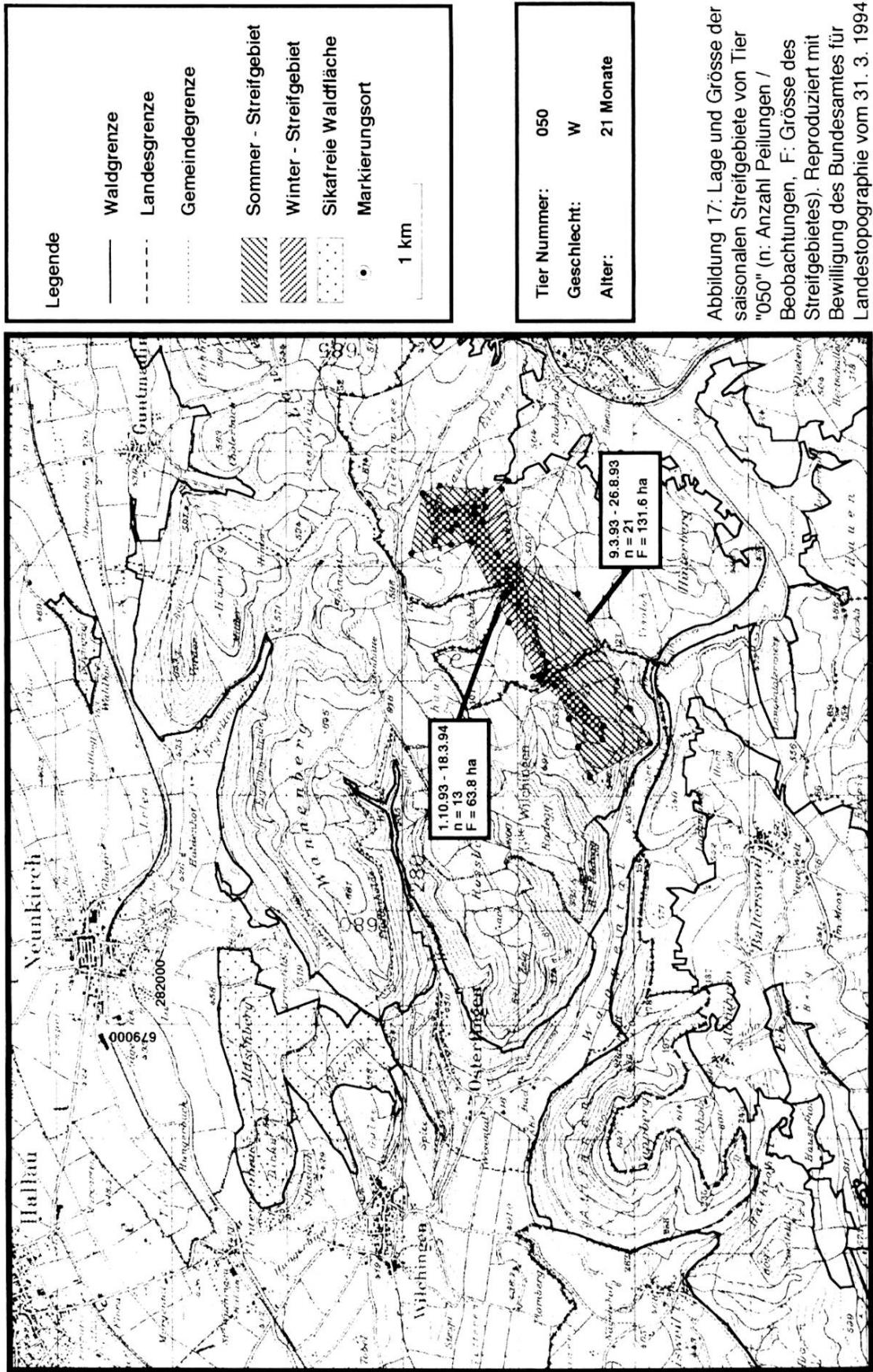


Abbildung 17: Lage und Grösse der saisonalen Streitgebiete von Tier "050" (n: Anzahl Peilungen / Beobachtungen, F: Grösse des Streitgebiets). Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 31. 3. 1994

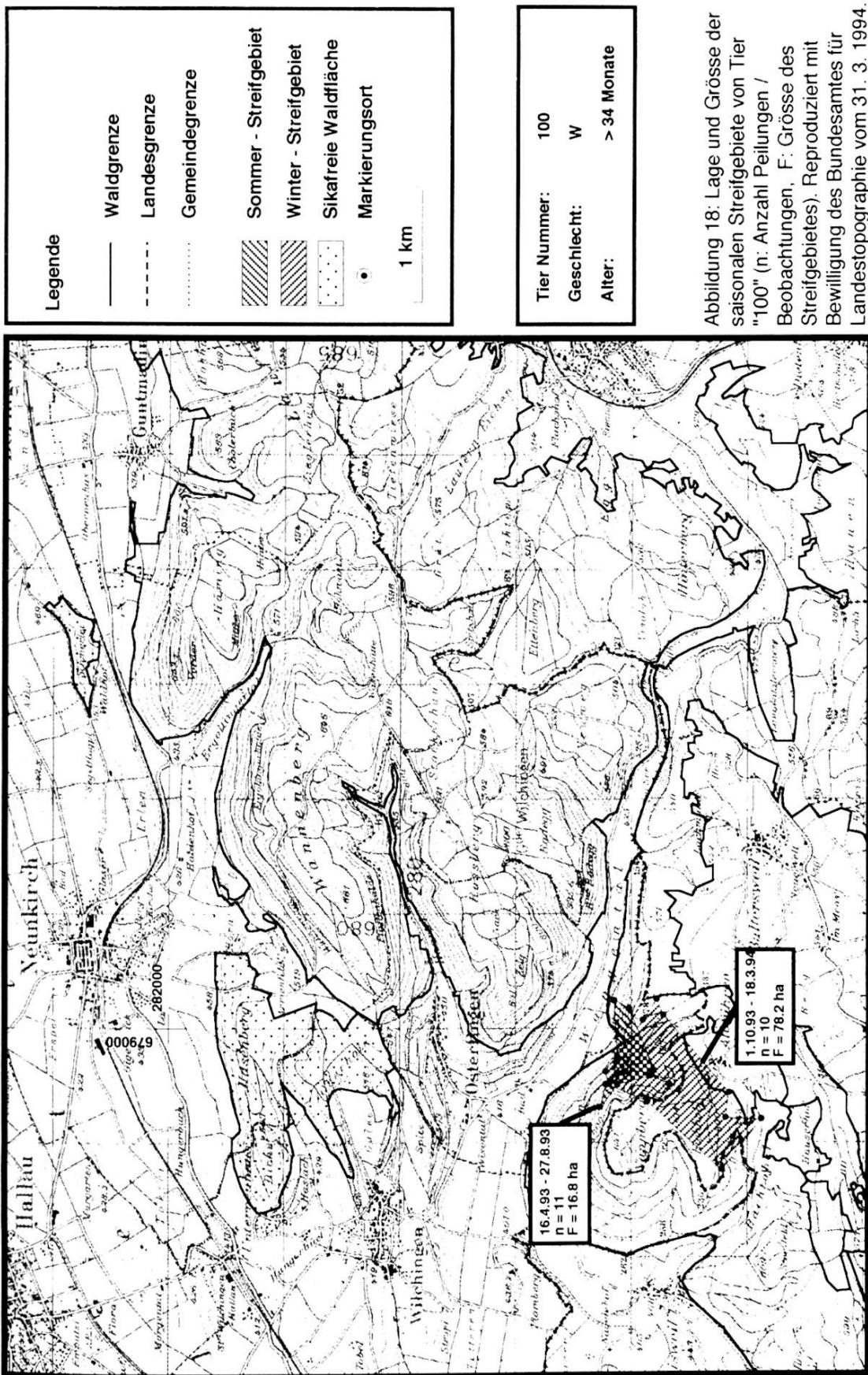


Abbildung 18: Lage und Grösse der saisonalen Streifgebiete von Tier "100" (n: Anzahl Peilungen / Beobachtungen, F: Grösse des Streifgebietes). Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 31. 3. 1994.

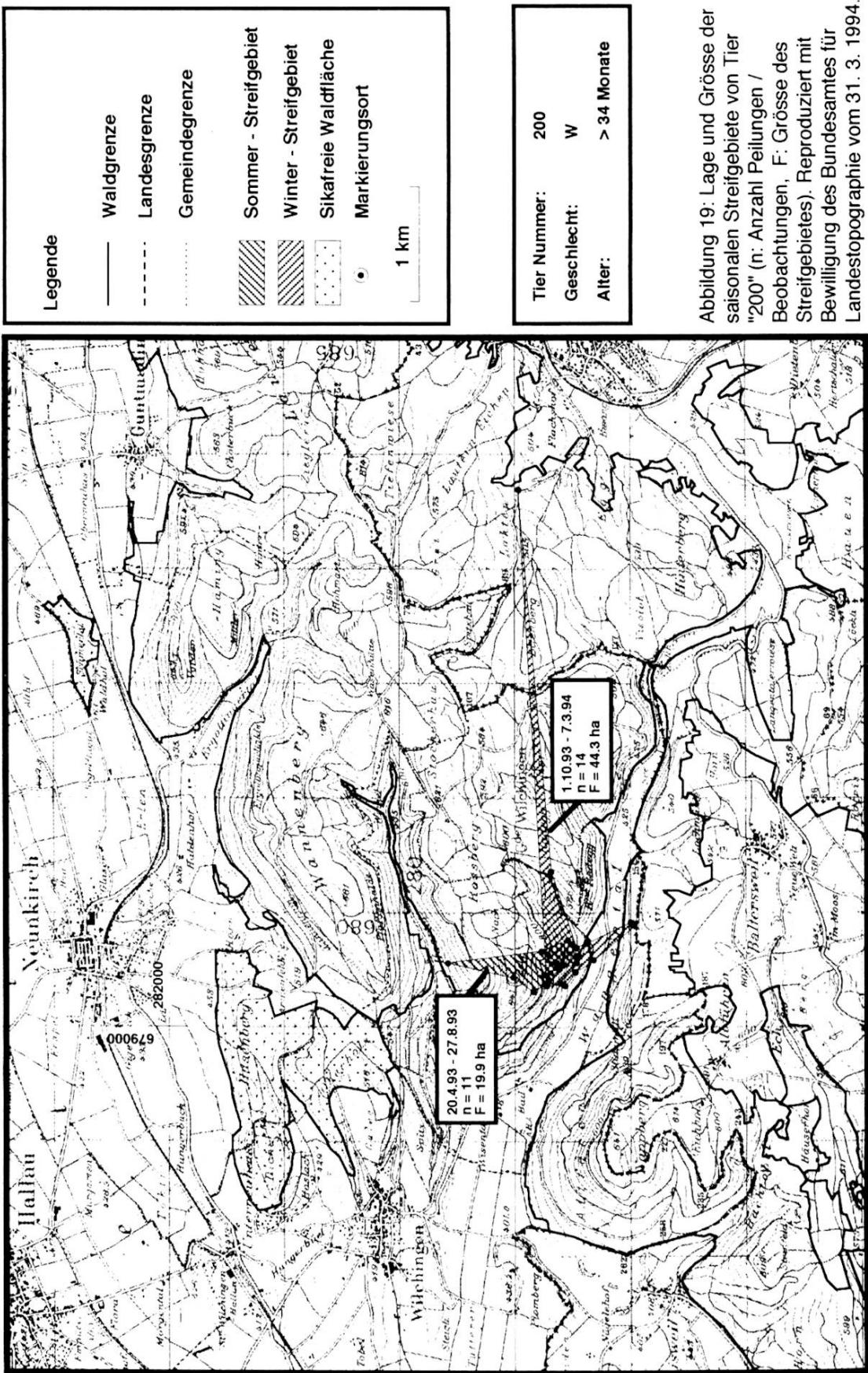
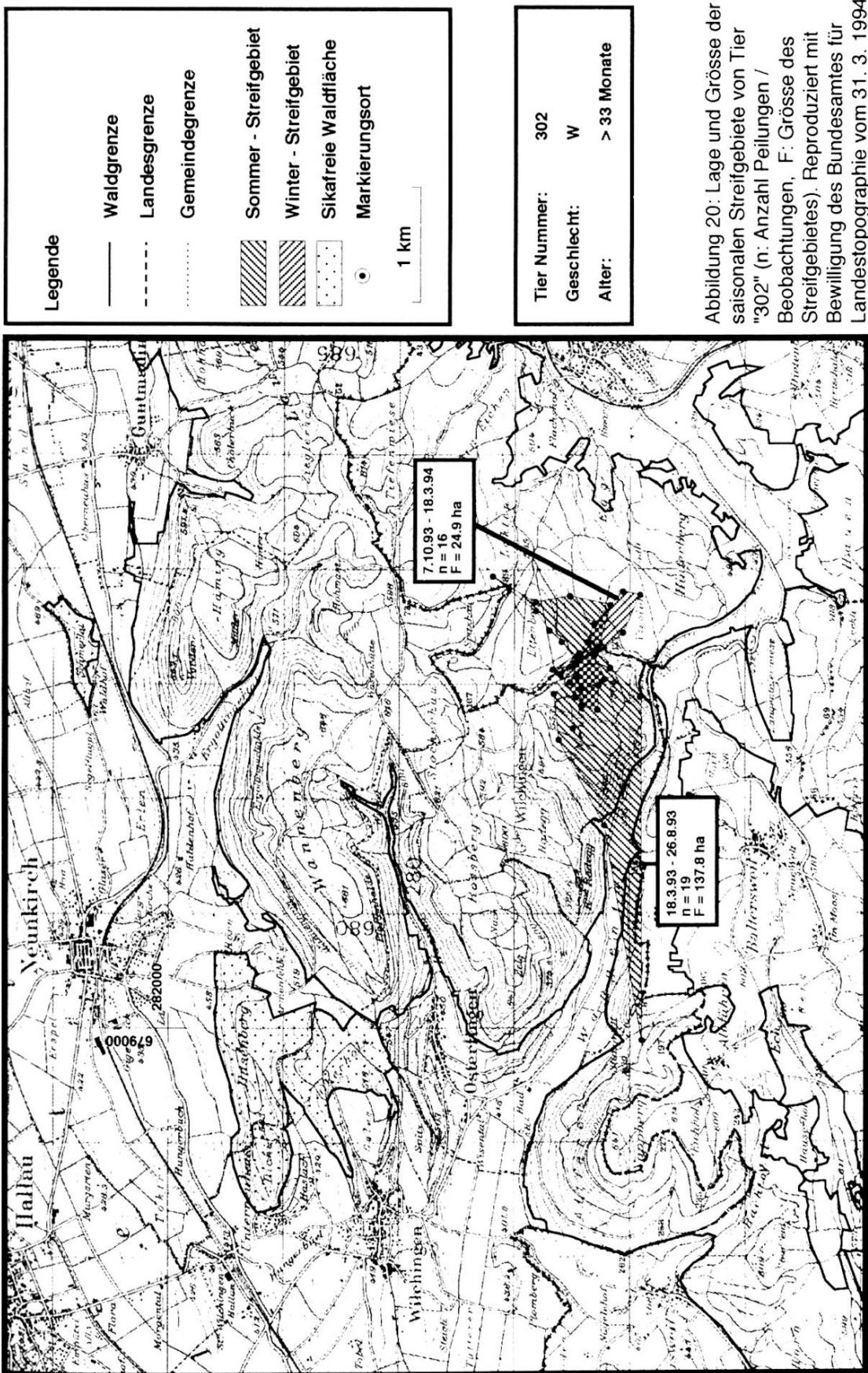


Abbildung 19: Lage und Grösse der saisonalen Streifgebiete von Tier "200" (n: Anzahl Peilungen / Beobachtungen, F: Grösse des Streifgebietes). Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 31.3.1994.



