

Schalenwilddichte und die natürliche Verjüngung der Wälder in Slowenien

Matija Stergar¹, Klemen Jerina¹, Jurij Diaci¹

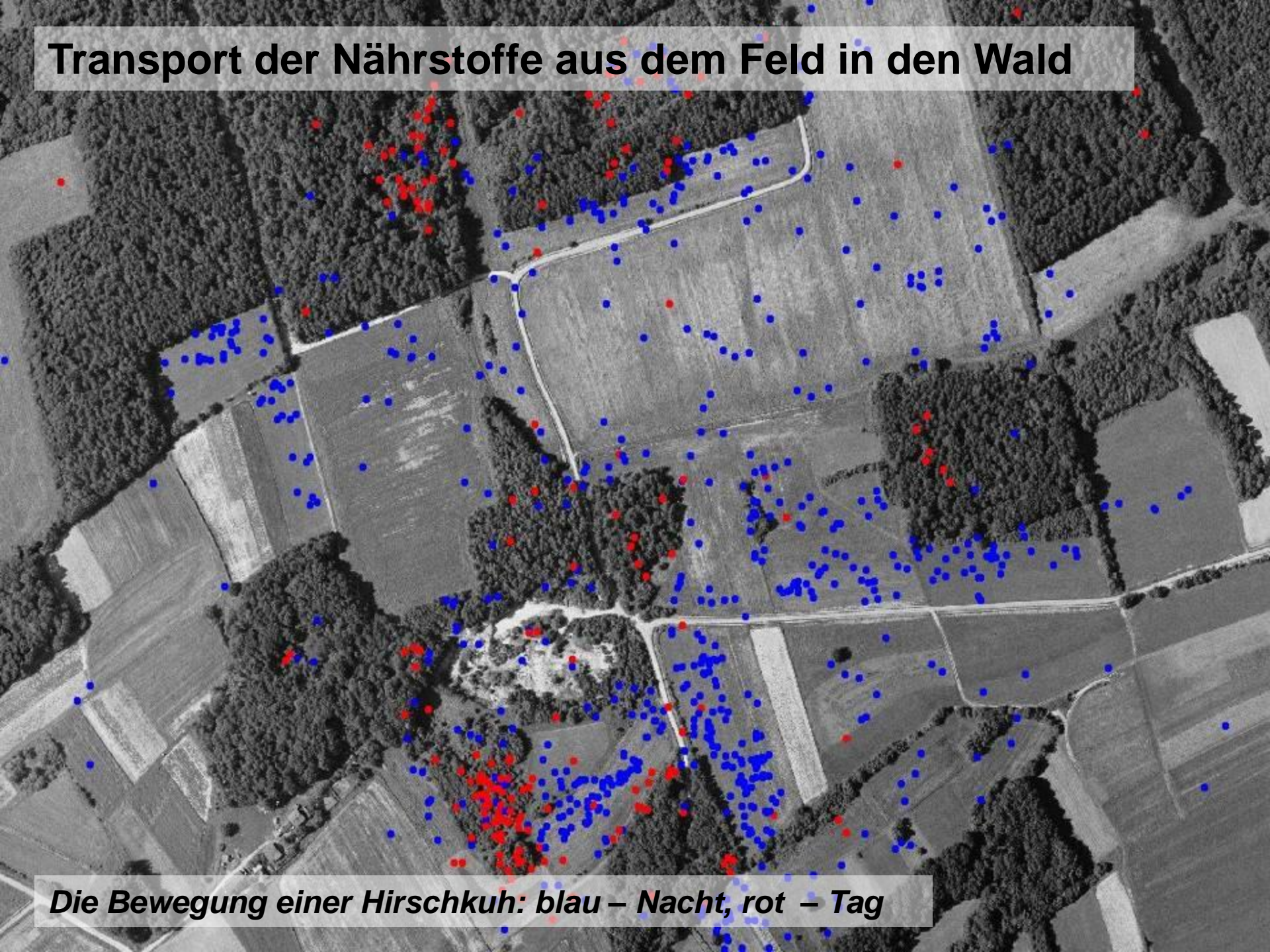
1. Einleitung
2. Schalenwild und Verbiss der Waldverjüngung
3. Der „natürliche“ Waldzustand und Schalenwild
4. Jagdgesetzgebung in Slowenien
5. Jagdwirtschaftsplanung
6. Die Geschichte der Knotrollmethode
7. Wildeinflußmonitoring
8. Wildverbiss und seine Einflussfaktoren
9. Lösungsmöglichkeiten
10. Schlussfolgerungen

1. Einleitung: die Rolle von Schalenwild im Waldökosystem

Schalenwild hat viele wichtige Rollen:

- Zoochorie - Samentransport (Fern-Übertragung: großes „home range“, große Transportdistanzen)
- Zersetzung der organischen Substanz
- Horizontaler und vertikaler Transport der Nährstoffe
- Ernährung der Großraubtiere (gefährdete Arten) und Aasfresser

Transport der Nährstoffe aus dem Feld in den Wald



Die Bewegung einer Hirschkuh: blau – Nacht, rot – Tag

2. Schalenwild und Verbiss der Waldverjüngung

Die Adaptation der Baumarten auf Verbiss (durch Ko-Evolution mit Schalenwild, nach Hester et al. 2006)

1. Vermeidung, Verteidigung:

- Wachstum an den Standorten, die nur schwierig für Schalenwild erreichbar sind (Felskuppen, an und inzwischen vermorschten Bäumen)
- schlechte Bemerkbarkeit der Pflanze (geringere Dichte, von anderen Pflanzenarten verdeckt)
- schnelles Höhenwachstum in der Jugend
- Strukturen für die Verteidigung: Dorne, dicke Kutikula
- chemische Verteidigung: "schlechter" Geschmack und Geruch (Repellent), Toxizität, schlechte Verdaulichkeit

2. Schalenwild und Verbiss der Waldverjüngung

Die Adaptation der Baumarten auf Verbiss (durch Ko-Evolution mit Schalenwild, nach Hester et al. 2006)

2. Toleranz, Widerstand:

- schnelle Erholung nach der Verletzung (beschleunigtes Wachstum)
- sprießen aus schlafenden Knospen
- Verschiebung der Reservestoffe
- Transport der Assimilate in die Wurzeln

2. Schalenwild und Verbiss der Waldverjüngung

Potentielle positive Effekte:

- Selektiver Verbiss der konkurrenzstärken Arten und indirekte Hilfe den konkurrenzschwachen Arten
- Erhöhung der Artenvielfalt und Stabilität der Pflanzengesellschaften
- Selektiver Verbiss der unerwünschten Arten

3. Der „natürliche“ Waldzustand und Schalenwild

Was ist der "natürliche" Waldzustand und die natürliche Schalenwilddichte? Was sind die Referenzen?