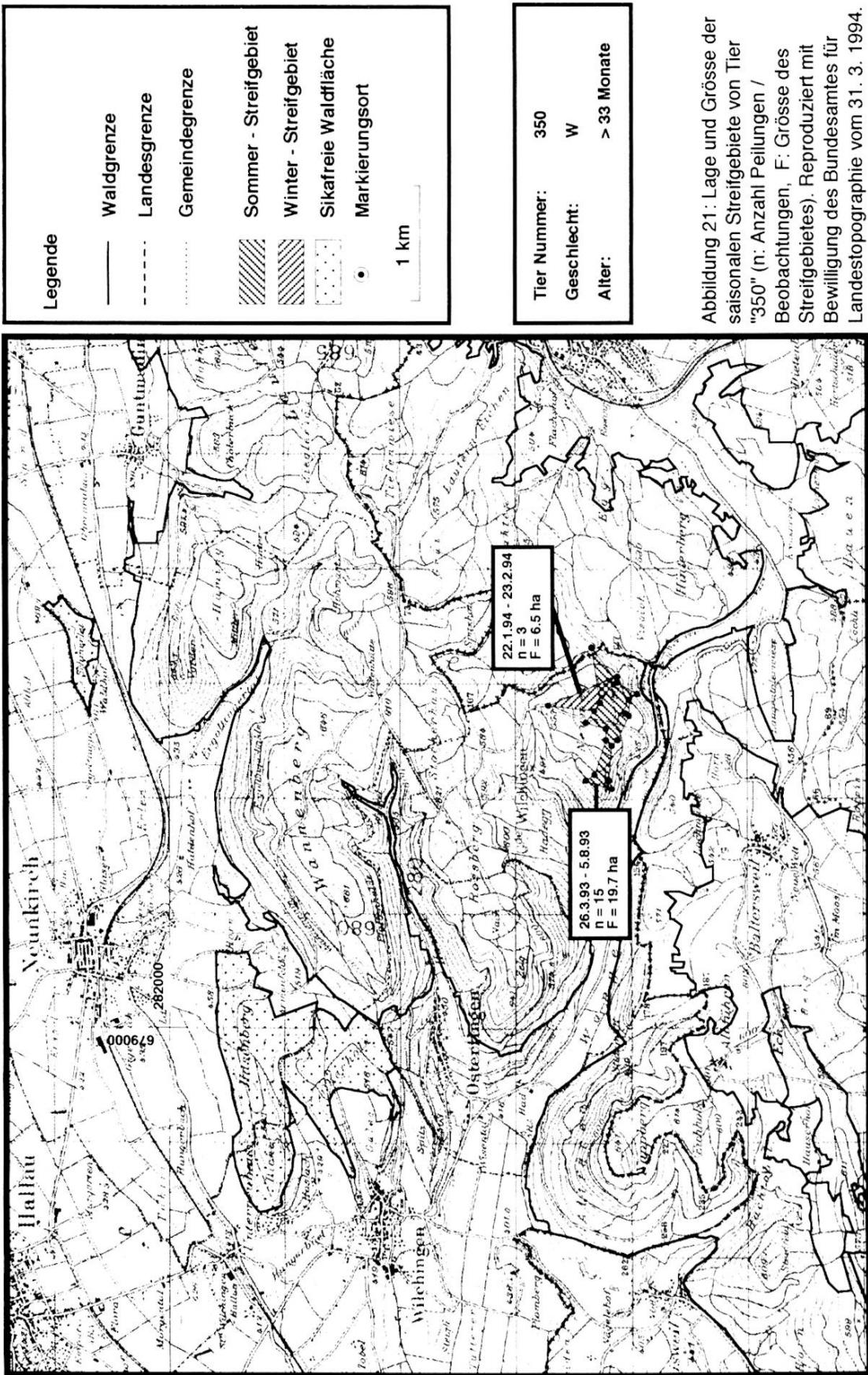


Abbildung 21: Lage und Grösse der saisonalen Streifgebiete von Tier "350" (n: Anzahl Peilungen / Beobachtungen, F: Grösse des Streifgebietes). Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 31. 3. 1994.

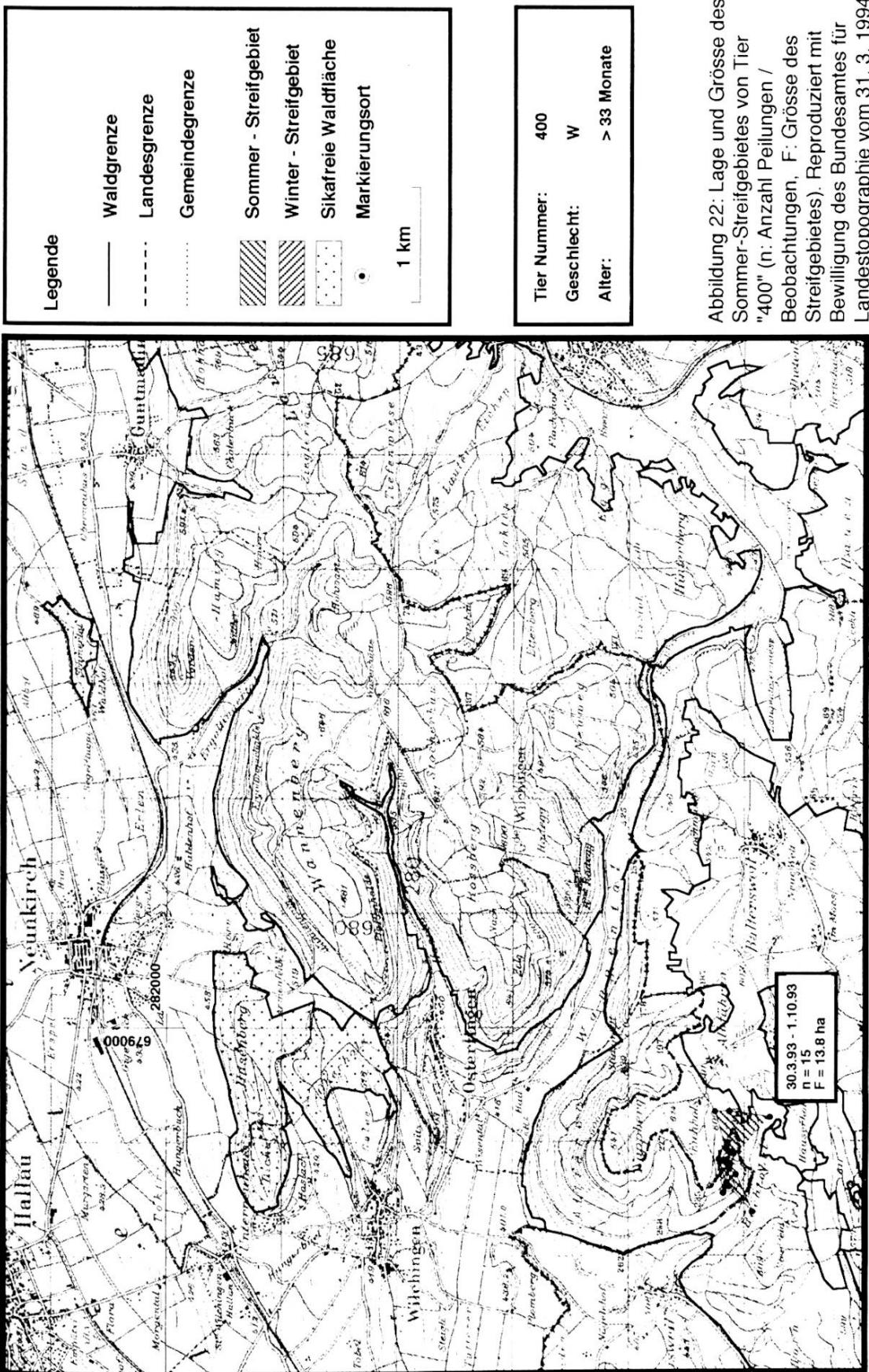


Abbildung 22: Lage und Grösse des Sommer-Streifgebietes von Tier "400" (n: Anzahl Peilungen / Beobachtungen, F: Grösse des Streifgebietes). Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 31. 3. 1994

Tabelle 7: Häufigkeit des Vorkommens von Pflanzengruppen im Inhalt der untersuchten Sikapansen (in % aller untersuchten Pansen).

Jahreszeit	XII bis II	IV bis V	VI	X bis XI
Probenanzahl	6	3	4	8
Pflanzengruppen:				
Süßgräser	100	67	100	88
Sauergräser	50	33	0	50
Kräuter	67	67	100	100
Sträucher	0	0	100	50
Brombeere	33	33	100	13
Laubholz ¹⁾	67	67	100	88
Buche	0	100	25	50
Waldfrüchte ²⁾	100	33	25	100
Nadelholz	50	33	0	13
Rinde ³⁾	0	0	25	0
Niedere Pflanzen ⁴⁾	0	0	0	38
Kulturpflanzen ⁵⁾	17	0	50	13
Zusatzfutter ⁶⁾	0	0	0	13

¹⁾ ohne Buche

²⁾ Eicheln, Buchecker, Weissdornfrüchte

³⁾ Laubholz und Nadelholz

⁴⁾ Farne, Moose, Flechten, Pilze

⁵⁾ Mais, Hafer, Weizen

⁶⁾ Heu

Tabelle 8: Durchschnittlicher Anteil verschiedener Pflanzengruppen im Inhalt der untersuchten Sikapansen (in % der Gesamtmasse des Panseninhaltes).

Jahreszeit	XII bis II	IV bis V	VI	X bis XI
Probenanzahl	6	3	4	8
Pflanzengruppen:				
Süßgräser	14	51	15	3
Sauergräser	2	<1	0	<1
Kräuter	<1	<1	18	<1
Sträucher	0	0	4	1
Brombeere	<1	1	3	0
Laubholz ¹⁾	50	3	32	12
Buche	0	43	2	<1
Waldfrüchte ²⁾	28	<1	<1	80
Nadelholz	2	<1	0	0
Rinde ³⁾	0	0	1	0
Niedere Pflanzen ⁴⁾	0	0	0	<1
Kulturpflanzen ⁵⁾	4	0	23	<1
Zusatzfutter ⁶⁾	0	0	0	2

¹⁾ ohne Buche

²⁾ Eicheln, Buchecker, Weissdornfrüchte

³⁾ Laubholz und Nadelholz

⁴⁾ Farne, Moose, Flechten, Pilze

⁵⁾ Mais, Hafer, Weizen

⁶⁾ Heu

4.8 Botanische Analyse der Panseninhalte

Häufigkeit des Vorkommens verschiedener Pflanzengruppen im Panseninhalt: Die Häufigkeit des Vorkommens der Pflanzengruppen im Panseninhalt (Tab. 7) gibt ausschliesslich darüber Auskunft, ob entsprechende Pflanzenfragmente in der Probe nachgewiesen werden konnten. Bei allen im Winter erlegten Tieren wurden Süssgräser und Waldfrüchte gefunden. Bei je 4 Proben konnten Kräuter und Laubhölzer (Trieben häufiger als frische Blätter) nachgewiesen werden. Im Frühling waren in allen Proben Fragmente von Buche (vor allem Keimlinge) enthalten. In je 2 Proben wurden Süssgräser, Kräuter und Laubhölzer (nur frische Blätter) nachgewiesen. Süssgräser, Kräuter, Sträucher, Laubhölzer (frische Blätter häufiger als Triebe) und Brombeere wurden im Sommer in allen Proben gefunden. Bei den im Herbst erlegten Stücken wurden in allen Proben Kräuter und Waldfrüchte nachgewiesen. In 7 Proben waren Süssgräser und Laubholz-Fragmente (vor allem Blätter) und in je 4 Proben Sauergräser, Sträucher und Buche (ausschliesslich trockenes, vergilbtes Laub) enthalten.

Mengenmässiger Anteil verschiedener Pflanzengruppen im Panseninhalt: Tabelle 8 gibt die durchschnittliche Menge (in % der Gesamtrockenmasse) der verschiedenen Pflanzengruppen im Panseninhalt wieder. Im Winter machte der Laubholz-Anteil 50 % aus, weitere 42 % fielen auf Waldfrüchte und Süssgräser. Der Anteil der Süssgräser lag im Frühling bei 51 %, gefolgt von der Buche mit 43 %. Im Sommer betrug der mengenmässige Anteil an Laubholz 32 %, an Kulturpflanzen 23 %, an Kräutern 18 % und an Süssgräsern 15 %. Waldfrüchte spielten im Herbst mit 80 % die bedeutendste Rolle. Der Anteil der zweithäufigsten Komponente - Laubholz - betrug nur 12 %.

Tabelle 9: Geschlechterverhältnis (GV = m:w) im Bestand aufgrund von Zufallsbeobachtungen (m = männlich, w = weiblich, K = Kalb, n = Anzahl Beobachtungen).

Monat	m	w	K	n	GV
I	16	57	24	27	1:3.6
II	35	132	42	48	1:3.8
III	32	84	23	35	1:2.6
IV	27	195	0	63	1:7.2
V	21	76	4	54	1:3.6
VI	34	136	42	105	1:4.0
VII	34	82	46	72	1:2.4
VIII	8	60	34	50	1:7.5
IX	28	71	38	67	1:2.5
X	11	11	10	16	1:1.0
XI	14	37	14	29	1:2.6
XII	15	37	11	25	1:3.4
total	275	992	291	602	1:3.6

4.9 Geschlechterverhältnis

in den Beobachtungen: Tabelle 9 macht deutlich, dass sich das Geschlechterverhältnis in den Beobachtungen monatlich sehr stark veränderte. Das ausgeglichenste Geschlechterverhältnis zeigte sich im Oktober mit 1:1; am extremsten zugunsten der weiblichen Tiere verschoben war das Geschlechterverhältnis mit 1:7.2 im April und 1:7.5 im August. In allen anderen Monaten lag es zwischen 1:2.6 bis 4.0 zugunsten der weiblichen Tiere.

Wie stark das Geschlechterverhältnis innerhalb von zwei Jahren variierte, zeigen die Frühjahres-Zählungen, die in der Regel im März durchgeführt wurden (Tab. 10). Seit 1977 verschob sich das Geschlechterverhältnis laufend zugunsten der weiblichen Tiere bis zu einem Maximum im Jahre 1989, wo beinahe zehnmal mehr weibliche als männliche Tiere gezählt wurden.

Tabelle 10: Frühjahreszählungen im Südranden (m = männlich, w = weiblich, K = Kalb, GV = Geschlechterverhältnis m:w).

Jahr	m	w	K	GV
1977	22	42	20	1:1.9
1979	33	59	35	1:1.8
1981	40	80	35	1:2.0
1983	11	47	17	1:4.3
1985	19	72	12	1:3.8
1987	20	95	20	1:4.8
1989	6	59	26	1:9.8
1991	11	56	29	1:5.1
1993	16	75	23	1:4.7
Durchschnitt	20	65	24	1:3.3

im Abgang: In den Jahren 1965 bis 1974 war der weibliche Anteil bei den mindestens einjährigen Sika im Abgang (Jagdstrecke + Fallwild) im Südranden 40 bis 50 % höher als der männliche (Tab. 11). In den folgenden 10 Jahren nahm der weibliche Anteil stark ab und das Geschlechterverhältnis war praktisch ausgeglichen. In der Periode 1985 bis 1989 wurden im Staatswald Jestetten doppelt so viele weibliche wie männliche Tiere erlegt, währenddem im Südranden das Geschlechterverhältnis 1:1.2 betrug. In den letzten vier Jahren waren sowohl im Südranden als auch im Staatswald Jestetten beide Geschlechter im Abgang etwa gleich häufig vertreten.

4.10 Nachwuchsrate

Aus den Beobachtungen vom Juli bis September ($n = 189$) ergab sich, dass 55 % der weiblichen Tiere (mindestens einjährig) ein Kalb führten (Tab. 9). Aufgrund der üblichen Definitionen in der Wildforschung entspricht dies ungefähr der Nachwuchsrate (= Anzahl überlebender Kälber 2 bis 3 Monate nach der Geburt).

Tabelle 11: Durchschnittlicher Abgang (%) von Sikahirschen in den verschiedenen Alters- / Geschlechterklassen und Geschlechterverhältnis (GV) ohne Berücksichtigung der Kälber in der Jagdstrecke (inkl. Fallwild) im Südranden und im Staatswald Jestetten (m = männlich, w = weiblich, K = Kalb).

Jahresperiode	Südranden					Jestetten			
	m	w	Km	Kw	GV	m	w	K	GV
65 bis 69	40	59	1	1	1:1.5	-	-	-	-
70 bis 74	38	55	1	4	1:1.4	-	-	-	-
75 bis 79	35	36	9	17	1:1.0	-	-	-	-
80 bis 84 ¹⁾	38	33	10	18	1:0.9	29	41	30	1:1.4
85 bis 89	32	37	9	22	1:1.2	21	44	36	1:2.1
90 bis 93	30	33	14	23	1:1.1	34	33	33	1:1.0

¹⁾ für Jestetten gilt die Jahresperiode 81 bis 84

4.11 Gruppengrösse und Gruppenzusammensetzung

Bei der Auswertung der Sika-Beobachtungen, bei denen die Tiere nach Geschlecht und Alter identifiziert werden konnten ($n = 628$), zeigte sich, dass sich im Verlaufe des Jahres die Gruppengrößen und die Gruppenzusammensetzungen deutlich veränderten (Tab. 12). Bei den reinen weiblichen Rudeln (inkl. Kälber) war die Gruppengröße mit durchschnittlich 4 Tieren pro Gruppe im Winter am grössten; die grösste beobachtete Gruppe bestand aus 25 Rudelmitgliedern. Mit durchschnittlich 2.1 Tieren pro Gruppe bildeten die weiblichen Sika im Sommer die kleinsten Rudel (max. 6 Tiere). In dieser Zeit war der Anteil der reinen weiblichen Gruppen an den Gesamtbeobachtungen am grössten (75 %). Bei den reinen männlichen Gruppen und den gemischten Rudeln nahm die durchschnittliche Gruppengröße vom Winter bis zum Herbst ständig ab. Im Sommer und Herbst lag die maximale Gruppengröße bei diesen beiden Gruppentypen deutlich tiefer als im Winter und im Frühling. Am häufigsten waren reine männliche Gruppen im Herbst mit 31 % anzutreffen. Im Sommer bildeten sich am wenigsten gemischte Rudel (7 %).

Tabelle 12: Jahreszeitliche Gruppengrößen (A = weibliche Sikahirsche und Kälber, B = männliche Sikahirsche, C = gemischte Rudel).

Jahreszeit	XII bis II			III bis V			VI bis VIII			IX bis XI		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Anzahl Gruppen	77	26	21	105	23	29	174	42	15	66	36	14
Verteilung in %	62	21	17	67	15	18	75	18	7	57	31	12
durchschn. Gruppengröße	4.0	2.0	8.7	3.0	1.9	5.1	2.1	1.5	4.8	2.4	1.2	4.6
maximale Gruppengröße	25	7	19	13	12	18	6	4	10	8	2	10

4.12 Bestandesschätzung

Bei den Frühjahrs-Zählungen im Südranden wurden seit 1977 durchschnittlich 109 Sika gezählt (Tab. 10). In den letzten drei Zählungen wichen die Zahlen im Maximum 8 % von diesem Mittelwert ab. Im Zeitraum von 1986 bis 1992 betrug der durchschnittliche Abgang pro Jahr 117 Stück Sika im Südranden bzw. 169 Stück auf deutschem Gebiet. In Tabelle 13 wurde für den Südranden und das ganze Sika-Verbreitungsgebiet am Hochrhein berechnet, welche minimale Frühjahrs-Populationsgrösse notwendig ist, um den durchschnittlichen Abgang pro Jahr von 117 bzw. 169 Tieren zu ersetzen, unter der Annahme, dass der Bestand mehr oder weniger stabil geblieben ist und die Nachwuchsrate 55 % der mindestens einjährigen weiblichen Tiere beträgt. Bei einem Geschlechterverhältnis von 1:3 müsste der Frühjahrs-Bestand im Südranden circa 280 Tiere bzw. knapp 700 für das ganze Sika-Verbreitungsgebiet am Hochrhein umfassen.

Tabelle 13: Minimale Frühjahres-Populationsgrösse von Sikahirschen im Südranden und in Baden-Württemberg (inkl. Staatsjagd Jestetten) aufgrund des jährlichen Abganges (1986 bis 1992) bei verschiedenen Geschlechterverhältnissen (GV) und einer Nachwuchsrage von 55 % der mindestens einjährigen weiblichen Tiere.

Region		Südranden	Baden-Württ.	Hochrhein
jährlicher Abgang		117	169	286
GV	Nachwuchsrage der Gesamtpop. (%)	minimaler Frühjahresbestand	minimaler Frühjahresbestand	minimaler Frühjahresbestand
1:1	27.5	425	615	1040
1:2	36.7	319	460	779
1:3	41.3	283	409	692
1:4	44.0	266	384	650
1:5	45.8	255	369	624
1:6	47.1	248	359	607

In Tabelle 14 werden die Resultate einiger modellhaften Berechnungen des Sika-Bestandes im Südranden wiedergegeben. In diesen Modellen wurden verschiedene Annahmen bezüglich Geschlechterverhältnis im Bestand, Nachwuchsrage und Höhe des Abschusses bezogen auf die Bestandesgrösse getroffen. Als Ausgangspunkt wurde bei allen Modellen das Jahr 1985 festgelegt. Ausgehend von diesem Jahr wurden die tatsächlichen Abgänge der folgenden Jahre miteinbezogen und die Bestandeshöhe und das Geschlechterverhältnis im Frühling 1994 berechnet. Bei allen Modellen, wo der Abgang auf 25 % bzw. 33 % des Sommerbestandes 1985 geschätzt wurde (1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11), müsste der Sikabestand bereits erloschen sein. Demzufolge muss der effektive Abgang unter 25 % des Bestandes liegen. Auf eine Bestandeszunahme weist nur das Modell 6 hin. Die Modelle 3, 9 und 12 dokumentieren einen Bestandesrückgang in unterschiedlicher Höhe.

Tabelle 14: Modellhafte Berechnung des Sikabestandes im Südranden aufgrund verschiedener Annahmen bezüglich Geschlechterverhältnis (GV), Nachwuchsraten und Höhe des Abganges.

Modell	Annahmen:					Endbestand Frühling 1994	GV ³⁾	Bemerkungen
	GV ¹⁾	Abgang ²⁾ (%)	Nachwuchs- rate (%)	Ausgangs- bestand Sommer 1985				
1	1:2	33	60	285		0	-	Bestand erloschen 1988
2	1:2	25	60	380		0	-	Bestand erloschen 1990
3	1:2	20	60	475		219	1:0.8	Bestandes-rückgang
4	1:3	33	60	285		0	-	Bestand erloschen 1988
5	1:3	25	60	380		0	-	Bestand erloschen 1991
6	1:3	20	60	475		462	1:1.1	Bestandes-zunahme
7	1:2	33	55	285		0	-	Bestand erloschen 1988
8	1:2	25	55	380		0	-	Bestand erloschen 1990
9	1:2	20	55	475		105	1:0.6	Bestandes-rückgang
10	1:3	33	55	285		0	-	Bestand erloschen 1988
11	1:3	25	55	380		0	-	Bestand erloschen 1991
12	1:3	20	55	475		295	1:1.2	Bestandes-rückgang

¹⁾ angenommenes Geschlechterverhältnis im Sommerbestand 1985

²⁾ geschätzter Anteil des Abganges (Jagdstrecke + Fallwild) bezogen auf den Sommerbestand 1985

³⁾ Geschlechterverhältnis im Frühlingsbestand 1994

Tabelle 15: Durchschnittlicher Abgang (%) von Rehen in den verschiedenen Alters-/ Geschlechterklassen und Geschlechterverhältnis (GV) ohne Berücksichtigung der Kitze in der Jagdstrecke (inkl. Fallwild) im Südranden und im Staatswald Jestetten (m = männlich, w = weiblich, K = Kitz).

Jahresperiode	Südranden					Jestetten			
	m	w	Km	Kw	GV	m	w	K	GV
70 bis 74	38	55	8	11	1:0.9	-	-	-	-
80 bis 84 ¹⁾	40	36	11	13	1:0.9	28	44	28	1:1.5
85 bis 89	39	33	11	16	1:0.8	23	53	24	1:2.2
90 bis 93	33	32	13	22	1:1.0	27	45	28	1:1.7

¹⁾ für Jestetten gilt die Jahresperiode 81 bis 84

4.13 Jagdliche Nutzung

Tabelle 11 gibt eine Übersicht, wie sich der Abgang von Sikahirschen im Südranden und im Staatswald Jestetten auf die verschiedenen Alters-/ Geschlechterklassen verteilt. Im Südranden sank der Anteil an männlichen Sika von 40 % auf circa 30 %. Während der Anteil der weiblichen Tiere bis 1974 über 55 % betrug, machte er in den letzten 18 Jahren nur noch circa 36 % aus. Bis 1974 erfolgte kaum ein Eingriff in die Jugendklasse (Kälber). Danach wurden beinahe doppelt soviel weibliche wie männliche Kälber erlegt. Seit 1975 betrug der Eingriff in die Jugendklasse durchschnittlich circa 30 % mit steigender Tendenz in den letzten Jahren. Im Staatswald Jestetten wurden durchschnittlich 26 % männliche Sika, 41 % weibliche Tiere und 33 % Kälber beiderlei Geschlechts erlegt.

Bei den Rehen im Südranden machte der durchschnittliche Abgang an Böcken circa 38 %, an Geissen circa 34 % und an Kitzen circa 25 % aus (Tab. 15). Bei den Böcken und Geissen sank der Anteil in den letzten vier Jahren leicht, dafür erhöhte sich der Eingriff bei den Kitzen, vor allem bei den weiblichen. Im Staatswald Jestetten lag der Anteil an Böcken bei 26 %, an Geissen bei 47 % und an Kitzen beiderlei Geschlechts bei circa 27 %.

Tabelle 16: Durchschnittlicher Jagdertrag pro Jahr bezogen auf 100 ha Waldfläche von Sika und Reh im Südranden und im Staatswald Jestetten.

Jahresperiode	Südranden			Jestetten		
	Sika	Reh	total	Sika	Reh	total
65 bis 69	1.9	-	-	-	-	-
70 bis 74	3.4	-	-	-	-	-
75 bis 79	3.0	10.3	13.3	-	-	-
80 bis 84 ¹⁾	4.5	11.3	15.8	3.2	10.2	13.4
85 bis 89	6.6	10.0	16.6	5.4	11.3	16.7
90 bis 93	6.3	9.3	15.6	9.7	16.7	26.4

¹⁾ für Jestetten gilt die Jahresperiode 81 bis 84

In Tabelle 16 ist der durchschnittliche Jagdertrag pro Jahr bezogen auf 100 ha Waldfläche zusammengestellt. Im Südranden stieg der Abgang im Verlauf der letzten 28 Jahre auf ein Maximum von 16.6 Tieren pro 100 ha Wald, mit sinkender Tendenz in den letzten vier Jahren. Im Staatswald Jestetten wurde der Abschuss beim Sika in den letzten vier Jahren um über 200 % und beim Reh um circa 63 % erhöht im Vergleich zur 5-Jahresperiode 1980 bis 1984. In den letzten vier Jahren betrug der durchschnittliche Abgang 26.4 Tiere pro 100 ha Wald.

5 Diskussion

5.1 Äsung

Aufgrund der Morphologie des Verdauungstraktes und der Verdauungsphysiologie bezeichnet HOFMANN (1982) den Sika im System der Wiederkäuer-Ernährungstypen als Mischäser mit Tendenz zum Grasfresser, während das Reh zu den Konzentratselektierern gezählt wird. Das Reh ist angewiesen auf nährstoffreiche Pflanzen und Pflanzenteile wie z.B. Kräuter und junge Triebe von Laubhölzern. Dem Sika ist es aufgrund seiner Verdauungsphysiologie möglich,

nährstoffärmere und zellulosehaltigere Nahrung aufzuschliessen wie z.B. Gräser und Waldfrüchte. Dadurch ist der Sika anpassungsfähiger und kann sich in seiner Ernährungsweise in gewissem Rahmen nach dem Äsungsangebot richten, was sich darin äusserst, dass je nach Lebensraum verschiedene Pflanzengruppen unterschiedlich häufig genutzt werden (HEROLDOVA 1990; MANN & PUTMAN 1989; OBRTEL et al. 1985a, b; PUTMAN 1986; TAKATSUKI 1990). Durch die Genügsamkeit des Sika bietet sich - unter Beachtung einiger Grundansprüche - die Möglichkeit, durch gezielte Massnahmen den Verbissdruck auf Nutzbaumarten zu mildern.

Sträucher kommen im Untersuchungsgebiet nur spärlich vor. Diese Feststellung deckt sich mit den Ergebnissen einer Untersuchung von EIBERLE & DE RINK-HÄGI (1982), wonach der Deckungsgrad von Sträuchern im Waldesinnern von wüchsigen Buchenwaldgesellschaften sehr spärlich ist. Die gleiche Untersuchung besagt, dass in praktisch reinen Buchenbeständen die gesamte Menge der Verbisspflanzen zwar bemerkenswert hoch sei, dass die Ausnutzung durch das Rehwild aber stark herabgesetzt ist, da sich der hohe Buchenanteil in der Ansammlung deutlich negativ auswirkt. Die meisten Sträucher im Untersuchungsgebiet sind sehr stark verbissen. Es kann aber nicht festgestellt werden, von welcher Tierart der stärkere Verbiss stammt. Wie die Panseninhaltsanalysen zeigen, werden Sträucher vom Sika nur im Sommer und Herbst genutzt. Der mengenmässige Anteil ist aber eher niedrig, was vermutlich auf das geringe Angebot zurückzuführen ist. Als Ablenkung von den Nutzbaumarten ist eine Förderung der Sträucher, z.B. an Waldrändern erstrebenswert. Ebenso ist es erwünscht, Sträucher, die dem Äser entwachsen sind, auf den Stock zu setzen, um dadurch das Angebot an Alternativäsung zu erhöhen.

Gräser werden vom Sika zu allen Jahreszeiten, aber in unterschiedlichen Mengen aufgenommen. Grosse Bedeutung haben die Gräser im Frühjahr, wo sie mengenmässig über die Hälfte der Äsung ausmachen. Zu allen Jahreszeiten sind es vor allem frische Gräser, die genutzt werden; der Anteil an vertrockneten Gräsern ist sehr gering. Die Sauergräser (Wimpersegge, Waldsegge, etc.) machen den grössten Teil der Grasbedeckung aus, werden aber vom Sika vorwiegend verschmäht. Bei über 90 % der genutzten Gräser handelt es

sich um Süssgräser. Speziell bei den Gräsern zeigt sich deutlich, dass nicht alles, was grün ist, dem Sika als Äsung zur Verfügung steht. Waldbaulich ist das Angebot vor allem an Süssgräsern nicht zu beeinflussen, da die vorhandene Situation durch die natürlichen Standortverhältnisse gegeben ist.

Kräuter werden zwar zu allen Jahreszeiten genutzt, machen aber nur im Sommer mit 18 % einen bedeutenden Anteil an der Äsung des Sikahirsches aus. In den anderen Jahreszeiten werden Kräuter nur in Spuren nachgewiesen. Die grössere Bedeutung haben die Kräuter mit Sicherheit für das Reh. Eine spezifische Förderung von Kräutern durch waldbauliche Eingriffe ist praktisch nicht möglich.

Laubhölzer haben über das ganze Jahr eine grosse Bedeutung im Nahrungsspektrum des Sika. Es werden hauptsächlich Triebe und frische Blätter von Esche, Ahorn, Eiche und Kirsche genutzt, trockenes Laub nur in geringen Mengen. Im Frühling scheint sich der Buchenanteil zugunsten der übrigen Laubhölzer zu vergrössern. In dieser Zeit handelt es sich bei der Buche grösstenteils um Keimlinge. Aus der Sicht des Waldbaus dürfte der Verbiss der Buche kein gravierendes Problem darstellen, da das Angebot genügend gross ist. Problematischer ist die Situation bei Esche, Ahorn und Eiche, die neben der Buche als Hauptbaumarten anzusehen sind, da durch die Beeinträchtigung dieser Baumarten eine Entmischung zu befürchten ist. Dies geschieht hauptsächlich durch Verbiss, wird aber durch Schälen noch verstärkt. Dieser Entmischung ist aus waldbaulicher und wildtierbiologischer Sicht durch Förderung des dem Wild zugänglichen Äsungsangebotes und durch eine Reduktion des Wildbestandes entgegen zu wirken.

Im Herbst deckt der Sikahirsch seinen Energiebedarf beinahe ausschliesslich über Waldfrüchte. Auch im Winter wird ein grosser Teil des Nahrungsbedarfes durch Waldfrüchte gedeckt. Dies dokumentiert, welch grosse Bedeutung dem Vorhandensein von möglichst vielen Früchte tragenden Laubbäumen zukommt. Der Anteil an Waldfrüchten in den Panseninhaltsanalysen könnte eventuell relativ hoch ausgefallen sein, weil 1992 ein Eichelmastjahr war. Da aber in den letzten Jahren vermehrt eine starke Samenproduktion zu beobachten ist, kann man davon ausgehen, dass es sich bei diesem hohen Wald-

früchteanteil nicht um ein Einzelereignis handelt. Eine Förderung von neuen Eichenflächen ist nur in beschränktem Masse möglich, da die Eiche vor allem in höheren Lagen durch Nassschnee gefährdet ist.