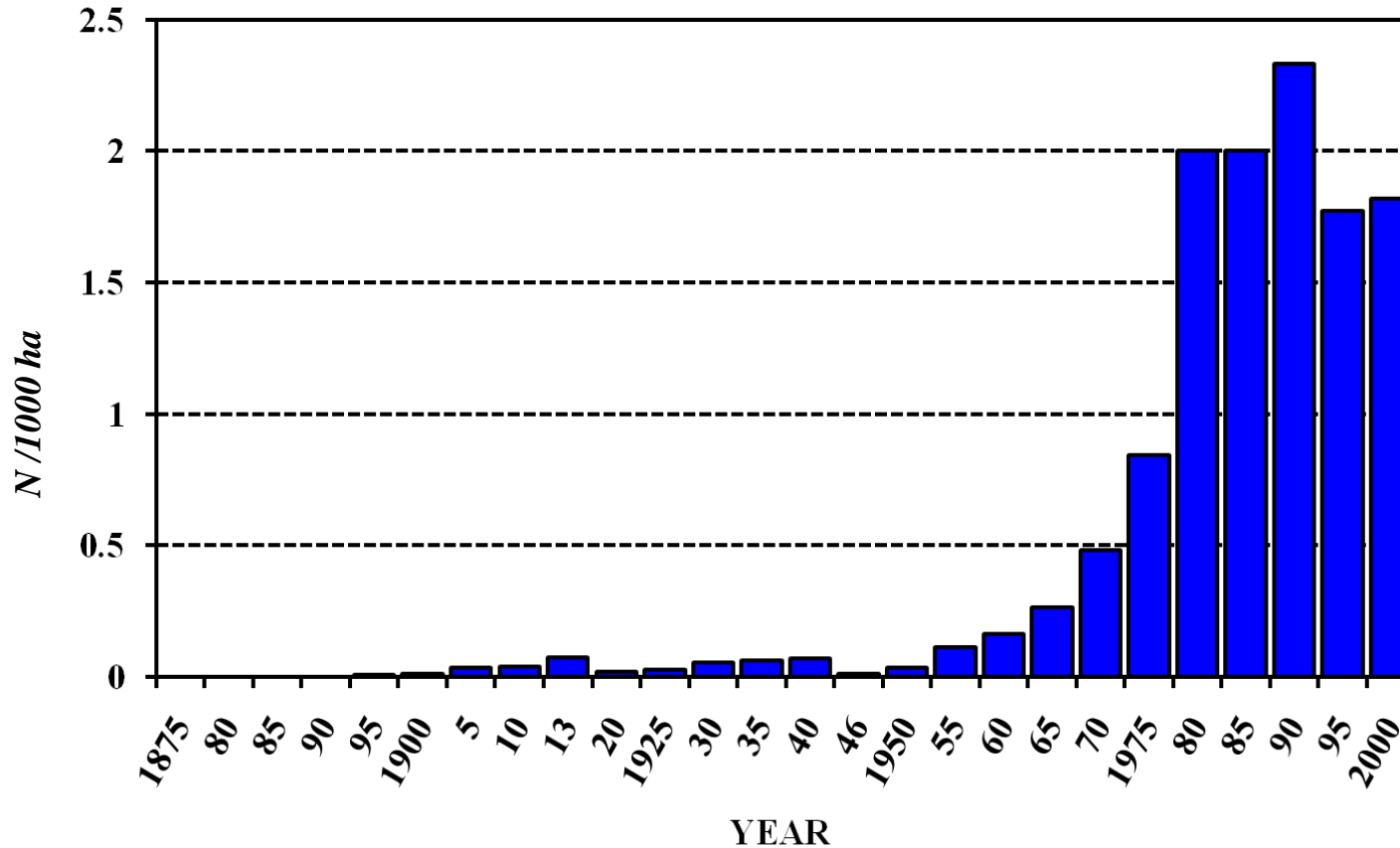
- es wird oft darauf hingewiesen, dass die "natürliche" Schalenwilddichte (vor allem von Rotwild, den wichtigsten "Schuldigen" für Wildverbiss) viel niedriger war als heute
- als Verweis auf den natürlichen Waldzustand wird oft die Zusammensetzung von einem erwachsenen Bestand war genommen (Verhältnis der Baumarten in der Baumschicht)

3. Der „natürliche“ Waldzustand und Schalenwild

Historische Populationsdynamik von Rotwild in Slowenien:

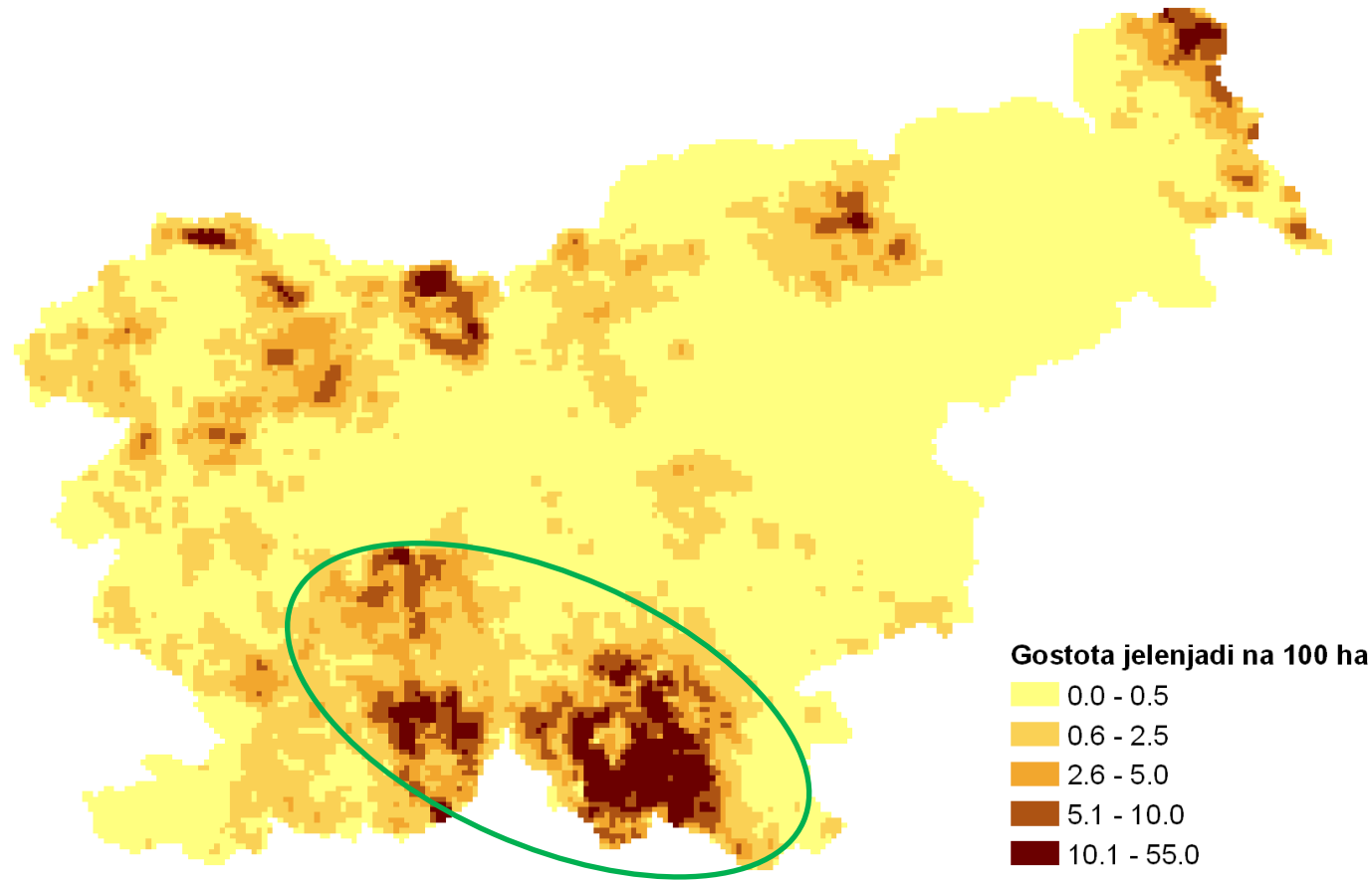
- Im Holozän (10.000 bis 2.000 v. Chr.) war das Rotwild bei uns relativ häufig (abgeleitet von der Frequenz der Jagd Rückstände in archäologischen Stätten), es war relativ häufig sogar noch später.
- In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts wurde das Rotwild ausgerottet und zum Ende der Jahrhundert wieder angesiedelt, seitdem ein ständiger Anstieg.