Trieben und Nadeln von Nadelholzern kommen, ausser im Sommer, bei etwa einem Viertel der Pansen-Proben vor, spielen aber mengenmässig in der Ernährung des Sikahirsches eine unbedeutende Rolle. Sowohl aufgrund der waldbaulichen Ziele als auch aus der Sicht der Wildtierbiologie ist keine Erhöhung des Nadelholzanteils erwünscht.

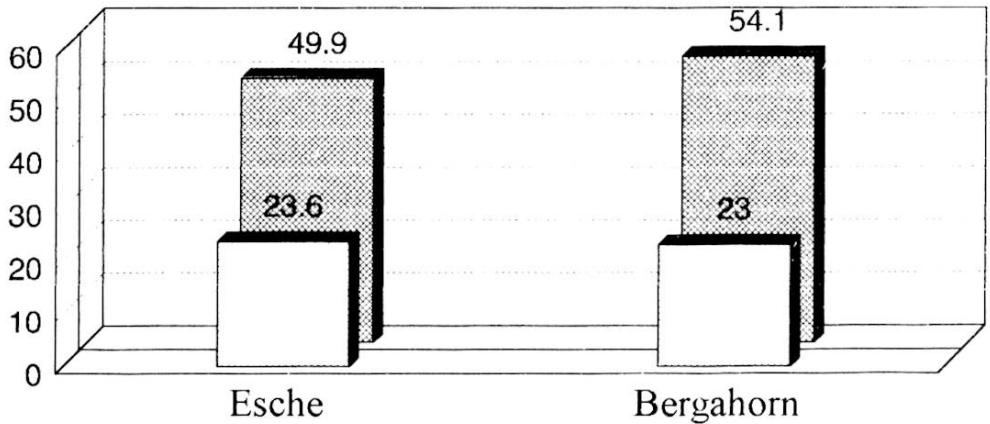
Brombeere, niedere Pflanzen, Zusatzfutter und Kulturpflanzen haben, abgesehen von vereinzelten Übergriffen auf Getreidefelder, im Nahrungsspektrum des Sikahirsches eine geringe Bedeutung.

Ein Hauptproblem liegt in der Verteilung der Äsung. Diese ist nicht gleichmässig über die Waldfläche verteilt, sondern kann sehr unregelmässig vorkommen. Dadurch entstehen auch lokal sehr unterschiedlich hohe Verbisschäden.

5.2 Verbiss- und Schälschäden, waldbauliche Aspekte

Verbisschäden: Der gegenwärtige Zustand der Waldverjüngung bezüglich Verbiss durch Reh und Sikahirsch ist unterschiedlich. Das Hauptproblem beim Wildverbiss besteht darin, dass die einzelnen Baumarten unterschiedlich stark verbissen werden. Die Zahlen der Baumartenverteilung der Waldbäumchen bis 120 cm Höhe (Abb. 6) zeigen deutlich, dass eine Entmischung stattfindet. Der Anteil gewisser Baumarten (z.B. Buche) vergrössert sich auf Kosten anderer Baumarten (z.B. Esche). Die folgenden Ausführungen zeigen, dass auf Grund der heutigen Kenntnisse ein Verbiss von weniger als 20 bis 25 % als tragbar, ein solcher von mehr als 50 % als problematisch angesehen werden muss.

Zulässige Verbissintensität: EIBERLE (1985a, b) errechnete aufgrund verschiedener wissenschaftlicher Untersuchungen in potentiellen Verjüngungsgebieten von Mischwäldern des Schweizer Mittellandes



Verbissintensität

zulässige Verbissintensität (nach EIBERLE)

Verbissintensität Untersuchungsgebiet

Abbildung 23: Zulässige Verbissintensität nach EIBERLE (1985a,b) und Intensität des Verbisses im Untersuchungsgebiet an Esche und Bergahorn.

eine zulässige Verbissintensität für Esche und Bergahorn. Abbildung 23 zeigt den Vergleich seiner Resultate mit der Situation im Untersuchungsgebiet.

Die sehr hohen Verbisswerte der revierweisen Verbissaufnahmen (Wildverbissinventur 1993) werden mit den vorliegenden Zahlen für Esche und Ahorn nicht ganz erreicht, die Aussage bleibt aber dieselbe (Regionsdurchschnitt 1993: Esche: 76 %, Ahorn: 66 %). Bei den Baumarten Esche und Bergahorn sind die zulässigen Verbissintensitäten deutlich überschritten und waldbaulich nicht tragbar. Obwohl bisher für die Buche keine zulässige Verbissintensität erhoben werden konnte, darf man annehmen, dass der Verbiss der Buche mit 14 % unter dem kritischen Bereich liegt und waldbaulich tragbar ist.

Schälschäden: Die Untersuchung zeigt, dass rund 20 % aller Bäume in den Entwicklungsstufen Dickung und Stangenholz geschält sind. Dieses Resultat wird durch ein im Winter 1991/92 erhobenes "Gutachten über die Schälschäden durch Sikawild im Forstbezirk Jestetten" bestätigt, welches gesamthaft einen Anteil von 19 % geschälter Stämme aufweist (NISSEN 1992). Auch bei den Schälschäden können

baumartenspezifisch grosse Unterschiede festgestellt werden. Das Schälrisiko scheint in (über)dichten, nicht gepflegten Jungbeständen grösser zu sein als in gepflegten Beständen. Ein möglicher Grund mag u.a. darin liegen, dass sich dichte Bestände besser als Einstände eignen als lichte, gepflegte Bestände. Diese Aussage wird dadurch unterstrichen, dass alte Schälschäden vorwiegend in Stangenholzern anzutreffen sind, die zum Zeitpunkt der Schädigung noch nicht gepflegt waren und somit gute Einstände darstellten. Grossflächige und starke Schäden in frisch gepflegten Beständen sind bis heute nicht bekannt. Die Erhebungen des Schälschadenalters weist darauf hin, dass das Schälen in den letzten Jahren eher rückläufig ist. Liegende, genutzte Bäume (insbesondere Laubholz) werden oft kurz nach der Pflege intensiv geschält und sind als zusätzliches, ablenkendes Nahrungsangebot zu werten.

In den letzten Jahren ist neben den Verbiss- und Schälschäden im Südranden ein weiterer Schadentyp aufgetreten. Der Sikahirsch knickt dabei circa fingerdicke Bäumchen mit dem Äser auf unterschiedlicher Höhe ab. Diese Schadenart ist in den aufgenommenen Flächen von untergeordneter Bedeutung, da in der Regel keine Hauptbaumkandidaten betroffen sind. In frisch ausgezäunten Dickungsflächen sind 1993 aber bedeutendere Knickschäden festgestellt worden.

Das Phänomen der Entmischung scheint auch bei den Schälschäden das Hauptproblem zu sein. Am häufigsten wird die Esche entmischt, gefolgt von der Weisstanne. Relativ selten werden auch Linde und Ahorn entmischt. Buchenentmischung kann in fast reinen Fichtenflächen vorkommen. Die waldbaulichen Auswirkungen der Schälschäden auf die Erreichung des gewünschten Bestockungsziels liegen in einem kritischen Bereich, während die Auswirkungen auf die Anzahl Hauptbäume in den aktuellen Schadenflächen in den meisten Fällen eher klein sind.

Biotop-Faktoren: Bei der Auswertung bezüglich eines Zusammenhangs zwischen der Intensität des Verbisses und verschiedener Biotopfaktoren ergaben sich in den meisten Fällen keine signifikanten Einflüsse. Folgende Aussagen sind tendenzweise aus den Resultaten ableitbar:

1. Das Wild äst lieber dort, wo das Angebot gross und lohnenswert ist. Folglich ist der Druck auf Jungwuchsflächen am grössten.
2. Auf dem Gemeindegebiet Jestetten ist der Verbiss geringer als in den anderen Gemeinden. Eine mögliche Erklärung liegt darin, dass das Angebot an Verjüngung durch das angewandte Verjüngungsverfahren (Schirmschläge), die eher starken Durchforstungen und den seit Jahren überwiegenden Anteil an Naturverjüngungen grösser und der Abschuss im Bezug zur Fläche höher ist als auf schweizerischer Seite. Dieses Resultat gibt uns gewisse Hinweise, dass Lösungen möglich sind.

Waldbauliche Aspekte: Aus waldbaulicher Sicht ist Art. 25 Abs. 1 des Kant. Jagdgesetzes massgebend: "Der Wildbestand ist so zu regulieren, dass die Erhaltung des Waldes, insbesondere seine natürliche Verjüngung mit standortgemässen Baumarten, ohne Schutzmassnahmen gesichert ist".

Die Ergebnisse der Verbiss- und Schälschadenaufnahme zeigen dieselbe Problematik auf: Sowohl in den ersten Lebensjahren des Baumes als auch im Dickungs- und Stangenholzalter werden selektiv gewisse erwünschte Baumarten geschädigt und fallen teilweise bis ganz aus. Das ökologische Hauptproblem der Schäden durch das Schalenwild liegt in der Entmischung der Bestände.

Die bisherige Entwicklung war dadurch geprägt, dass sich der Forstdienst durch den relativ hohen Schadensdruck gezwungen sah, viele Flächen (manchmal zu lange) einzuzäunen. Gleichzeitig fiel das Angebot an Naturverjüngung durch das in den vergangenen 30 Jahren häufige und damals, vor allem aus finanziellen Überlegungen, für richtig angesehene Pflanzen von Nadelhölzern zu gering aus.

Zukünftige Einstandsgebiete: Die auf beiden Seiten der Landesgrenze verschiedenen waldbaulichen Verjüngungsverfahren führen in den nächsten Jahren zu Veränderungen bezüglich der Verteilung und Flächengrösse von Verjüngungen und damit auch potentiellen Einstandsgebieten. Das auf deutscher Seite angewandte Schirmschlagverfahren führt zu grossflächigen Dickungen, welche schwierig zu bejagen sein werden. Die früher ebenfalls grossflächigen Umwandlungsflächen auf Schweizer Seite wurden in den vergangenen Jahren

mit grossem Aufwand gepflegt und stellen auch von ihrem Alter her heute keine attraktive Deckung mehr dar. Gleichzeitig sind Verjüngungsschläge von mehr als 20 Aren nur noch ausnahmsweise zulässig. Diese Situation kann in den nächsten Jahren zu spürbaren Veränderungen der Verteilung des Wildes führen. Dieser Punkt muss bei der zukünftigen Jagdplanung berücksichtigt werden.

5.3 Wildtierbiologische Aspekte

Narkotisierung: Die Narkotisierung von freilebenden Wildtieren gibt immer wieder Probleme auf. Bei der Auswahl des Narkotikums standen im Vordergrund, dass das Medikament schnell wirken musste, da sich die beschossenen Tiere innerhalb weniger Sekunden der Sicht des Schützen entzogen, und dass das ausgewählte Mittel relativ unempfindlich auf Überdosierungen war, da es in der zur Verfügung stehenden Zeit (wenige Sekunden) bis zur Schussabgabe unmöglich war, die Dosierung dem ausgewählten Tier anzupassen, bzw. die Injektionsspritze zu wechseln. Die bei Hirschen häufig verwendete "Hellabrunner Mischung" (Xylazin + Ketamin) wurde verschiedentlich auch bei Sikahirschen angewandt (HATLAPA & WIESNER 1982; ROCKENSCHAUB 1982; WIESNER & VON HEGEL 1985), aber vor allem in Gehegen und Tierparks. Erste Narkotisierungsversuche mit der "Hellabrunner Mischung" im Sommer 1992 führten zu keinem Erfolg; keines der beschossenen Tiere konnte gefunden werden, da zuviel Zeit verstrich bis die Wirkung des Narkosemittels eintrat. Im Frühling 1993 wurde Immobilon eingesetzt. Dieses Morphinderivat wurde in der Schweiz nur in zwei Fällen bei Rothirschen verwendet (RIGHETTI 1988, LEONI pers. Mitt.). Immobilon zeigte im Vergleich zur "Hellabrunner Mischung" eine bedeutend schnellere Wirkung. Bei den acht narkotisierten Sikahirschen wurde die Dosierung von anfänglich 1.0 ml auf 1.8 ml pro Tier erhöht, da die Narkose z.T. ungenügend war. Das Bundesamt für Veterinärwesen (ANONYMUS 1985) empfiehlt für Gehegetiere 0.3 bis 1.0 ml. Diese Dosierung scheint für Freilandtiere nach unserer Erfahrung zu gering, da je nach Lebensraum die Gefahr besteht, dass beschossene Tiere zu weit flüchten und nicht mehr aufgefunden werden können. Ein grosser Vorteil gegenüber der Verwendung der "Hellabrunner Mischung" besteht auch darin, dass

es zum Immobilon ein echtes Antidot (Revivon) gibt, das die immobilisierende Wirkung des Immobilons in wenigen Minuten aufhebt und die Gefahr von Komplikationen (z.B. Pansenblähung, Aspiration von erbrochenem Panseninhalt) durch eine lang andauernde Narkose vermindert.

Streifgebiete: Viele weibliche Tiere halten sich in der Regel standorttreu in relativ eng umgrenzten Gebieten auf. Abgesehen von vereinzelten "Ausflügen" beträgt die Entfernung vom angestammten Gebiet im Südranden nur wenige hundert Meter, wie dies auch HORWOOD & MASTERS (1981) in Grossbritannien feststellten. Nach Markierungsversuchen von DAVIDSON (1979) in Neuseeland an 35 weiblichen Sika liegt die durchschnittliche Entfernung vom Markierungsplatz bei circa 1.8 km. In Japan entfernten sich von 23 mit Sendern versehenen Sikahirschen (19 weibliche, 4 männliche) nur gerade vier Tiere mehr als 2.5 km vom Markierungsplatz (MARUYAMA 1981). Häufig ändert sich in der Lage des Winter-Streifgebietes im Vergleich zum Sommer-Streifgebiet nur wenig. Weit weniger stationär im Vergleich zu den weiblichen Tieren verhalten sich die Jährlinge. Ihre Sommer-Streifgebiete sind viel grösser. Dieses Umherziehen ist typisch für junge Hirschchartige. Gegen Ende des Winters beginnen sich die männlichen Kälber von den Muttertieren abzusondern (KRAPP & NIETHAMMER 1986) und suchen sich ihren eigenen Einstand. Beim Tier "450" fällt das Verlassen der Altföhren genau in diesen Zeitraum. Häufig äussert sich das Suchen eines eigenen Einstandes darin, dass in dieser Zeit grosse Strecken zurückgelegt werden, wie das auch bei diesem Jährling festzustellen ist. In Maryland betrug das Streifgebiet eines Jährlings vom April bis September 182.5 ha (FELDHAMER et al. 1982) und die maximale Entfernung vom Markierungsplatz 4.2 km. In Neuseeland entfernten sich Jährlinge durchschnittlich nur 2.5 km vom Markierungsplatz (DAVIDSON 1979). Im Vergleich zu den wenigen vorhandenen Literaturangaben nutzten die beiden Jährlinge in dieser Untersuchung ein sehr grosses Gebiet.

Ob sich diese umherziehenden Jährlinge in ihrem dritten Lebensjahr in einem Einstand etablieren, lässt sich nur mutmassen und müsste anhand markierter Tiere weiterverfolgt werden. Generell lässt sich aus dieser Untersuchung nicht ableiten, wie das Raumverhalten bei adulten männlichen Sikahirschen ist. Aus den Ergebnissen dieser

Untersuchung und den Literaturangaben geht klar hervor, dass man bei den festgestellten Ortsveränderungen zumindest bei den weiblichen Sika nicht von einem Wanderverhalten sprechen kann.

Geschlechterverhältnis: Das Geschlechterverhältnis im Bestand ist, wie sich aus den Beobachtungen und den Frühjahres-Zählungen ergibt, praktisch immer deutlich zugunsten der weiblichen Tiere verschoben. U.a. könnte ein Grund darin liegen, dass zu dieser Zeit juvenile männliche Sika nicht erkannt und zu den weiblichen Tieren gezählt werden. Die variierenden Verhältnisse in den Beobachtungen könnten auch zum Teil darauf zurückzuführen sein, dass der männliche Sikahirsch zu gewissen Jahreszeiten heimlicher lebt als die weiblichen Tiere (GRADL-GAMS 1982), wie dies beim Rehbock der Fall ist (ELLENBERG 1975; REIMOSER 1986). Trotzdem lassen sich damit die z.T. extremen Unterschiede in der Beobachtungshäufigkeit zwischen männlichen und weiblichen Sika nicht erklären. Es deutet alles darauf hin, dass tatsächlich bedeutend weniger männliche als weibliche Tiere im Bestand sind; das Geschlechterverhältnis dürfte schätzungsweise bei circa 1:3 liegen. In einem natürlichen Bestand wäre bei etwas geringerer Lebenserwartung der männlichen Tiere ein Geschlechterverhältnis von circa 1:1.2 zu erwarten, da bei der Geburt die Geschlechter gleich häufig vertreten sind (BENNETSEN 1977; HAENSEL 1980), aber mit einer erhöhten Sterblichkeit der männlichen Kälber zu rechnen ist (HAENSEL 1980). In der Jagdstrecke ist das Geschlechterverhältnis praktisch ausgeglichen, was bedeutet, dass proportional zum Bestand selektiv mehr männliche Tiere erlegt werden.

Nachwuchsrate: Beim Sikahirsch sind Zwillinge geburten sehr selten (CLINTON et al. 1992; HORWOOD & MASTERS 1981). UECKERMAN (1992) schätzt den jährlichen Zuwachs (= Anzahl Kälber, die den ersten Winter überleben) auf etwa 70 % der am 1. April vorhandenen Alt- und Schmaltiere. Nach BURKITT (1993) schwankt die Zahl der führenden weiblichen Sika im Killarney Nationalpark in Irland je nach Lebensraumqualität und Hirschküchtheit von 33 % bis 50 %. MULLAN et al. (1988) fanden bei 90.1 % der mindestens einjährigen im Winter in den USA erlegten Sika Gelbkörper. KOIZUMI (1992) wies je nach Jahr bei 73.3 % bis 89.8 % im Winter erlegten weiblichen Sika in Japan Fötten nach. Aus den letzten beiden zitierten Arbeiten lässt sich aber

die Nachwuchsräte nicht ableiten, da unbekannt ist, welcher Prozentsatz an Gelbkörper sich nicht weiterentwickelt, wieviele Föten absterben und wie hoch die Kälbersterblichkeit in den ersten Lebensmonaten ist. DOUGLAS (1966) wies beim Rothirsch nach, dass auch ohne Befruchtung kurz nach der Brunft Gelbkörper vorhanden sein können. SUZUKI (1993) zeigte, dass bei über 70 % der untersuchten Sikahirsche, bei denen Föten im Uterus vorhanden waren, zusätzliche Gelbkörper auftraten. Daraus ist zu schliessen, dass die auf solche Art ermittelte Befruchtungsrate möglicherweise als zu hoch angesehen werden muss und die tatsächliche Nachwuchsräte überschätzt wird. Der von UECKERMANN (1992) publizierte jährliche Zuwachs von 70 % ist sicher zu hoch eingeschätzt, da die Nachwuchsräte bedingt durch die Kälbersterblichkeit noch deutlich höher liegen müsste, was durch die vorliegenden Ergebnisse nicht bestätigt werden kann.

Gruppengrösse und Gruppenzusammensetzung: Das Sozialverhalten beim Sikahirsch ist grundsätzlich dem anderer Mitglieder der Gattung *Cervus* ähnlich (PUTMAN & MANN 1990; TAKATSUKI 1987). Männliche und weibliche Sikahirsche stehen im Verlaufe des Jahres grösstenteils getrennt und stossen im Herbst während der Brunft zueinander. Bei allen Gruppentypen nehmen in der vorliegenden Untersuchung die durchschnittliche und maximale Gruppengrösse in der Regel vom Winter bis zum Herbst ab. Während des Sommers bis zur Brunft neigen die männlichen Sika mehr zu Einzelgängertum. Dies deckt sich mit Ergebnissen aus Waldhabitaten in Irland (GRADL-GAMS 1982) und Japan (TAKATSUKI 1983, 1987). Die Autoren dieser Untersuchungen errechneten auch ähnliche Durchschnittsgruppengrößen, wie sie im Südranden anzutreffen sind. Laut Aussagen verschiedener Personen sollen im Südranden in früheren Jahren häufiger grössere Rudel auch auf offenen Wiesen gesehen worden sein. GRADL-GAMS (1982) postulierte, dass die Gruppengrösse sowohl von den Witterungsverhältnissen und dem physiologischen Zyklus, als auch vom Biotop abhängt. PUTMAN & MANN (1990) und TAKATSUKI (1983) zeigten, dass die durchschnittliche Gruppengrösse im Wald bedeutend kleiner ist als im offenen Grasland. Aufgrund dieser Feststellung lässt sich im Zusammenhang mit einer geänderten Nutzung des Lebensraumes durch den Sikahirsch erklären, warum im Südranden die Rudel kleiner geworden sind.

Bestandesschätzung: Die effektive Bestandeshöhe zu ermitteln ist unmöglich, vor allem bei einer Tierart wie dem Sika, der bevorzugt in dichten Strukturen lebt. Dass die festgestellten Werte der Frühjahres-Zählungen zu tief sind, steht ausser Zweifel. Es stellt sich die entscheidende Frage, wie hoch die Dunkelziffer anzusetzen ist. Vom Reh ist bekannt, dass herkömmliche Zählungen je nach Habitattyp häufig 100 bis 200 % zu tief sind (Gossow 1976). Damit jährlich 117 Tiere von einem Bestand genutzt werden können, wie dies beim Sika im Südranden der Fall ist, muss ein minimaler Frühjahres-Bestand von circa 280 Tieren vorhanden sein bei einem Geschlechterverhältnis von 1:3. Dies bedeutet, dass der tatsächliche Minimalbestand circa 160 % höher liegen muss als die in den Zählungen erhobenen Werte.

Die Modelle in Tabelle 14 sind natürlich mit gewissen Fehlern behaftet, da sich verschiedene Faktoren von Jahr zu Jahr ändern können. Der Wirklichkeit am nächsten kommt vermutlich das Modell 12, obwohl es wie alle übrigen Modelle kein zufriedenstellendes Ergebnis bezüglich des Geschlechterverhältnisses liefert. Nach diesem Modell ist der Bestand in den letzten neun Jahren um circa 15 % zurückgegangen und der momentane Frühjahres-Bestand beträgt knapp 300 Tiere. Dieser Rückgang wird von verschiedenen betroffenen Kreisen auch bestätigt.

5.4 Auswirkungen der bisherigen Jagdpraxis

Hervorgerufen durch hohe Wildschäden wird im Untersuchungsgebiet seit Jahren eine hohe Abschussquote festgelegt. Trotz Erhöhung des Abschusses, der im Südranden momentan 16 Tiere (Reh und Sika) pro 100 ha Wald bzw. 26 im Staatswald Jestetten beträgt, ist die erwünschte Bestandessenkung gesamthaft gesehen nur in geringem Mass eingetreten. Die Schäden - vor allem Verbisschäden - bleiben mehr oder weniger konstant und auch in den Frühjahres-Zählungen im Südranden ist beim Sika keine markante Bestandesreduktion zu erkennen. Massgeblich ist dies darauf zurückzuführen, dass ein grosser Teil des Abschusses bei den männlichen Sika erfolgte. Eine schnelle Bestandesreduktion und effiziente Regulation wird nur er-

reicht durch einen starken Eingriff in die reproduzierende Klasse und in die Klasse der Jungtiere. Bei den Kälbern ist dieser vermehrte Eingriff in den letzten Jahren bereits erfolgt; dafür ist der Anteil der weiblichen Tiere in der Jagdstrecke im Begriff zurückzugehen. Proportional zum Vorhandensein im Bestand ist der Anteil der männlichen Sika in der Jagdstrecke zu hoch, was sich in der bekannten Tatsache äussert, dass das Durchschnittsalter der männlichen Sikahirsche sinkt und selten alte Sika erlegt werden können. Ebenso verschiebt sich das Geschlechterverhältnis weiter zugunsten der weiblichen Tiere, was wiederum den Zuwachs erhöht. Aus diesem Grunde überrascht es nicht, dass in den Frühjahres-Zählungen häufig wieder gleichviele Sikahirsche gezählt wurden, wie in der vorherigen Zählung. Diesen Umstand versuchte man lange damit zu erklären, dass ein erheblicher Teil aus den benachbarten deutschen Gebieten zugewandert sein muss. Dass bei Järlingen gewisse Wanderbewegungen vorhanden sind, scheint offensichtlich. Dies ist aber, wie gezeigt werden konnte, bei den weiblichen Tieren nicht der Fall. Gerade weil aber einige der markierten Tiere ihren Einstand im Bereich der Landesgrenze bezogen haben, ist es klar, dass ein gewisser Austausch zwischen dem schweizerischen und dem deutschen Gebiet stattfindet. Es gibt aber keinen Hinweis darauf, dass sich dieser Austausch auch bis in die Kernzone des Verbreitungsgebietes, wo die Population begründet wurde (Rohrhof), erstreckt. Da in Jestetten durch hohe Abschüsse in den letzten Jahren die Dichte erheblich gesenkt wurde und dort grossflächige Dickungen als potentielle Einstandsgebiete vorhanden sind, ist eine Wanderbewegung in Richtung Schweiz kaum zu erwarten.

Beim Reh, das vermutlich einen ebenso grossen Beitrag am Verbiss leistet, wird im Südranden seit Jahren bei den adulten Tieren der Bock stärker bejagt als die Geiss. Der Eingriff in die Kitz-Klasse liegt um 30 %. Es ist nicht zu erwarten, dass der Bestand durch diese Massnahme erheblich gesenkt wurde. Eine Bestandessenkung ist sicher im Staatswald Jestetten erfolgt, wo durchschnittlich 80 % mehr Geissen als Böcke erlegt werden, während der Kitzanteil etwa mit dem im Südranden zu vergleichen ist.

Obwohl die Zahl der beobachteten Sika im Frühling relativ hoch war, konnte in den letzten Jahren in der Regel der Abschussplan nur mit

Mühe und verstärktem Jagddruck erfüllt werden. Die zu erwartende Reaktion des Wildes darauf äussert sich darin, dass es heimlicher wird. Dies wiederum erhöht den Aufwand, der nötig ist, um ein Stück erlegen zu können und erweckt häufig den Anschein, dass sich nur eine geringe Anzahl von Tieren im Gebiet aufhält. Die generelle Verlängerung der Jagdzeit ist keine Massnahme, die eine befriedigende Lösung dieses Problems bringt, sondern verteilt die Störung durch den Jagdbetrieb einfach auf eine grössere Zeitspanne. Der Jagdbetrieb auf Reh oder Sika erstreckt sich heute mit zeitlich versetzten Schusszeiten auf neun Monate (Mai bis Januar). Es darf nicht ausser Acht gelassen werden, dass z.B. während der Rehbockjagd im Mai der Sikahirsch, obwohl er nicht mitbejagt werden kann, bereits auch schon beunruhigt wird. Dadurch wird er scheuer und ist bereits zu Beginn der später aufgehenden Schusszeit schwieriger zu bejagen, was sich im Verlaufe der Jagdzeit noch verstärkt.

Bezüglich Störung durch menschliche Aktivitäten konnten im Rahmen dieser Untersuchung wegen zu grossem Aufwand keine Daten erfasst werden. Deshalb kann keine Aussage darüber gemacht werden, wie gross der Einfluss von Störungen auf das Wild im Untersuchungsgebiet ist. Allgemein weisen aber verschiedene Untersuchungen der letzten Jahre (CZECH 1991; DOERING 1990; GOSSOW et al. 1991; INGOLD et al. 1993) darauf hin, dass Störungen durch Verkehr, Tourismus und Freizeitsport das Aktivitäts- und Sozialverhalten und das Verteilungsmuster von Wildtieren beeinflussen können. Inwieweit sich dies auf die Verteilung und Intensität des Verbisses auswirkt, kann zum jetzigen Zeitpunkt nicht beurteilt werden.

6 Massnahmen

6.1 Einleitung

Die unter Kapitel 6 vorgeschlagenen Massnahmen beziehen sich auf das Sikahirschgebiet der Gemeinden Guntmadingen, Neunkirch, Osterfingen und Wilchingen.

Das Ziel der zu ergreifenden Massnahmen ist in Art. 25 des Kantonalen Jagdgesetzes definiert: "Der Wildbestand ist so zu regulieren, dass die Erhaltung des Waldes, insbesondere seine natürliche Verjüngung mit standortgemässen Baumarten, ohne Schutzmassnahmen gesichert ist."

Waldbaulich tragbar ist somit ein Wildbestand, bei dem unter den betreffenden örtlichen Verhältnissen die Entwicklung einer natürlichen Ansammlung standortgemässer Baumarten zum Jungwuchs, zur Dickung, zum Stangenholz und schliesslich zum Baumholz nach Massgabe der nachhaltig zu erfüllenden Waldfunktionen gewährleistet ist.

Zur Erreichung dieses Ziels stehen grundsätzlich zwei Gruppen von Massnahmen zur Verfügung:

- Gestaltung des Lebensraumes (forstliche Massnahmen)
- Regulierung des Wildbestandes (Jagdplanung und jagdliche Massnahmen).

Diese Massnahmen dienen dem Ziel, ein Gleichgewicht zwischen Biotop-Tragfähigkeit und Schalenwildbestand herzustellen. Mit dem im folgenden dargestellten Konzept sollen beide Gruppen von Massnahmen eingesetzt und im Rahmen der Möglichkeiten optimal kombiniert werden.

6.2 Forstliche Massnahmen

6.2.1 Waldverjüngung

Beim Femelschlagverfahren werden Verjüngungszentren, die auf der Transportgrenze angelegt werden, durch kleinflächige Verjüngungshiebe schrittweise erweitert und schliesslich die entstandenen Jungwaldflächen zusammengeschlossen. Der Femelschlag wird vor allem auf dem Plateau angewandt.

Saumschlagartige Verfahren werden vor allem in Hanglagen angewandt. Die Einleitung und die Erweiterung erfolgt jeweils auf schmalen Streifen.

Mit diesen Verfahren lassen sich die standortgemässen Baumarten Buche, Ahorn, Esche in der Regel natürlich verjüngen, während die Eiche und die Gastbaumarten in der Regel gepflanzt werden müssen. Das Vorlichten von Baumhölzern einige Jahre vor der eigentlichen Räumung ist - wo die Möglichkeit und die Topographie dazu gegeben sind - zu fördern.

Verjüngungsart: In Zukunft sollen im öffentlichen Wald mindestens 2/3 der Verjüngungsfläche natürlich und maximal 1/3 künstlich verjüngt werden. Im Verjüngungsziel werden die standortgemässen Baumarten dominieren. In natürlich verjüngten Jungwüchsen wird im Vergleich zu Kulturen die Pflanzenzahl zunehmen.

6.2.2 Wildschadenverhütungsmassnahmen

6.2.2.1 Zäune

Die aus Naturverjüngung hervorgegangenen und aus standortgemässen Baumarten bestehenden Jungwüchse müssen ohne Schutzmassnahmen aufgebracht werden können. Dies bringt gegenüber heute eine markante Reduktion der eingezäunten Waldfläche. Diese Reduktion soll, bei gleichzeitiger Regulierung des Wildbestandes, schrittweise erreicht werden (Tab. 17).

Tabelle 17: Konzept zur Zäunung von Verjüngungsflächen.

Mass-nahme / Jahr	Naturverjüngungen standortgemässer Baumarten	Baumarten			
		Eiche	Fichte	Tanne Föhre Lärche	
Einzäunen					
1995	max. 80 % der Fläche einzäunen	einzäunen möglich	nicht einzäunen	einzäunen möglich	
1996	max. 50 % der Fläche einzäunen	einzäunen möglich	nicht einzäunen	einzäunen möglich	
1997	max. 20 % der Fläche einzäunen	einzäunen möglich	nicht einzäunen	einzäunen möglich	
ab 1998	nicht einzäunen	einzäunen möglich	nicht einzäunen	einzäunen möglich	
Auszäunen					
1995	Pflegeeingriff in allen Beständen, die seit mindestens 6 Jahren (Ta 13 J.) eingezäunt sind. Auszäunung dieser Flächen 1997 vorsehen.				
1996	Pflegeeingriff in allen eingezäunten Beständen, die 1.5 m Höhe erreicht haben. Auszäunung dieser Flächen 1998 vorsehen.				
ab 1997	Ab einer Bestandeshöhe von 1.5 m oder spätestens 8 Jahre (Ta 15 J.) nach Einzäunung auszäunen. Pflegeeingriff jeweils 2 Jahre vorher vorsehen.				