3. Der „natürliche“ Waldzustand und Schalenwild



Abschuss (N/1000 ha) von Rotwild in Slowenien 1875-2000

3. Der „natürliche“ Waldzustand und Schalenwild



Gegenwärtige räumliche Anordnung und die Dichte des Rotwildes in Slowenien

3. Der „natürliche“ Waldzustand und Schalenwild

Die natürlichen Bedingungen sind uns nicht bekannt, aber wir wissen folgendes:

- Die heutige Zusammensetzung der erwachsenen Wälder ist kein geeigneter Verweis auf den „Naturzustand“ des Waldes, weil diese Bestände in einer Zeit mit niedrigen Wilddichten entstanden sind.
- Die Schalenwildbestände der letzten 30 Jahren sind wahrscheinlich höher als während der letzten 10.000 Jahre (allerdings höher als in den letzten 200 Jahren) → Hemmung der Naturvejüngung, Entmischung von Beständen.

4. Jagdgesetzgebung in Slowenien

- Das Wild ist staatliches Eigentum.
- Staat hat im Jahre 2009 eine 20-jährige Konzession den bestehenden Jagdvereinen erteilt (423 Jagdreviere, 411 davon in der Verwaltung von den lokalen Jagdvereinen und 12 Staatsjagdreviere).
- Konzessionsabgabe ist relativ gering (10-15% der Einnahmen aus der im Jagrevier verkauften Wildbret und Trophäen).
- Grundeigentümer haben „per se“ kein Jagdrecht und sind nicht an den Ergebnissen der Jagd beteiligt.
- Für die Wildschäden ist der Betreiber des Jagdreviers verantwortlich.
- Jagdwirtschaft verfolgt eine Reihe von Zielen, das primäre Ziel ist die Wilddichte in dem Einklang mit der Umwelt.

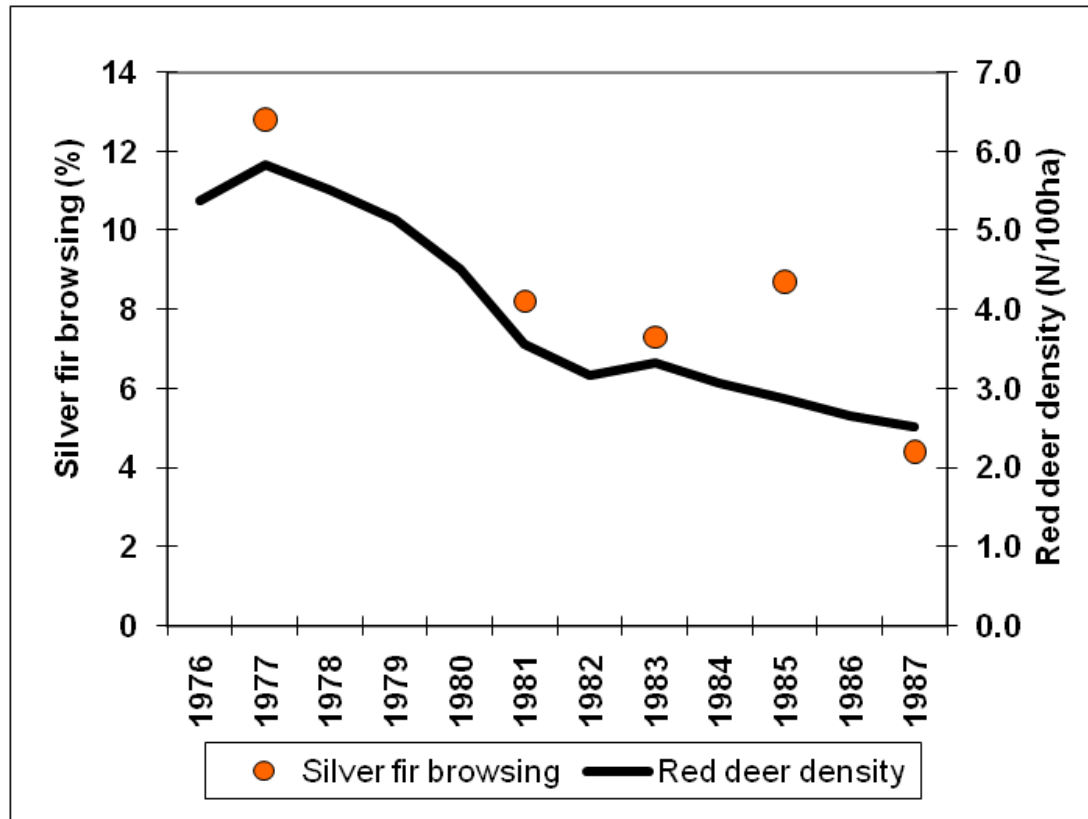
5. Jagdwirtschaftplanung

- Die Jagdwirtschaftspläne werden von der Anstalt für die Wälder Sloweniens in Namen von Slowenischen Staat produziert
- Die Planung basiert auf der Kontrollmethode (adaptives Management), Überwachung von messbaren Indikatoren, welche die Entwicklung von Populationen anzeigen (Indikatoren von Schalenwild Populationen: Körpergewicht, Geweih Masse, Anteil der Verluste usw. / Indikatoren der Umwelt: Wildverbiss, Schäden in der Landwirtschaft) → Anpassung von Abschuss und jagdtechnischer Massnahmen

6. Die Geschichte der Kontrollmethode

- Vor der Einführung der Kontrollmethode basierte der Abschuss von Wild auf den Schätzungen von absoluten Dichten
- Probleme mit der Verjüngung (vor allem Tanne!)
- die Verwaltung des Schalenwildes war nicht erfolgreich gewesen →
- das Schwerpunktgebiet für die Einführung der Kontrollmethode war Snežnik/Schneeberg Jagdrevier (in 70. Jahren des 20. Jahrhunderts)

6. Die Geschichte der Kontrollmethode



Erhöhten Abschussquoten in Snežnik folgte ein Rückgang der Wilddichte und anschliessend ein Rückgang des Anteils der geschädigten Bäume

7. Wildeinflußmonitoring

- seit 1996 wird regelmäßig (jedes 4. Jahr) eine Aufnahme des Wildverbisses auf den Probeflächen in Slowenien durchgeführt

Zweck:

- Überwachung der Populationsentwicklung von Schalenwild und Wahrnehmung der Erreichung der (Wild-Wirtschaftsziele) Tragfähigkeit der Umwelt
- Monitoring der Verjüngungsdynamik im Hinblick auf die Erreichung der Waldbewirtschaftungsziele

7. Wildeinflußmonitoring

- In 2009 wurde die Methode von Wildeinflußmonitoring revidiert

Beschreibung der Methode:

- Slowenien ist auf Wildverbiss-Aufnahmeeinheiten aufgeteilt ($n = 32$, Fläche = 30.000 bis 100.000 ha) – Die Einheiten sind relativ homogen bezüglich Standort und Waldbauproblematik; gleichweise werden auch die Populationsareale des Schalenwildes (vor allem Rotwildes) berücksichtigt.

7. Wildeinflußmonitoring

Beschreibung der Methode:


- Grundlage für die Auswahl der Wildverbiss-Aufnahmeflächen ist das Netzwerk von Dauerprobeflächen für die Forsteinrichtung (250 x 500 m); es werden Aufnahmeflächen ausgewählt, welche bestimmte Kriterien erfüllen (Vorhandensein der Verjüngung; Dringlichkeit der Walderneuerung).
- Es folgt eine zufällige Auswahl von 51 Aufnahmeflächen (eine Aufnahmefläche pro 600-2.000 ha); bei jeder Aufnahme werden 1/3 der Aufnahmeflächen mit neuen, zufällig ausgewählten ersetzt.
- die Größe der Wildverbiss-Aufnahmeflächen beträgt bis zu 10 x 2 m; an der Aufnahmeflächen müssen wenigstens 50 Bäumchen der Höhe von 15-150 cm vorhanden sein.

7. Wildeinflußmonitoring

Beschreibung der Methode:

- Wildverbiss wird getrennt nach der Baumart und Höheklassen der Verjüngung aufgenommen: 0-15 cm (nur die Zahl der Sämlinge), 15-30 cm, 30-60 cm, 60-100 cm, 100-150 cm.
- Es werden drei Wildverbiss-Intensitäten aufgenommen: (1) - Verbissen (Schaden im oberen Drittel der Bäumchen), (2) - Verbissen im laufenden Jahr und (3) – kein Wildverbiss.