Beim Erstellen neuer Zäune sollen die folgenden Regeln beachtet werden:

- Zaunlängen von mehr als 40 bis 50 m (von Ecke zu Ecke) vermeiden
- In grösseren zusammenhängenden Einzäunungen Durchgänge für das Wild schaffen, Breite mindestens 8 m
- Mindestabstand vom Waldrand 15 m (Äsung, Wildwechsel)
- Wenn möglich mindestens 10 m Abstand von Strassen (Lagerplatz, Äsung)
- Wildwechsel wenn möglich offenlassen.

6.2.2.2 Einzelschutz

Einzelschutz gegen Verbiss: Seltene Baumarten können - wo dies nötig erscheint - mittels Einzelschutz geschützt werden.

Ein vorbeugender Einzelschutz gegen Schälen ist technisch möglich ("Poly-Net" oder Schälschutzmittel anbringen), aber sehr aufwendig.
Generell sollte kein Einzelschutz notwendig sein.

Ausnahmen: Speziell belastete Gebiete / Einstandsgebiete: Hier ist das Anbringen eines vorbeugenden Einzelschutzes zur Verhinderung von Schälschäden zu prüfen und allenfalls angebracht:

- nur bei eingezäunten Flächen, die anschliessend ausgezäunt werden
- nur bei stark gefährdeten Baumarten: Esche, Weisstanne, Ahorn, (Linde, Erle)
- nur Hauptbäume (Auslesebäume).

In den künstlich geschaffenen "Einstandszonen" (vgl. Kapitel 6.2.3.1) wird empfohlen, zur langfristigen Erhaltung der Stabilität einen Einzelschutz im Endabstand ev. im Halbendabstand anzubringen. Werden Schälschäden in anderen Gebieten festgestellt, so muss abgewogen werden, ob im nachhinein das Anbringen von Einzelschutz notwendig ist.

6.2.3 Weitere Massnahmen

Darunter sind Massnahmen zu verstehen, die im Rahmen der normalen Waldpflege ausgeführt werden und Auswirkungen auf das Äsungsangebot und / oder den Lebensraum von Reh und Sikahirsch haben.

6.2.3.1 Jungwaldpflege

Jungwuchspflege in Naturverjüngungen: Mit wenigen Eingriffen werden in der Regel Vorwühse, Protzen, schlecht veranlagte Bestockungsglieder eliminiert und die Baumartenmischung reguliert. Im ungezäunten Jungwuchs wird das Äsungsangebot nur sehr wenig reduziert.

Jungwuchspflege in Kulturen: In der Regel wird zum Schutz der Hauptbäume (= Auslesebäume) vor schädlicher Konkurrenz gemäht. Diese Arbeit ist auf ein Minimum zu reduzieren und wirklich nur auf den Schutz vor Konkurrenz auszurichten. Damit wird in ungezäunten Kulturen das Äsungsangebot praktisch nicht reduziert.

Dickungspflege: In der Dickung geht einerseits das Äsungsangebot mit der zunehmenden Höhe der Bestockung naturgemäß zurück. Anderseits bietet die Dickung dem Wild Deckung, auf die es auch angewiesen ist. Bei der Dickungspflege hat die positive Auslese, in jüngeren Dickungen allenfalls die Mischungsregulierung, Priorität. Die Eingriffsstärke richtet sich nach dem Pflegeziel. Der Aushieb beliebter Äsungs- oder Fegepflanzen (Weiden, Holunder, usw.) erfolgt nur im Rahmen der positiven Auslese als Konkurrent. Sonst werden sie stehengelassen.

Stangenholzdurchforstung: Im Stangenholz wird die positive Auslese nach forstlichen Gesichtspunkten weitergeführt. Im Stangenholz gibt es praktisch keine Möglichkeiten das Äsungsangebot zu fördern.

Schaffung von Gebieten mit zusätzlicher Deckung ("Einstandszonen"): Dickungspflege und Stangenholzdurchforstung reduzieren dem Wild die Deckung und damit die Einstandsgebiete. Zur Verbesserung der Situation schlagen wir die versuchsweise Bezeichnung von "Einstandszonen" vor: In geeigneten Gebieten sollen einige kleinflächige Zonen als Einstand erhalten werden, indem sie während einer bestimmten Zeit (bis zum Erreichen des starken Stangenholzes)

nicht gepflegt werden. Sie sollen dem Wild stützpunktartig Deckung bieten. Die Flächen sollen folgende Anforderungen erfüllen:

- Grösse circa 10 bis 25 a
- keine besondere Schutzfunktion (gemäss Waldfunktionsplanung)
- keine Rohstoff- und Holzproduktionsfunktion I (gemäss Wald-funktionsplanung)
- in bekannten Einstandsgebieten des Sikahirsches oder in der Nähe davon
- Entwicklungsstufe Dickung oder schwaches Stangenholz
- bisher nicht oder nur wenig gepflegt.

Als Beispiel wurden im Gemeindewald Wilchingen 7 Gebiete ausgewählt und in einem davon 3 "Einstandszonen" im Detail festgelegt (Abb. 24). Es handelt sich vorwiegend um Umwandlungsflächen ehemaliger Mittelwälder mit Pflegerückständen oder um Dickungen, die aus Naturverjüngung hervorgegangen sind. Innerhalb dieser Zonen ist ein erhöhtes Risiko von Schälschäden zu erwarten, so dass Einzelschutz der Hauptbäume mindestens im Endabstand, ev. im Halbendabstand unumgänglich sein wird. Dort wo die Flächen vom Sika nicht angenommen werden, ist die Rückkehr zur Pflege gegeben und es sind - wenn vorhanden - andere Flächen auszuscheiden.

6.2.3.2 Baumholzdurchforstung

Gesamthaft werden die flächenhaften Durchforstungen in Zukunft eher zurückgehen. Die Eingriffe werden vermehrt auf die sicher-zustellenden Waldfunktionen abgestimmt werden. Eine generelle Verbesserung des Äsungsangebotes in den Baumholzbeständen, die mittelfristig nicht verjüngt werden, wird nicht möglich sein. Eine Förderung der für das Nahrungsangebot des Sikahirsches wichtigen Baumart Eiche bei Durchforstungseingriffen ist in bescheidenem Masse jedoch noch möglich und soll weiterhin angestrebt werden.

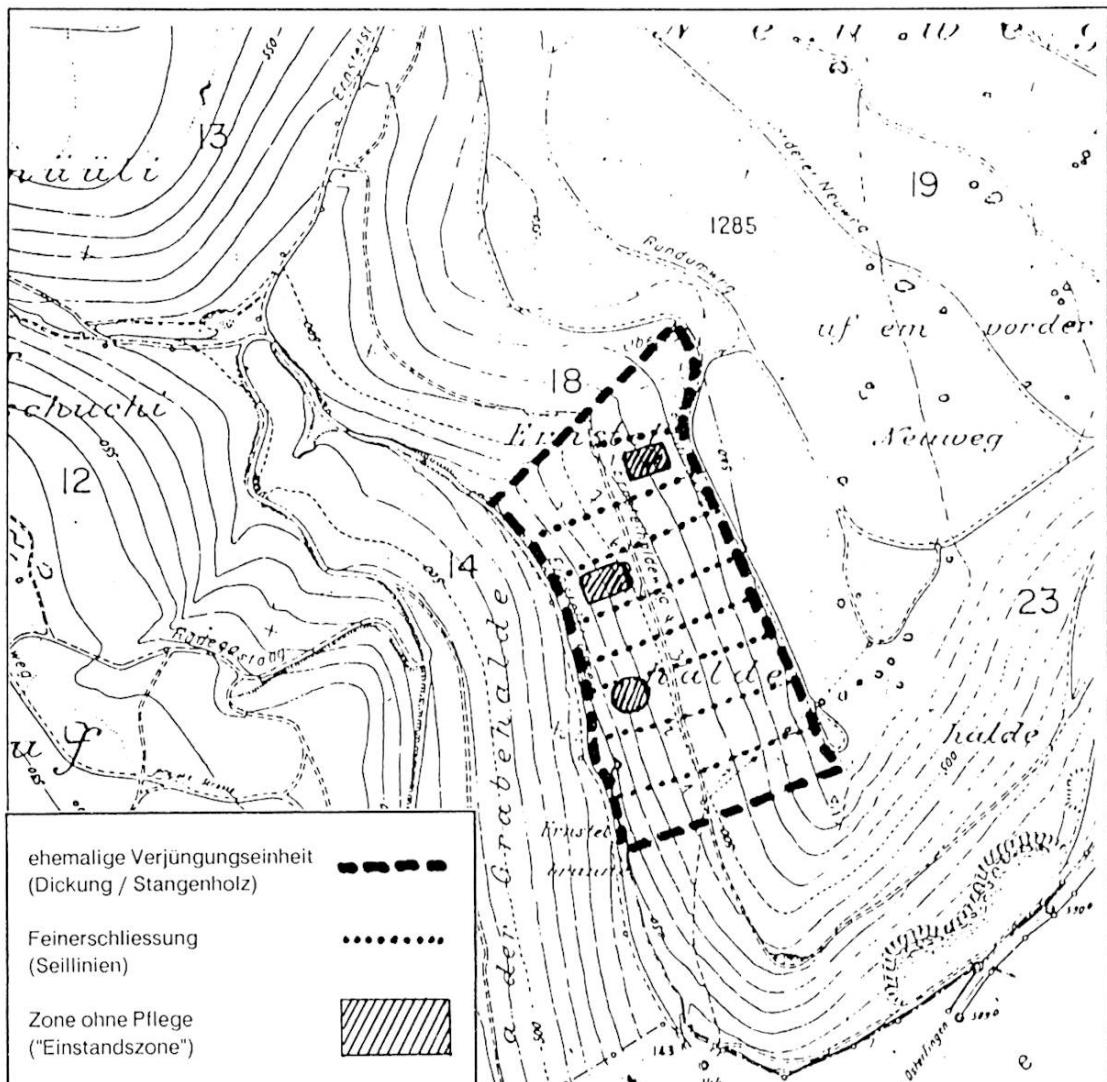


Abbildung 24: Beispiel einer ausgeschiedenen "Einstandszone" in der Ernstelhalde der Gemeinde Wilchingen.

6.2.3.3 Waldrandpflege

Im Rahmen der ordentlichen waldbaulichen Eingriffe ist der Waldrand mitzuberücksichtigen. Es ist ein gestufter Waldrandaufbau über eine Tiefe von circa 15 m anzustreben. Vor allem der Strauchsauum des gestuften Waldrandbereiches bietet dem Wild einerseits Deckung und andererseits beliebte Äsung. Ein idealer Waldrandaufbau lässt sich nicht überall und meistens nur schrittweise erreichen, und zur Erhaltung des Idealzustandes sind periodische Pflegeeingriffe erforderlich.

Die Waldrandpflege ist verhältnismässig aufwendig, aber eine wichtige Massnahme zur Biotopverbesserung. Daher sollten auch im angrenzenden Kulturland entsprechende Massnahmen geprüft und realisiert werden.

6.3 Jagdplanung und jagdliche Massnahmen

6.3.1 Gesetzliche Grundlagen zur Abschussplanung

Gemäss Art. 25 des Kantonalen Jagdgesetzes ist die Abschussplanung für das Reh und den Sikahirsch Sache der örtlichen Kommissionen. Massgebendes Kriterium ist der festgestellte Wildschaden. Nach § 27 der Kantonalen Jagdverordnung erfolgt die Erhebung über die Wildschäden nach einheitlichen Grundsätzen. Das für die Jagd zuständige Departement kann Weisungen über die Wildschadenerhebung im Wald erlassen. Bezuglich der Bejagung des Sikahirsches können die Gemeinden gebietsübergreifende Kommissionen bilden. Die Gemeinden Guntratingen, Neunkirch, Osterfingen und Wilchingen haben von dieser Möglichkeit Gebrauch gemacht und die sogenannte Sikakommission eingesetzt. Die Zusammensetzung dieser Kommission ist in den Jagdpachtverträgen geregelt.

6.3.2 Bejagungsstrategien

Da die hohen Abschussquoten im allgemeinen einen verstärkten Jagddruck nach sich ziehen und das Wild immer heimlicher wird, empfehlen wir in der ganzen Region versuchsweise andere Bejagungsstrategien anzuwenden. Die Bejagungsstrategie sagt aus, mit welcher Zielsetzung und in welcher Weise eine bestimmte Jagdtechnik (z.B. Ansitz, Pirsch, Drück- und Treibjagd) eingesetzt wird. Je nach Situation bieten sich zwei unterschiedliche Bejagungsstrategien an, die unter den Begriffen Schwerpunktbejagung und Intervallbejagung (ANONYMUS 1993, REIMOSER 1992) bekannt sind.

Schwerpunktbejagung: Das Wesen der Schwerpunktbejagung ist die Konzentration des Jagddrucks auf einen bestimmten Ort. Das Ziel dieser Bejagungsstrategie ist die Erreichung einer niedrigen Wilddichte auf eingeschränkter Fläche, nämlich dort, wo bereits hohe Wildschäden vorhanden sind oder sich ergeben können. Es ist zu erwarten, dass sich durch das Entfernen der Zäune in vielen Gebieten ein gewisser Sogeffekt einstellt. Damit dort nicht enorme Wildschäden entstehen, muss dem dadurch entgegengewirkt werden, dass in diesen Gebieten frühzeitig ein verstärkter Jagddruck aufgebaut wird. Durch vermehrte Präsenz von Jägern in diesen Gebieten soll durch Abschuss und einen gewissen Vertreibungseffekt die Wilddichte tief gehalten werden.

Intervallbejagung: Das Wesen der Intervallbejagung liegt in der gezielten Einhaltung von Ruhephasen zwischen Zeiten der Wildbejagung. Ziel dieser Bejagungsstrategie ist es, vertrauteres Wild und dadurch eine günstigere Wildverteilung mit weniger Wildschäden zu erhalten. Dieses Ziel soll durch eine rasche Abschusserfüllung bei möglichst geringer Beunruhigung des Wildes erreicht werden. Kurze, aber intensive Bejagungsphasen wechseln sich mit längeren Ruhephasen, in denen das Wild wieder vertrauter wird, ab. Dadurch wird erreicht, dass zumindest zu Beginn des Bejagungsintervalls die Beobachtbarkeit des Wildes grösser ist, als wenn sich praktisch täglich ein Jäger im Gebiet aufhält. Dies könnte z.B. so aussehen, dass koordiniert über alle Reviere alternierend eine Woche intensiv gejagt wird, gefolgt von einer zwei- bis dreiwöchigen Jagdpause. Durch diese Massnahme soll im ganzen Gebiet in kurzer Zeit ein hoher Jagddruck aufgebaut werden, der es dem Wild erschwert, sich durch Ausweichen in ein ruhigeres Gebiet der Jagd zu entziehen (vgl. Kapitel 6.4 Koordination). Diese Bejagungsphasen dürfen aber nicht zu lang sein (maximal 4 bis 5 Tage), da sich sonst das Wild sehr schnell an die Situation anpasst und sich heimlicher verhält. Ebenso entscheidend wie der kurzfristig hohe Jagddruck ist die anschliessende Ruhephase, die konsequent eingehalten werden muss, damit das Wild wieder vertrauter wird.

6.3.3 Abschussplanung

6.3.3.1 Anteile der Geschlechter und Altersklassen am Abschussplan

Der Abschuss soll in Zukunft vermehrt beim weiblichen Geschlecht ansetzen.

Sika:

- Senkung des Anteils der mindestens einjährigen männlichen Sika auf 25 %
- Erhöhung des Anteils der mindestens einjährigen weiblichen Sika auf 42 %
- Beibehaltung des Anteils der Kälber (männlich und weiblich) von 33 %.

Reh:

- Reduktion des Bockanteils auf 25 %
- Beibehaltung des Geissanteils von 35 %
- Erhöhung des Kitzanteils (männlich und weiblich) auf 40 %.