7. Wildeinflußmonitoring



ZAVOD za GOZDOVE
SLOVENIJE

OBRAZEC
ZA POPIS OBJEDENOSTI MLADJA

11	Sm	56	Ro	75	Mo
21	Je	57	Or	76	C. Ga
22	Ti	61	G. ja	77	M. js
31	R. bo	62	O. ja	78	P. hr
32	C. bo	63	T. Ja	79	Ce
33	Z. bo	64	V. js	81	Tr
34	Ma	65	O. js	82	To
36	Du	66	G. br	83	C. jš
41	Bu	67	P. br	84	S. jš
51	Gr	68	Li	85	Bz
52	Do	71	B. ga	86	Vr
53	R. hr	72	Ce	87	Jr
54	M. hr	73	Mk	88	Nq
55	Ko	74	Bk	89	Gm

Ključ ploskve (SVP) Azimut1: ° R: m

Azimut2: ° Koordinate začetne točke: X Y

Zaključni kvadrat št.: Označeno drevo Vrsta: R: m Azimut °

Skupno število prešteti osebkov:

10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	

NAKLON (v smeri vpadnice) °

OPOMBE:

DV	do 15 cm	RAZRED I (od 15 do 30 cm)			RAZRED II (od 30 do 60 cm)			RAZRED III (Od 60 do 100 cm)			RAZRED IV (od 100 do 150 cm)			nad 150 cm
		N	O	TLO	N	O	TLO	N	O	TLO	N	O	TLO	

DATUM:

POPIS OPRAVIL:

Wildeinflußmonitoring-Formular

8. Wildverbiss und seine Einflussfaktoren

- Verbissprozent
- Alternativen:
 - Soll / Modelldichten der Verjüngung
 - Schutz ökologischer Prozesse
 - Waldstruktur und Verjüngung

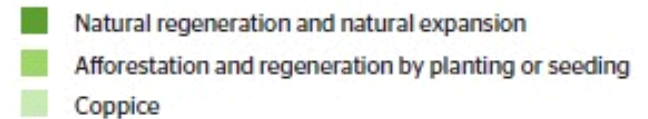
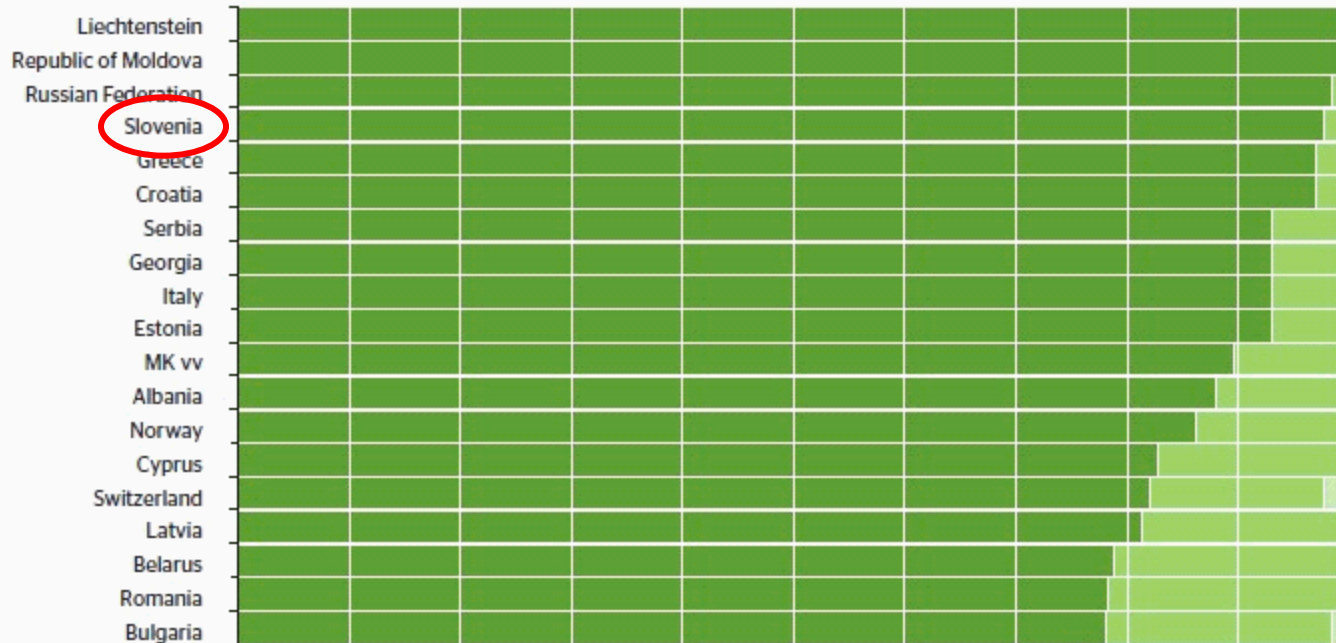


Figure 42: Share (percent) of forest area (even-aged and uneven-aged) by regeneration types for countries in Europe, 2010



8. Wildverbiss und seine Einflussfaktoren

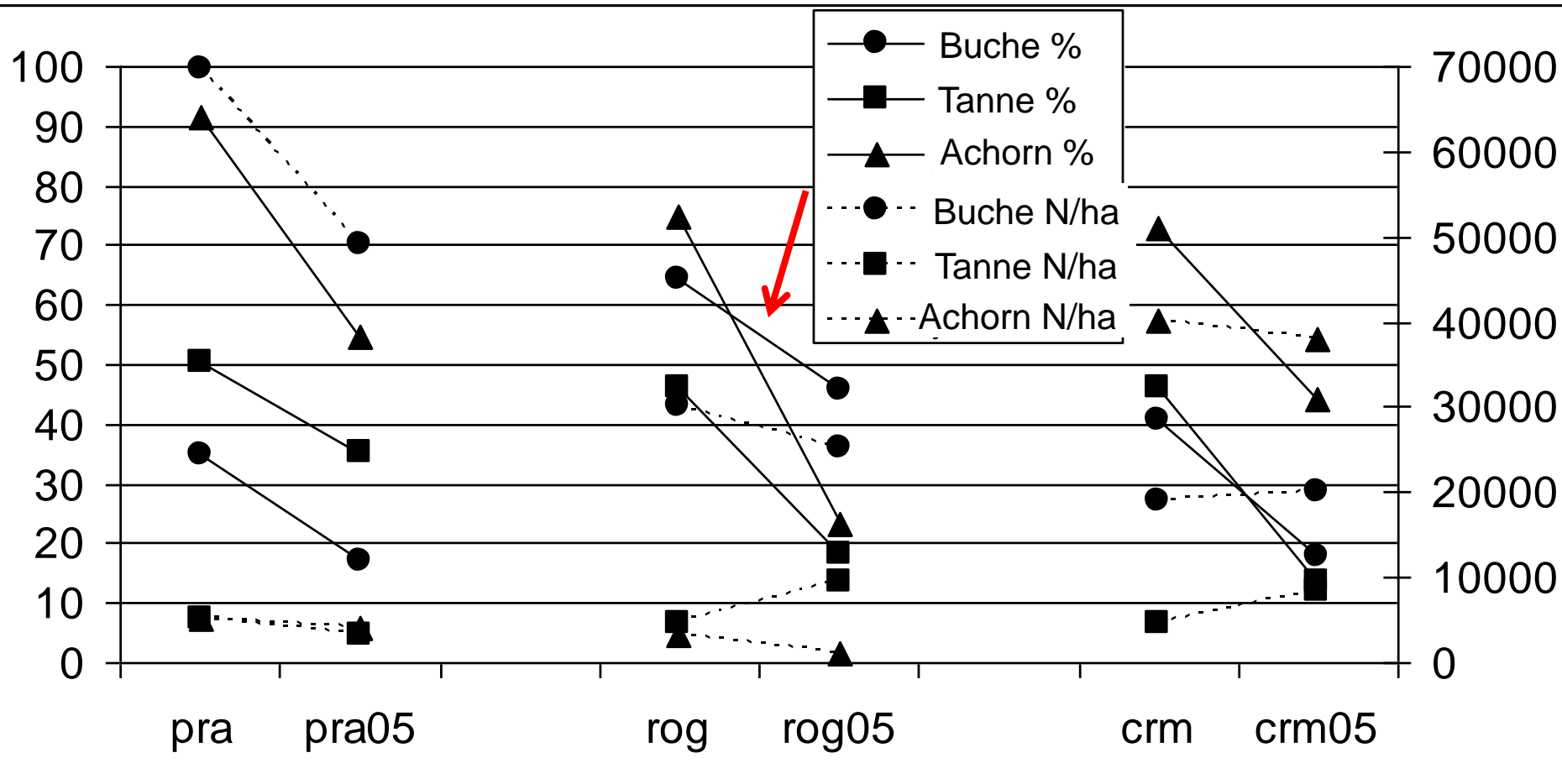
Der Verbissgrad ist für den Soll-Ist-Vergleich nicht sehr geeignet weil er von vielen Faktoren beeinflusst wird:

- Nahrungspräferenzen (Baumartenspezifisch)
- Empfindlichkeit der Baumarten (Tanne) und deren Entwicklungsstufen (Anwuchs)
- Seltenheit der Baumarten (wenn selten, wird auch Kiefer stark verbissen)
- Standort (*Bazzanio-Abietetum*)

Vergleich der gezäunten und ungezäunten Bestandeslücken (Krasica - Fichtenpflanzung)

Dichte der Verjüngung (in 1000 per ha) nach Baumarten, Entwicklungsstufen und Aufnahmejahren (Z - Wilcoxon Test)

N _{1,2} =135	Ungezaeunt	Gezaeunt	Ungez./ Gez. (%)	Mittelwert	Z	Sig.
Fichte Keimlinge (93)	863.0	1099.3	79	981.1	1.77	0.076
Fichte < 20 cm (94)	216.3	307.4	70	261.9	1.67	0.095
Fichte < 20 cm (98)	34.2	79.9	43	57.0	2.71	0.007
Tanne Keimlinge (93)	3.4	5.9	58	4.7	1.94	0.052
Tanne < 20 cm (93)	6.8	5.8	118	6.3	0.18	0.857
Tanne < 20 cm (98)	5.9	12.3	48	9.1	2.74	0.006
Ahorn Keimlinge (93)	13.9	20.4	68	17.2	1.95	0.051
Ahorn 20 - 130 cm (93)	6.2	8.0	78	7.1	1.24	0.216
Ahorn < 20 cm (98)	27.4	30.8	89	29.1	0.07	0.944
Ahorn 20 - 130 cm (98)	9.3	14.2	66	11.8	1.92	0.055

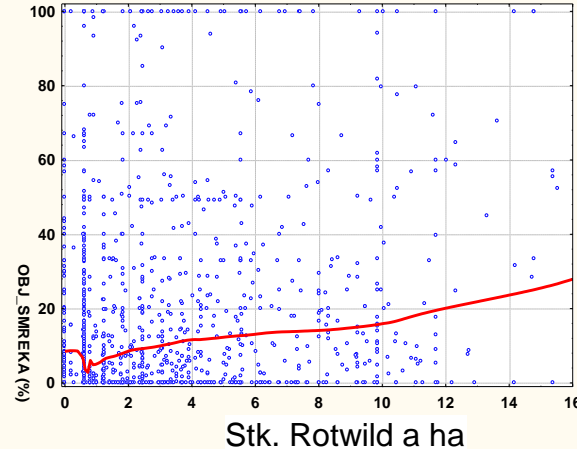
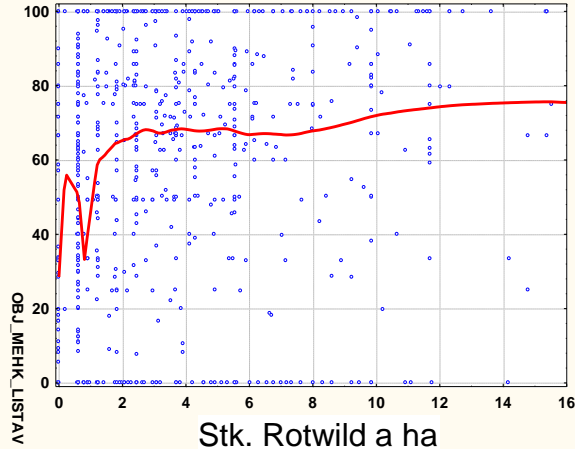


Vergleich der Dichten (rechts) und Verbissgrad in % (links) an Jungpflanzen zwischen 2000 und 2005 auf selben Versuchsflächen (pra – Urwald Rajhenav; rog – Wirtschaftswald Rog; Wirtschaftswald - Črmošnjice)

Wildverbiss als Indikator der Populationsdichte

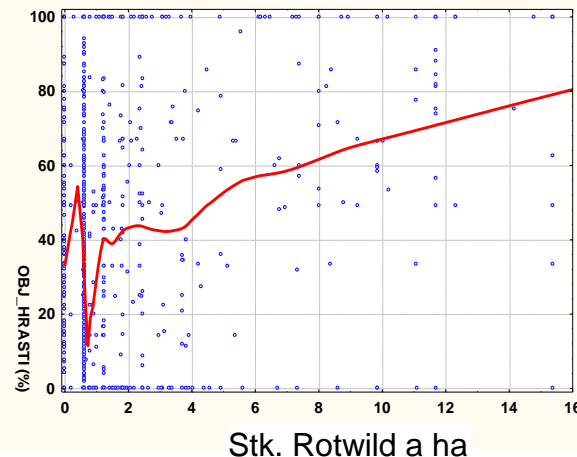
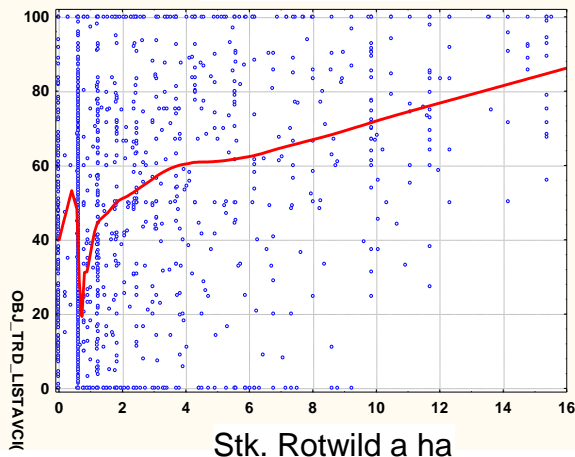
Die Frage der **Modellbaumarten** – gute Indikatoren für die Populationsdichte des Schalenwildes sind Baumarten, bei denen Wildverbiss analog mit der Populationsdichte aufsteigt.