Der stärkere Eingriff beim weiblichen Wild soll zu einer rascheren Bestandesreduktion führen, damit langfristig ein ausgeglicheneres Geschlechterverhältnis hergestellt werden kann. Durch einen erhöhten Eingriff in die reproduktive Klasse wird die Nachwuchsraten gedrosselt und die dem Bestand zu entnehmende Zahl kann gesenkt werden. Bei beiden Tierarten ist es wünschenswert, neben dem Eingriff bei den Kälbern bzw. Kitzen einen Grossteil des Abschusses in der Jugendklasse (Schmaltiere und Spiesser beim Sika, Jährlingsböcke und Schmalrehe beim Reh) unter Schonung der Mittelklasse zu tätigen.

Tabelle 18: Mutmassliche Sika-Bestandesentwicklung.

Anfangsbestand Frühjahr 1994	jährlicher Abgang	Endbestand Frühjahr 1997	Geschlechter- verhältnis 1997	Reduktion Stk.	Reduktion %
280	130	131	1:2.8	-149	-53 %
280	110	208	1:2.2	-72	-26 %
280	105	226	1:2.1	-54	-19 %
280	100	245	1:2.0	-35	-13 %
280	95	264	1:2.0	-16	-6 %
280	90	286	1:1.9	+3	+1 %

6.3.3.2 Mutmassliche Entwicklung des Sikabestandes

Ausgehend von einer minimalen Populationsgrösse von 280 Tieren (Tab. 13) und einem Geschlechterverhältnis von 1:3 ist bei konstantem jährlichem Abgang mit Geschlechter- und Altersklassenverhältnis gemäss Kapitel 6.3.3.1 mit der in Tabelle 18 dargestellten mutmasslichen Bestandesentwicklung zu rechnen.

6.3.3.3 Höhe des Abschusses

Die Höhe des Abschusses von Reh und Sika soll analog der bisherigen Praxis für das Reh erfolgen. Damit werden die gesetzlichen Vorschriften (Art. 25, Kant. Jagdgesetz) erfüllt. Basis für den neuen Abschussplan ist stets der Abschussplan der Vorperiode. Dieser wird jeweils aufgrund der neuen Erhebung über die Wildschäden (Wildverbiss-Inventur) belassen, nach oben oder nach unten korrigiert. Massgebend dafür sind die Resultate der Wildverbiss-Inventur der Region und des betreffenden Jagdreviers.

Für das Jahr 1994 soll beim Reh der bereits bestehende Abschussplan übernommen werden. Beim Sika ist bei leichter Korrektur der Abschusshöhe nach unten eine neue Verteilung auf die einzelnen Reviere angebracht. Mit der Korrektur der Abschusshöhe nach unten wird eine Senkung des allgemeinen Jagddruckes angestrebt. Zudem ist bei einem jährlichen Abgang von 100 Sika neben einer Bestandesreduktion um 13 % ein ausgeglicheneres Geschlechterverhältnis zu erwarten (Tab. 18). Dies wiederum bewirkt, dass das Populationswachstum gebremst werden kann. Eine Neuverteilung der Abschüsse auf die einzelnen Reviere drängt sich auf, da in den letzten Jahren durch Durchforstungen und das Altern der Bestände einige Einstände verloren gegangen sind und sich das Wild, wie die Frühjahres-Zählungen zeigen, anders verteilt. Bei der Neuverteilung der Abschüsse spielen folgende Faktoren eine Rolle:

- Grösse des Reviers (Waldfläche)
 - Höhe des Verbisses
 - Anteil Jungwuchs / Dickungen an der Waldfläche des Reviers
 - Verteilung der Sikahirsche bei den letzten Frühjahres-Zählungen.
- Die Abschussplanung 1994 sieht einen Abschuss von 175 Rehen und 100 Sika vor (Tab. 19). Dies entspricht einem Gesamtabgang von 14.2 Tieren pro 100 ha Waldfläche. Den Jagdgesellschaften steht es frei, den jährlichen Gesamtabschuss bei Nicht-Erreichen der geforderten Abschusszahl bei einer Tierart durch einen höheren Abschuss der andern Tierart zu kompensieren, wobei die Abschussquote beim Sikahirsch wegen der Gefahr des Schälens um nicht mehr als 10 % pro Revier und Jahr unterschritten werden darf.

Im Jahre 1995 ist eine weitere Wildverbiss-Inventur vorgesehen. Auf Grund dieser Daten werden dann allfällige Korrekturen am Abschussplan vorgenommen werden können, wobei einerseits die Wertung der Region und anderseits die relative Einstufung des Reviers innerhalb der Region massgebend sein werden. Die Korrekturen erfolgen beim Reh und Sika. Der Gesamtabschussplan ergibt sich als Summe der Revierabschusspläne. In den nächsten Jahren sollte für die Wildverbiss-Inventur der Zweijahresturnus beibehalten und für die Abschussplanung von Reh und Sikahirsch die Planungsperiode auf zwei Jahre festgelegt werden. Die Erfahrungen bis 1997 werden dann zeigen, ob allenfalls auf vier Jahre, wie im reinen Rehgebiet, übergegangen werden kann.

Tabelle 19: Vorschlag für die Abschussplanung 1994.

Jagdrevier	Reh		Sika		Total Reh + Sika	
	1993 Stk	1994 Stk	1993 Stk	1994 Stk	1993 Stk	1994 Stk
Guntmadingen	34	34	4	6	38	40
Neunkirch	78	78	68	50	146	128
Osterfingen	27	27	11	12	38	39
Wilchingen	36	36	27	32	63	68
Total Abschussplan	175	175	110	100	285	275

6.3.4 Weitere Massnahmen

Frühzeitige Erfüllung des geforderten Abschusses: Ein grosser Teil des Abschusses soll möglichst zu Beginn der Jagdzeit erfüllt werden, wo die Sichtbarkeit der Tiere am grössten ist. Nach Abschluss der Treibjagden sollten nicht noch unter grossem Zeitaufwand viele Tiere beigebracht werden müssen.

Limitierung der Treibjagden: Die Zahl der Treibjagden soll aufgrund der verursachten Störung und des in der Regel relativ geringen Erfolges gemessen am Aufwand in beschränktem Mass (max. drei pro Revier) gehalten werden.

Einstellen der Winterfütterung: Langfristig ist anzustreben, die Winterfütterung gänzlich einzustellen, wie es auch die Kantonale Jagdverordnung (§ 10) verlangt. Da sich in den nächsten Jahren durch vermehrte Naturverjüngung und Förderung von beliebten Äsungspflanzen das Äsungsangebot erhöhen wird und es in dieser Region kaum extreme Witterungsbedingungen mit viel Schnee gibt, kann die Notwendigkeit einer Winterfütterung biologisch nicht begründet werden.

6.3.5 Dauer der Massnahmen

Diese Massnahmen sollen vorerst auf die nächsten drei Jahre beschränkt werden. 1997 müssen aufgrund der Wildverbiss-Inventur (vgl. Kapitel 6.5 Kontrolle) die Situation neu beurteilt und entsprechende Massnahmen neu festgelegt werden.

6.4 Koordination der 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 forstlicher Aktivitäten, Schutzmassnahmen, Hegemassnahmen usw. ist der Effekt wesentlich besser als ohne Koordination. Sämtliche Massnahmen bedürfen eines ausreichend langen Durchhaltevermögens der betreffenden Personen.

6.4.1 Koordination der forstlichen Massnahmen

- Um das Risiko von Schälschäden in frisch ausgezäunten Jungwaldflächen auf ein Minimum zu reduzieren, sollte zwei Jahre vor dem Auszäunen ein Pflegeeingriff ausgeführt und alle Flächen gleichzeitig (in derselben Woche) und nach dem 1. September ausgezäunt werden. Dadurch wird eine sofortige Bejagung möglich und das Wild dürfte sich weniger auf einzelne Flächen konzentrieren. Zudem erfolgen die Schälschäden in der Regel früher.
- Einzelschutz gegen Schälen in bezeichneten "Einstandszonen" ist vor dem Pflegeeingriff im umliegenden Gebiet anzubringen.

6.4.2 Koordination der jagdlichen Massnahmen

- Die einzelnen Jagdgesellschaften legen nach Absprache mit den Forstverwaltungen die Gebiete fest, die schwerpunktmässig bejagt werden. Während der Ruhephasen der Intervallbejagung soll sich die Jagdtätigkeit nur auf diese bezeichneten Gebiete beschränken.
- Die Sika-Hegegemeinschaft erarbeitet in Zusammenarbeit mit den Jagdgesellschaften einen Gesamtplan, der festlegt, in welchen Zeiträumen das Wild bejagt werden soll (Intervallbejagung).
- Die Sika-Hegegemeinschaft koordiniert in Zusammenarbeit mit den Jagdgesellschaften die Daten der Treibjagden und allfällige Massnahmen bei der Durchführung in Nachbargebieten.
- Die Sika-Hegegemeinschaft orientiert die Jagdgesellschaften Jestetten und das Forstamt Jestetten über den festgelegten Bejagungsplan.
- Die an deutsches Gebiet angrenzenden Jagdgesellschaften sprechen ihre Jagdtätigkeiten im Grenzgebiet mit ihren deutschen Nachbarn ab und versuchen, wo dies möglich ist, vor allem bei Treib- und Drückjagden die Massnahmen sinnvoll zu koordinieren.

6.4.3 Koordination der forstlichen und der jagdlichen Massnahmen

- Ungeschützte Jungwüchse im Bereich von 0.2 bis 1.2 m Höhe sind schwerpunktmässig zu bejagen. Während der Jagdzeit sollen in der näheren Umgebung keine Pflegeeingriffe ausgeführt werden, um die Störungen auf ein Minimum zu beschränken.
- Dasselbe gilt für Dickungen und Stangenholzer, in denen ein Risiko für Schälschäden besteht, wie beispielsweise frisch ausgezäunte Gebiete.
- Bezeichnete "Einstandszonen" sollten nur derart bejagt werden, dass das Wild nicht daraus vertrieben wird.
- Bei der Planung von Rückegassen ist abzuklären, ob die Berücksichtigung jagdlicher Gesichtspunkte (z.B. Schussschneisen) möglich und sinnvoll ist.

- Beim Erstellen des Hauungsplanes soll angestrebt werden pro Jagdrevier und Saison ein Gebiet in der Größenordnung einer Abteilung von der forstlichen Nutzung auszuklammern.

6.5 Kontrolle

6.5.1 Wildverbiss-Inventur

Die Wildverbiss-Inventur ist das wichtigste Kontroll-Instrument. Ihr Ziel ist, mit vertretbarem Aufwand taugliche Aussagen über die Wildschadensituation zu beschaffen. Die Aufnahmen sind 1995 und 1997 (= Mitte Jagdpachtperiode) vorgesehen und sollten mindestens bis 2001 (= Anfang neue Jagdpachtperiode) im Zweijahresturnus durchgeführt werden. Damit erfolgt die Kontrolle rascher, und man ist über den aktuellen Zwischenstand besser im Bild.

Zusätzlich empfehlen wir, die bisherige Wildverbiss-Inventur in folgenden Punkten zu optimieren:

- Ausarbeitung eines Kriterienkataloges für die Stationierung von Verbisslinien.

Begründung: Bisher war es in gewissen Gebieten mangels geeigneter Objekte schwierig, Verbisslinien zu plazieren. So kam es teilweise zu Lösungen unter nicht optimalen Bedingungen (z.B. Mindestabstand von bestehenden Zäunen).

- Anhörung der Jagdgesellschaft bei der Festlegung der Verbisslinien.

Begründung: Jagdliche und wildtierbiologische Aspekte können bei der Auswahl der Verbisslinien besser miteinbezogen werden. Dadurch soll die Akzeptanz der Verbisserhebung verbessert werden.

6.5.2 Jahresberichte der Forstverwaltungen

Mindestens im Sikagebiet sind die Erhebungsformulare zu ergänzen durch weitere Angaben über die Waldverjüngung. Bisher wurden nur die Stückzahlen der gesetzten Pflanzen nach Baumarten erhoben. Ab

1995 sind diese Angaben zu ergänzen mit den entsprechenden Kulturflächen. Zusätzlich sind die natürlich verjüngten Flächen, allenfalls mit Angabe der Zielbaumarten, zu erheben. Damit können die Vorgaben gemäss Kapitel 6.2.1 mit den effektiven Massnahmen verglichen werden. Von Nutzen wären auch Angaben über ausgeführte Waldrandpflege.

6.5.3 Zaunflächenkontrolle

Damit das Konzept gemäss Kapitel 6.2.2.1 eingehalten werden kann, haben die Forstbetriebe eine Zaunflächenkontrolle zu führen. Als Grundlage kann ihnen die Erhebung von 1992 zur Verfügung gestellt werden.

6.5.4 Erfassung der Schälschäden

Bisher fehlen bewährte Kriterien zur Beurteilung der waldbaulichen Tragbarkeit von Schälschäden. Aufgrund der bisherigen Erfahrungen kann davon ausgegangen werden, dass bei waldbaulich tragbarem Verbiss auch die Schälschäden tragbar sind. Eine systematische periodische Erhebung der Schälschäden wird aus Gründen des Aufwandes nicht möglich sein. Im Gegensatz zum Verbiss kann der Schälschaden in einem relativ hohen Bestandesalter erfolgen und ist in der Regel irreversibel, so dass die nachträgliche Erfassung nicht viel bringen würde.

In der Dickung beträgt der Pflegeturnus 3 bis 5 Jahre, im Stangenholz 6 bis 10 Jahre. In diesem Turnus werden somit alle Dickungen und Stangenhölzer begangen, und es könnten auch neuere Schäden ab Stufe 2 mindestens nach Fläche erfasst werden.

Tabelle 20: Wertungsrahmen für Schälschäden.

	Schälschäden ab Schadenkategorie 2 ¹⁾ pro Jahr	Schälschäden ab Schadenkategorie 2 ¹⁾ über 5 Jahre
waldbaulich tragbar	auf weniger als 0.5 % der Jungwaldfläche	auf weniger als 1 % der Jungwaldfläche
kritisch	auf 0.5 bis 1 % der Jungwaldfläche	auf 1 bis 2 % der Jungwaldfläche
waldbaulich nicht tragbar	auf mehr als 1 % der Jungwaldfläche	auf mehr als 2 % der Jungwaldfläche

¹⁾ gemäss Abbildung 13

Jungwald = Jungwuchs / Dickung / Stangenholz

Als vorläufiger Vorschlag soll der Wertungsrahmen in Tabelle 20 für den einzelnen Forstbetrieb erprobt werden. Erreicht die Schälschadenbelastung den kritischen oder waldbaulich nicht tragbaren Bereich, ist Einzelschutz zur Verhinderung neuer Schälschäden in Risikogebieten ausnahmsweise angebracht. Die Finanzierung sollte in den Jagdpachtverträgen geregelt werden.

6.5.5 Kontrolle der jagdlichen Massnahmen

Die Abschüsse und das Fallwild werden nach Wildarten, Geschlecht und Altersklasse im Rahmen der kantonalen Jagdstatistik erfasst und zentral ausgewertet. Analog zu den Todesursachen des Fallwildes wären im Sinne der Erfassung von Erfahrungen, als Ergänzung zu den Abschusszahlen, Angaben über die Bejagungsart wertvoll. Damit könnten die Bejagungsstrategien weiterentwickelt werden.

Tabelle 21: Zusammenstellung der Massnahmen, zuständige Organe und gesetzliche Grundlagen.