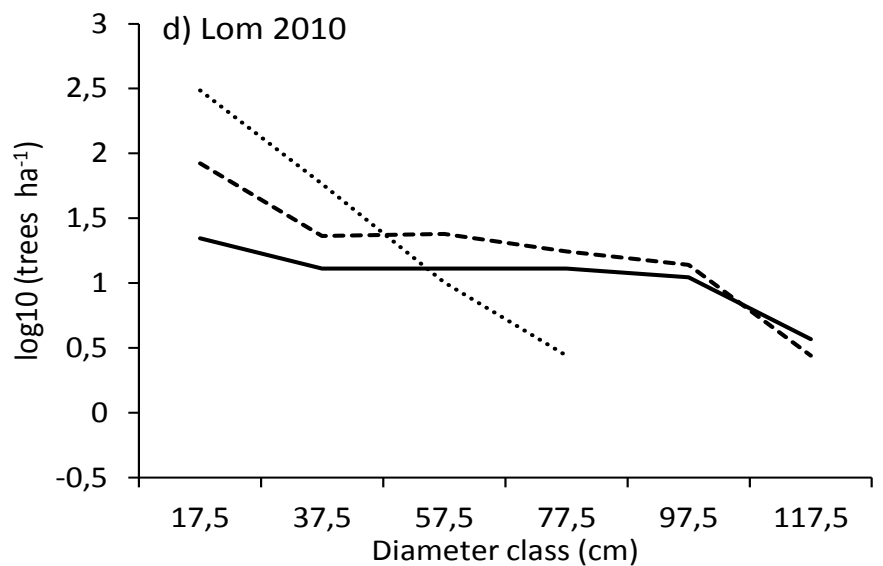
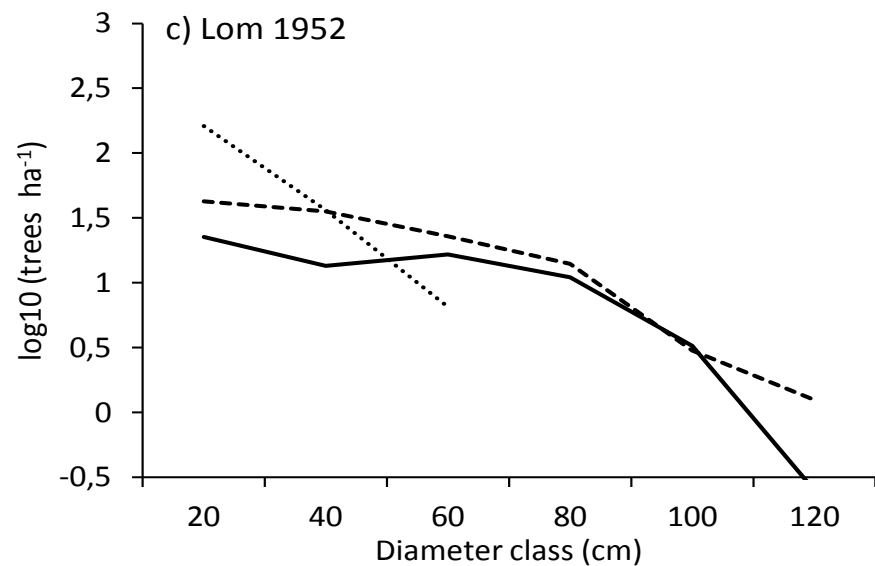
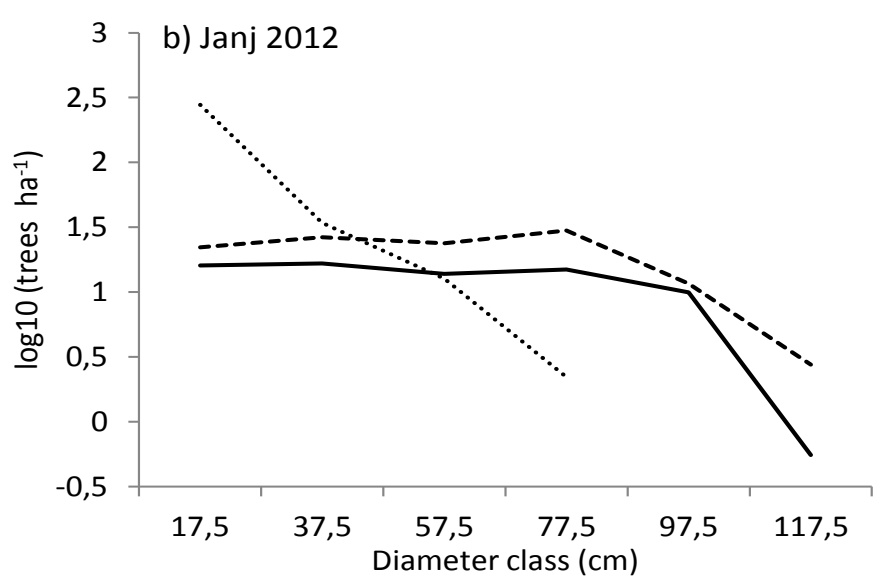
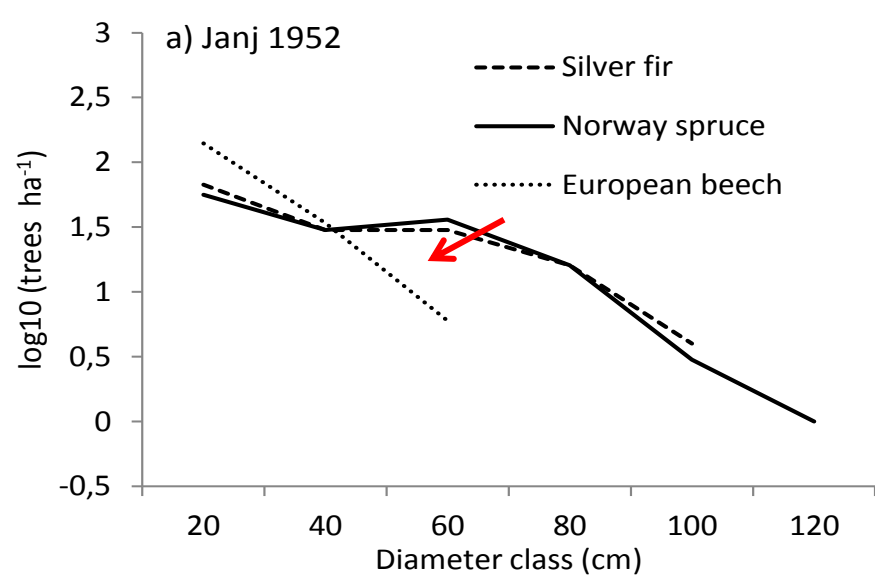
Tanne und Weichlaubhölzer
→ hohes Wildverbiss schon bei niedrigen Wilddichten



Fichte
→ ein kleiner Wildverbiss auch bei grösseren Wilddichten

Hartlaubhölzer (Buche, Eiche)
→ gleichmäßiger Wildverbiss Anstieg mit der zunehmenden Wilddichte

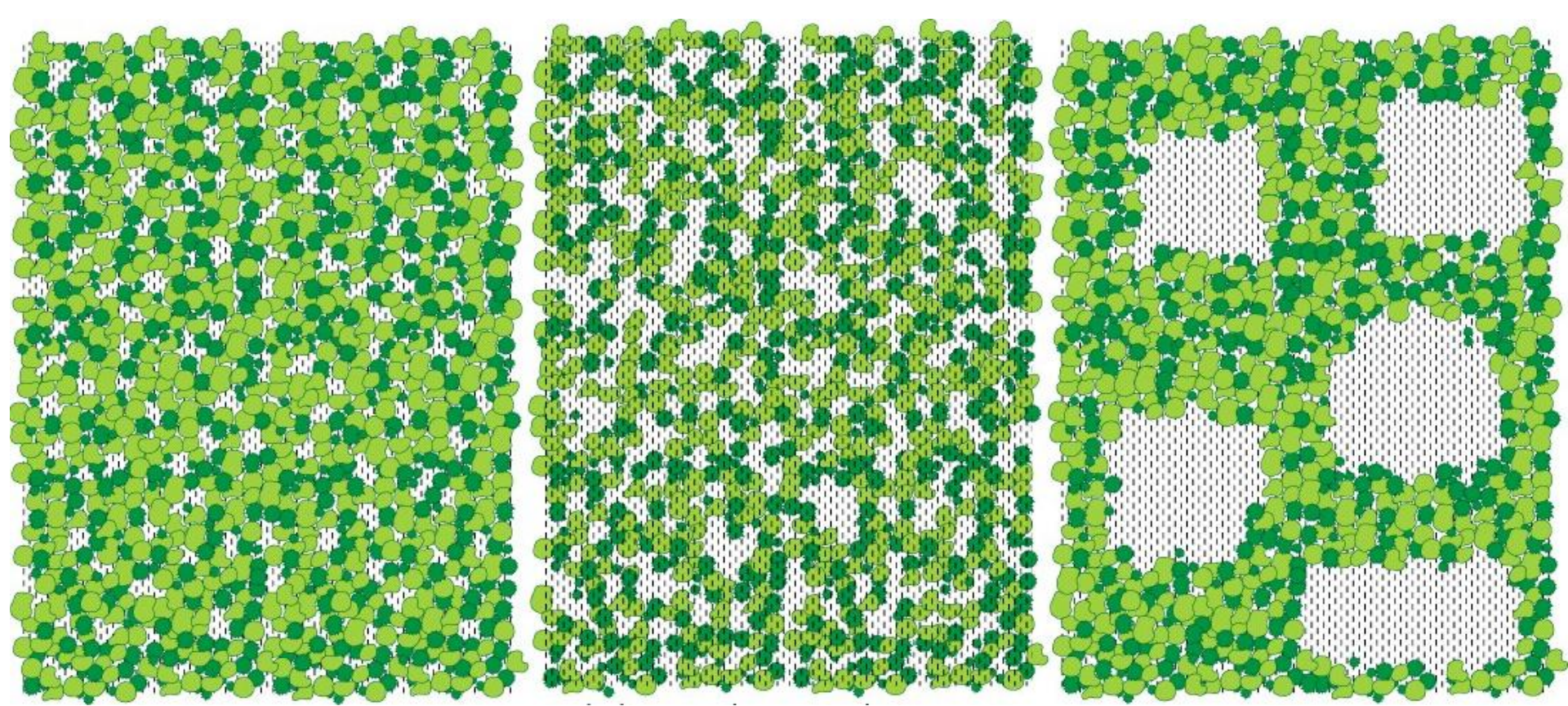




Vergleich der Durchmesserverteilungen zweier Bosnischer Urwälder in der Zeit



Prozesse: Tannenverjüngung auf vermorschten Baumen im Urwald Ćorkova Uvala in Kroatien



Verschiedene Waldtexturen (Walbausysteme). Oberflächen mit grauen Punkten deuten geschlossene Verjüngung)
Wildverbissanfälligkeit: Urwald < Plenterwald < Femelwald?
Eine Überflutung des Waldes mit Verjüngung (Engl. „Predator satiation“) ist keine Lösung

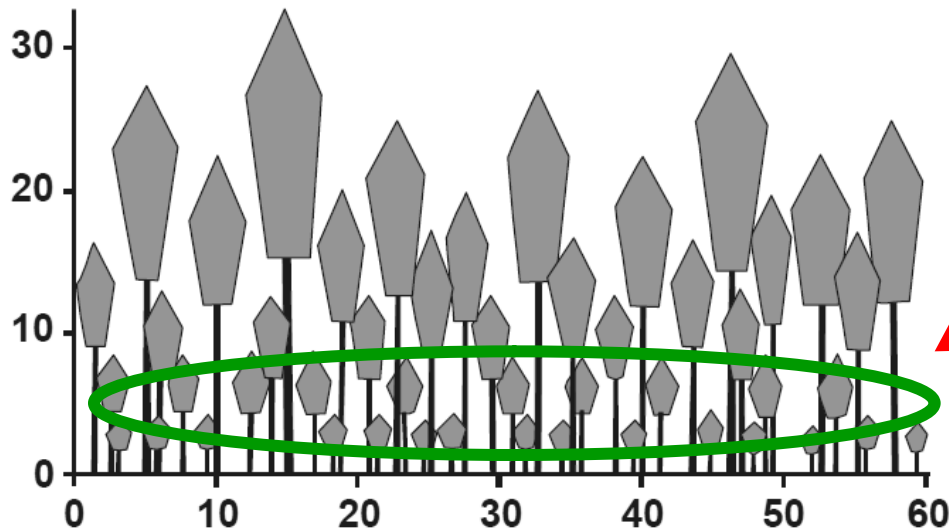
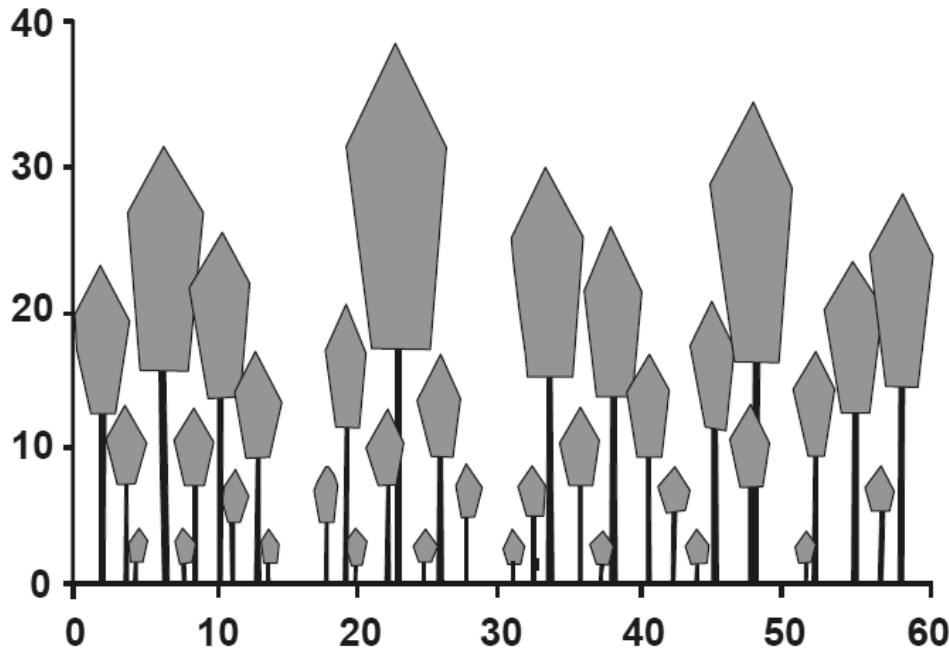


Abb. 3.17: Schematische Darstellung der Auswirkungen verschiedener Pflenterarten auf die Struktur eines Pflenterwaldes im Gleichgewicht am Beispiel der standörtlichen Bedingungen von Couvet (Nordhang).

Im oberen Teil ist die klassische Pflenterung im Neuenburger Jura dargestellt, die einen bestimmten Anteil an starkem bis sehr starkem Holz anstrebt (Zieldurchmesser 120 cm), unten ein Beispiel für eine aktivere Pflenterung, die den maximalen Brusthöhendurchmesser auf 60 cm beschränkt. Die Berechnung der Werte erfolgte mit Hilfe des Modells aus Abschnitt 2.2.3.

kleiner Zieldurchmesser –
üppige Verjüngung

9. Lösungsmöglichkeiten

Um den Wildverbiss erfolgreich zu reduzieren müssen wir mehr über die Einflussfaktoren zu wissen.