Kapitel	Massnahme	Zuständige Organe	Gesetzliche Grundlage
6.2.1	Waldverjüngung	Forstdienst	Waldgesetzgebung, in Revision
6.2.2.1	Zäune (im öffentlichen Wald)	Forstdienst	Waldgesetzgebung, in Revision
6.2.2.2	Einzelschutz gegen Schälen (im öffentlichen Wald)	Forstdienst	
6.2.3.1	Jungwaldpflege	Forstdienst	Waldgesetzgebung, in Revision
6.2.3.1	"Einstandszonen"	Ausschuss der örtlichen Kommission	
6.2.3.2	Baumholzdurchforstung	Forstdienst	Waldgesetzgebung, in Revision
6.2.3.3	Waldrandpflege	Forstdienst	Waldgesetzgebung, in Revision
6.3.3	Abschussplanung Rehwild	Bisher: Örtliche Kommission Neu: Gebietsübergreifende Kommission	Jagdgesetz Art. 25
6.3.3	Abschussplanung Sikawild	Gebietsübergreifende Kommission	Jagdgesetz Art. 25, Jagdverordnung § 27 und Pachtverträge
6.4.1	Überbetriebliche Koordination der forstlichen Massnahmen	Forstdienst	
6.4.2	Koordination der jagdlichen Massnahmen	Sika-Hegegemeinschaft	
6.4.3	Koordination der forstlichen und der jagdlichen Massnahmen auf Stufe Revier	Örtliche Kommission, ev. Ausschuss der örtl. Kommission	Jagdgesetz Art. 25

Kapitel	Massnahme	Zuständige Organe	Gesetzliche Grundlage
6.4.3	Koordination der forstlichen und der jagdlichen Massnahmen auf Stufe Region	Gebietsübergreifende Kommission	Jagdgesetz Art. 25, Jagdverordnung § 27 und Pachtverträge
6.5.1	Wildverbiss-Inventur	Departement des Innern	Jagdgesetz Art. 25, Jagdverordnung § 27
6.5.2	Jahresberichte der Forstverwaltungen	Forstdienst	
6.5.3	Zaunflächenkontrolle	Forstdienst	
6.5.4	Erfassung Schälschäden	Forstdienst	
6.5.5	Kontrolle der jagdlichen Massnahmen	Kantonale Jagdbehörde	
6.5.6	Sikawild-Zählung	Gebietsübergreifende Kommission	
6.5.7	Weitere Erhebungen	nach Weisung der kantonalen Jagdbehörde oder des Kantonsforstamtes	

Erläuterungen zu Tabelle 21:

- Zusammensetzung der örtlichen Kommission:

1 Vertreter des Gemeinderates
 1 Vertreter der Forstverwaltungen
 1 Vertreter der betreffenden Jagdgesellschaft
 1 Kreisforstmeister
 Total 4 Mitglieder

- Ausschuss der örtlichen Kommission:

1 Vertreter der Forstverwaltungen
 1 Vertreter der betreffenden Jagdgesellschaften
 Total 2 Mitglieder

- Zusammensetzung der gebietsübergreifenden Kommission:

Forstreferenten der betreffenden Gemeinden (4)
 Obmänner der Jagdgesellschaften der betreffenden Reviere (6)
 1 Vertreter der Forstverwaltungen
 1 Kreisforstmeister
 Total 12 Mitglieder

6.5.6 Sikahirsch-Zählungen

Wildzählungen liefern keine zuverlässigen Resultate und sind in Zukunft auch keine Grundlage mehr für die Abschussplanung. Im Sinne der Fortsetzung einer langjährigen und verhältnismässig wenig aufwendigen Beobachtungsreihe sollte die bisherige gemeinsame Sika-Frühjahreszählung im Zweijahresturnus jedoch weitergeführt werden.

6.5.7 Weitere Erhebungen

Gleichzeitig mit der Erfassung der Abschüsse und des Fallwildes empfehlen wir die Gewichte als Hinweis für die Kondition der Tiere mittels Federwaage zu bestimmen und zu erfassen. Dabei geht es nur um eine Beobachtungsreihe. Massgebendes Kriterium für die Abschussplanung ist nur der festgestellte Wildschaden (Art. 25, Kant. Jagdgesetz).

Für längerfristige Untersuchungen bezüglich der Entmischung im Jungwuchsstadium (inkl. Keimplingsverbiss) wären für die nächsten zehn Jahre eingezäunte Kontrollflächen mit 6 bis 10 m Seitenlänge wertvoll.

6.6 Zuständige Organe

In Tabelle 21 werden die in den Kapiteln 6.2 bis 6.5.7 vorgeschlagenen Massnahmen und Kontrollen den verschiedenen Organen zugewiesen. Dabei wurde von der heutigen Jagdgesetzgebung und den gegenwärtig bestehenden Strukturen ausgegangen. Als Neuerung wird lediglich vorgeschlagen, auch die Rehabschussplanung der gebietsübergreifenden Kommission zu übertragen. Damit könnte die Koordination der Abschussplanungen verbessert werden.

7 Literatur

- ANONYMUS (1985): Immobilisation von Dam-, Rot- und Sikahirsch. Bundesamt für Veterinärwesen, Liebefeld - Bern, 7 pp.
- ANONYMUS (1993): Der Wildbiologe als Jäger. Der Anblick 11, 5.
- BENNETSEN, E. (1977): Some facts about sika deer in Denmark. Deer 4(3), 153-157.
- BURKITT, T. D. (1993): Sika Deer Management in Killarney National Park. Deer 9(2), 138-139.
- CLINTON, T., T. J. HAYDEN, J. M. LYNCH & P. MURPHY (1992): A case of twin foetuses in a sika hind (*Cervus nippon*) from county Wicklow, Ireland. Deer 8(7), 437-439.
- CZECH, B. (1991): Elk behavior in response to human disturbance at Mount St. Helens National Volcanic Monument. In E. C. MUNGALL (ed.): Ungulate Behavior and Management. Proc. Conf. Texas A. & M. Univ. 23 - 27 May 1988. Appl. Animal Behav. Sci. Spec. Issue 29(1-4), 269-277.
- DAVIDSON, M. M. (1979): Movement of marked Sika (*Cervus nippon*) and red deer (*Cervus elaphus*) in Central North Island, New Zealand. N. Z. J. For. Sci. 9(1), 77-88.
- DOERING, R. (1990): Der Einfluss menschlicher Störungen auf das Verteilungsmuster des Verbisses durch Rotwild. In S. MYRBERGET (ed.): Trans. 19th Congr. Int. Union Game Biol. Sept. 1989, Trondheim Norway, Vol. II, 411-413.
- DOUGLAS, M. J. W. (1966): Occurrence of accessory corpora lutea in red deer, *Cervus elaphus*. J. Mamm. 47(1), 152-153.
- EIBERLE, K. (1985a): Neue Erkenntnisse über den Wildverbiss - das Beispiel der Esche. Schweizerjäger 70(16), 781-789.

EIBERLE, K. (1985b): Der Wildverbiss als Forschungsproblem - dargestellt am Beispiel des Bergahorns. Feld Wald Wasser / Schweizerische Jagdzeitung 73(10), 38-44.

EIBERLE, K. & K. DE RINK-HÄGI (1982): Über die Abhängigkeit der Verbissäusung von der Baumartenmischung. Waldhygiene 14, 231-240.

ELLENBERG, H. (1975): Neue Erkenntnisse der Reh-Ökologie: Zählfähigkeit, Wachstum, Vermehrung. Allgem. Forstzeitschrift 30(50), 1113-1118.

FELDHAMER, G. A., K. R. DIXON & J. A. CHAPMAN (1982): Home range and movement of sika deer (*Cervus nippon*) in Maryland. Z. Säugetierkunde 47(5), 311-316.

GOSSOW, H. (1976): Wildökologie - Begriffe, Methoden, Ergebnisse, Konsequenzen. BLV Verlagsgesellschaft München, 316 pp.

GOSSOW H., B. RAUER-GROSS, A. FISCHER, H. CZAKERT & K. SCHNEIDER (1991): Behavioural reactions of Alpine red deer *Cervus elaphus* and chamois *Rupicapra rupicapra* to direct and indirect human impacts. In B. BOBEK et al. (eds.): Trans. 18th Congr. Int. Union Game Biol. Krakow Poland, Aug. 1987, Vol I, 343-348.

GRADL-GAMS, M. (1982): Soziale Organisationsformen und Spielverhalten beim Sikawild (*Cervus nippon nippon* Temminck 1838) (Teilstudie I). Zool. Anz., Jena 209(3/4), 247-268.

HAENSEL, J. (1980): Zur Biologie der Vietnam-Sikas (*Cervus nippon pseudaxis* Eydoux & Souleyet, 1838) - Untersuchungen an der Zuchtgruppe im Tierpark Berlin. Milu 5(1/2), 69-99.

HATLAPA, H.-H. M. & H. WIESNER (1982): Die Praxis der Wildtierimmobilisation. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 96 pp.

HEEZEN, K. L. & J. R. TESTER (1967): Evaluation of radio-tracking by triangulation with special reference to deer movements. J. Wildl. Manage. 31(1), 124-141.

HEROLDOVA, M. (1990): Trophic niches of the mouflon (*Ovis musimon*) and the sika deer (*Cervus nippon*) in the same biotope in winter. *Folia Zool. Brno* 39(2), 105-110.

HOFMANN, R. R. (1982): Morphological classification of sika deer within the comparative system of ruminant feeding types. *Deer* 5(7). 352-353.

HORWOOD, M. T. & E. H. MASTERS (1981): Sika Deer (*Cervus nippon*). British Deer Society Publication No. 3, Second edition, 50 pp.

INGOLD, P., B. HUBER, P. NEUHAUS, B. MAININI, H. MARBACHER, R. SCHNIDRIG-PETRIG & R. ZELLER (1993): Tourismus und Freizeitsport im Alpenraum - ein gravierendes Problem für Wildtiere? *Rev. Suisse Zool.* 100(3), 529-545.

KOIZUMI, T. (1992): Reproductive characteristics of female Sika Deer, *Cervus nippon*, in Hyogo Prefecture, Japan. In F. SPITZ et al. (eds.): *Proc. Int. Symp. Ongulés / Ungulates 91*, S.F.E.P.M. - I.R.G.M., Paris, 561-563.

KRAPPP, F. & J. NIETHAMMER (1986): *Cervus nippon* Temminck, 1836 - Sikahirsch. In NIETHAMMER, J. & F. KRAPPP (eds.): *Handbuch der Säugetiere Europas* Band 2/II, Aula-Verlag Wiesbaden, 159-172.

MANN, J. C. E. & R. J. PUTMAN (1989): Diet of British sika deer in contrasting environments. *Acta theriol.* 34(6), 97-109.

MARUYAMA, N. (1981): A Study of the Seasonal Movements and Aggregation Patterns of Sika Deer. *Bull. Fac. Agr. Tokyo Univ. Agri. Tech.* 23, 1-85 (japanisch mit engl. Zusammenfassung).

MULLAN, J. M., G. A. FELDHAMER & D. MORTON (1988): Reproductive characteristics of female sika deer in Maryland and Virginia. *J. Mamm.* 69(2), 388-389.

NISSEN, T. (1992): Gutachten über die Schälschäden durch Sikawild im Forstbezirk Jestetten. Erläuterungsbericht Staatl. Forstamt Jestetten, 12 pp.

OBRTEL, R., V. HOLISOVA & I. KOZENA (1985a): The winter diet of sika deer (*Cervus nippon*) in the Bouzovsko area. Folia Zool. Brno 34(1), 1-22.

OBRTEL, R., V. HOLISOVA & I. KOZENA (1985b): The winter diet of sika deer (*Cervus nippon*) in the Manetinsko area. Folia Zool. Brno 34(4), 291-302.

PUTMAN, R. J. (1986): Competition and coexistence in a multi-species grazing system. Acta theriol. 31(21), 271-291.

PUTMAN, R. J. & C. E. MANN (1990): Social organisation and behaviour of populations of sika deer (*Cervus nippon* Temminck) in contrasting environments. Deer 8(2), 90-94.

REIMOSER, F. (1986): Wechselwirkungen zwischen Waldstruktur, Rehwildverteilung und Rehwildbejagbarkeit in Abhängigkeit von der waldbaulichen Betriebsform. Diss. Univ. Wien 28, 319 pp.

REIMOSER, F. (1992): Jagdstrategien zur Erhaltung von Wild und Wald. Der Anblick 1, 4-10.

RIGHETTI, A. (1988): Raumnutzung von Rotwild (*Cervus elaphus* L.) im Gebiet Brienz / Oberhasli / Giswil. Diss. Univ. Bern, 59 pp.

ROCKENSCHAUB, H. (1982): Erfahrungen bei der Immobilisation von in Gattern gehaltenem Dam-, Sika- und Rotwild. Wien. tierärztl. Mschr. 69(4), 127-130.

SUZUKI, M. (1993): Reproductive Characteristics and Morphology of Accessory Corpora Lutea in Sika Deer in Hokkaido. In OHTAISHI, N. & H.-I. SHENG (eds.): Deer of China. Proc. Int. Symp. Deer China 1992. Developm. Anim. Veter. Scienc. 26, 356-363.

TAKATSUKI, S. (1983): Group size of sika deer in relation to habitat type on Kinkazan Island. Jap. J. Ecol. 33, 419-425.

TAKATSUKI, S. (1987): The general status of sika deer in Japan. Deer 7(2), 70-72.

TAKATSUKI, S. (1990): Summer dietary compositions of sika deer on Yakushima Island, Southern Japan. Ecol. Res. 5, 253-260.

UECKERMANN, E. (1992): Das Sikawild - Vorkommen, Naturgeschichte und Bejagung. Zweite Auflage, Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 103 pp.

WIESNER, H. & G. von HEGEL (1985): Praktische Hinweise zur Immobilisation von Wild- und Zootieren. Tierärztl. Prax. 13, 113-127.

Dank: Ohne die tatkräftige Unterstützung vieler Helfer wäre die vorliegende Arbeit nicht zustande gekommen. ADRIAN LANZ von der Professur Forsteinrichtung der ETH Zürich stand bei der Auswertung der forstlichen Inventur beratend zur Seite. Forstpraktikant BERNHARD ROTH machte die Zaunflächenerhebung im Südranden und Forstpraktikant BRUNO RÖÖSLI bearbeitete unter Mithilfe der Revierförster die Frage der waldbaulichen Auswirkungen der Schälschäden. KARL BAUMANN, Neunkirch, beteiligte sich massgeblich an den Fangaktionen. Viele Pächter und Jagdaufseher der Reviere Guntratingen, Neunkirch, Wilchingen und Osterfingen standen als Helfer bei den Fangaktionen zur Verfügung und übermittelten, zusammen mit den Revierförstern im Südranden und dem Forstpersonal des Forstamtes Jestetten, einige hundert Sika-Beobachtungen. Das Forstamt und die Gemeinde Jestetten ermöglichten uns, auf ihrem Gebiet ebenfalls Wildschadenerhebungen durchzuführen. MARTIN FLÜHMANN, Winterthur, unterstützte uns bei den Telemetrie-Arbeiten. GORAN DUSEJ, Büro für angewandte Ökologie (BfÖ), stand uns bei der Herstellung der Karten zur Seite. Bei all den genannten Personen und Institutionen bedanken wir uns recht herzlich.

Glossar

Äsung: Jagdlicher Ausdruck für natürlich gewachsene pflanzliche Nahrung pflanzenfressender Wildtiere.

Abgang: Anzahl Wildtiere, die durch Jagd (Jagdstrecke) oder Unfall und Krankheit (Fallwild) einem Bestand entnommen wurden.

Bestockungsziel: Es fixiert den Aufbau der zukünftigen Zielbestockung im Baumholz und Starkholz nach Mischung und Struktur.

Endabstand: Angestrebter Abstand der Hauptbäume im Endbestand (Starkholz).

Entwicklungsstufe: Klassierung von Waldbeständen aufgrund des Höhen- oder Durchmesserzustandes.

- Jungwuchs/Dickung Bestandeshöhe bis 6 m
- Stangenholz Durchmesser in Brusthöhe bis 16 cm
- Baumholz I Durchmesser in Brusthöhe 16 bis 36 cm
- Baumholz II Durchmesser in Brusthöhe 36 bis 52 cm
- Starkholz Durchmesser in Brusthöhe > 52 cm

Hauptbäume: Gesunde Bäume von guter Qualität und Stabilität, welche bei den waldbaulichen Eingriffen durch Aushieb eines oder mehrerer Konkurrenten begünstigt werden.

Schalenwild: Jagdlicher Ausdruck für Wildtiere mit Klauen bzw. Hufen (z.B. Reh, Rothirsch, Sikahirsch, Wildschwein).

Streifgebiet: Das gesamte von einem Individuum genutzte Gebiet.

Telemetrie: Mit Hilfe kleiner Sender angewandte Methode zur Erforschung der Lebensgewohnheiten (z.B. Raumnutzung) der Wildtiere.

Wild-Bestand: Gesamtes auf einer bestimmten Fläche vorhandenes Wild.

Adressen der Autoren:

Roman Kistler
Infodienst Wildbiologie & Oekologie
Strickhofstrasse 39
8057 Zürich

Bruno Schmid
Ingenieurbüro für Forstwirtschaft und Umweltplanung
Urwerf 17
8200 Schaffhausen