Unsere Studie zeigte:

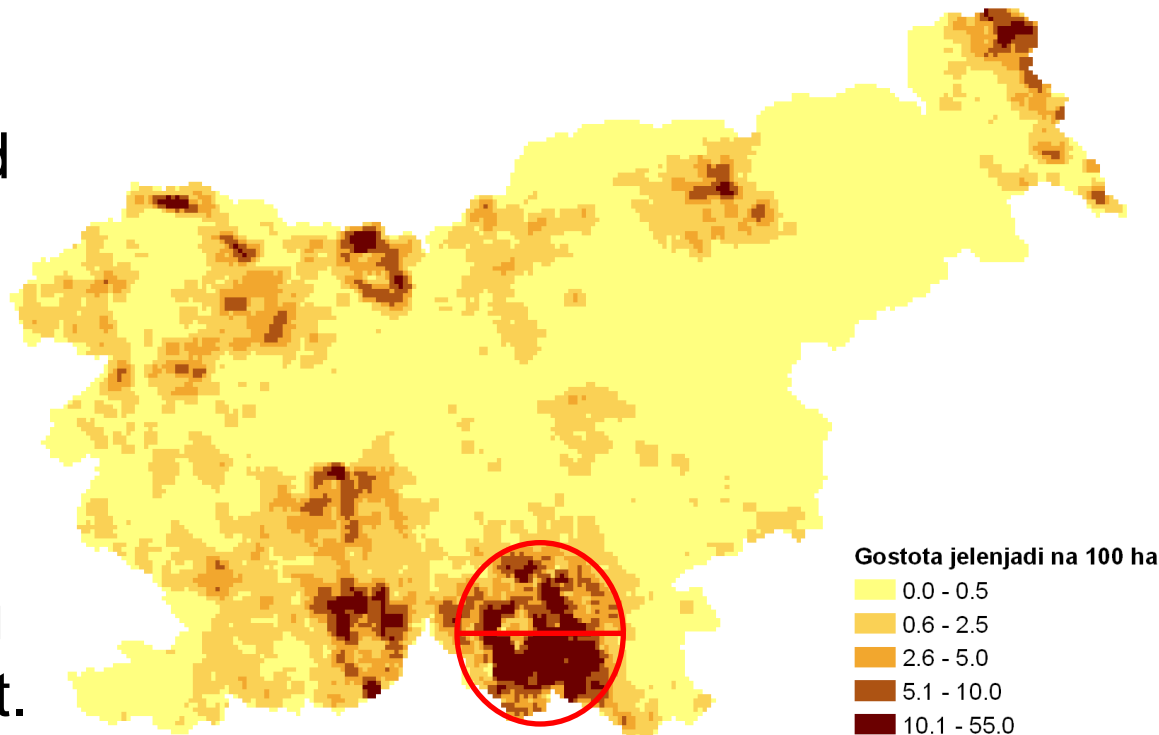
- der wichtigste Faktor war die lokale Rotwilddichte, jedoch die erklärte nur 25% der Modell erklärter Variabilität von Wildverbiss
- viele andere ökologische Faktoren hatten einen erheblichen Einfluss auf den Wildverbiss: die Dichte und Struktur von Waldrand, der Anteil der Entwicklungsphasen, die Verjüngungsdichte, etc.
- die Fütterung des Schalenwildes hatte auch eine bedeutende Rolle (eine grosse Dichte von Futterstellen und grosse Mengen der Futtermittel hatten einen positiven Einfluss auf den Wildverbiss)

9. Lösungsmöglichkeiten

Wegen vielen Einflussfaktoren, werden wir in Slowenien versuchen in einer genug grosser Region gleichzeitig verschiedene Massnahmen durchzuführen.

Wildbiologische und jagdtechnische Lösungsansätze:
Reduzierung der Schalenwildichten: Verteilung der Populationsbereiche in zwei oder mehrere Areale

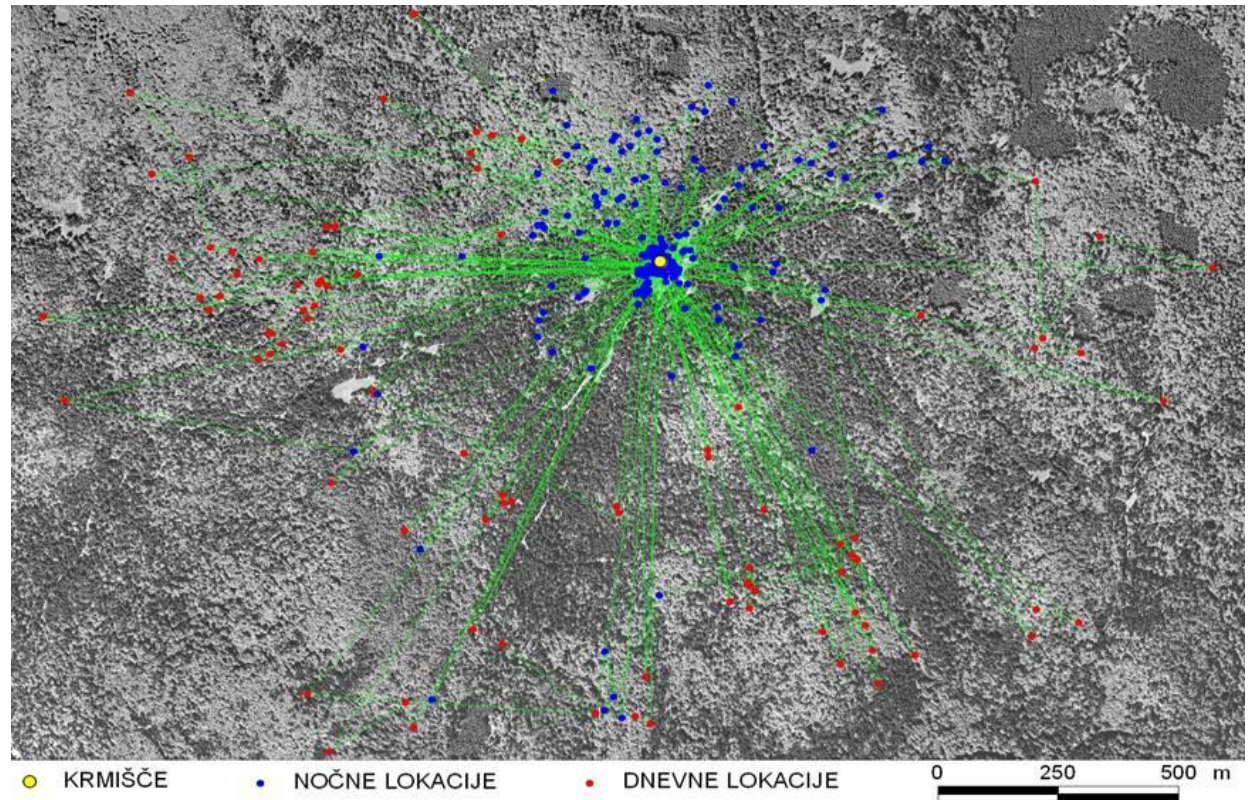
In den einzelnen Teile würde man abwechselnd einen hohen Abschuss durchführen und dabei zügig Verjüngen (Idee: einen "Fenster der Gelegenheit" für die Verbiss-anfälligearten zu erstellen) und umgekehrt.



9. Lösungsmöglichkeiten

Einen vernünftigen Einsatz der Fütterung durchzuführen!
Auswirkungen auf die räumliche Verteilung des Rotwildes
(Widerstand der Jäger)

*Tag und Nacht
Aufenthaltsstandorte
einer Hirschkuh im
Februar (Aufenthalt in
der Nähe der
Futterplätze)*



9. Lösungsmöglichkeiten

9.1 Waldbauliche Lösungsansätze

Die Erhöhung der Ernährungs-Kapazität der Wälder:

- vielfältiges Nahrungsangebot (z.B. Respekt der Pioniere bei der Pflege)
- Mischung der Walbausysteme (das freie Waldbaustil)
- reichliche Verjüngung und das ausgeglichene Verhältnis der Entwicklungsphasen
- Pflege von Waldfreienflächen und Waldrand

9. Lösungsmöglichkeiten

Kann die Zahlung von Schadensersatz bei übermäßigen Wildverbiss helfen?

- In Slowenien, bestehen zur Zeit keine Ersatzansprüche für den Schaden durch den Wildverbiss (obwohl das Gesetz dies zulässt).
- In den Regionen, in denen wird die ökonomische Tragfähigkeit der Umwelt durch den Ausmaß der Schalenwildschäden in der Landwirtschaft begrenzt, ist die Kontrolle der Schalenwildsdichte effizienter!

10. Schlussfolgerungen

- die Wald-Wald Frage -> eine der ältesten Kontroversen
- äusserst komplexe Frage
- es braucht gute wissenschaftliche Unterlagen
- wichtige Rolle der Emotionen und sozialer Aspekte
- Lösungsansätze in ausgereiften fach-politischen Handeln