

# Positive Beispiele der Wald-Wild-Situation bei der Weisstannenverjüngung

Tabea Bischof

Jean-Jacques Thormann

Karin Gysin Zbinden

Andrea D. Kupferschmid

Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften (CH)

Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften (CH)

Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften (CH)

Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (CH)\*

## Positive Beispiele der Wald-Wild-Situation bei der Weisstannenverjüngung

Reh, Gämse und Rothirsch fressen Endtriebe von jungen Bäumchen. Besonders beliebt ist dabei die Weisstanne. Durch den selektiven Verbiss kann es zu einer Entmischung kommen, weil die Weisstanne im Jungwuchs nicht mit den anderen Baumarten mithalten kann. Es gibt Gebiete, in denen die Weisstannenverjüngung in den letzten Jahren dank einer verbesserten Wald-Wild-Situation wieder besser aufgekommen ist. In dieser Studie wurden 20 Standorte mit einer solchen positiven Entwicklung untersucht. 18 Standorte lagen in 13 verschiedenen Schweizer Kantonen, und je einer lag in Deutschland und in Österreich. Mithilfe von Expertengesprächen mit lokalen Förstern, Wildhütern, Jägern und Vertreterinnen und Vertretern von kantonalen Jagd- und Forstämtern wurde die Wichtigkeit von 66 potenziellen Einflussfaktoren auf die lokal bessere Wald-Wild-Situation eruiert. Häufigkeitsanalysen zeigten, dass die Lichtverfügbarkeit, die vorherrschende Rehdichte und die Anwesenheit des Luchses als zentrale Faktoren eingeschätzt wurden. Häufig als zentral betrachtet wurden auch die Gamsdichte, der verstärkte Fokus auf Naturverjüngung und die Bewirtschaftungsform. Am häufigsten als zentral oder wichtig wurden Veränderungen in der Kommunikation zwischen der Jagd- und der Forstseite eingestuft. In allen Regionen der Schweiz konnten positive Beispiele untersucht werden – in Kantonen mit Patent- und mit Revierjagd sowie in Gebieten mit unterschiedlicher Dichte und Zusammensetzung der wildlebenden Huftiere. Dabei scheint kein einzelner Einflussfaktor, sondern die Kombination verschiedener Faktoren für eine verbesserte Weisstannenverjüngung entscheidend gewesen zu sein.

**Keywords:** ungulate browsing, herbivory, tree regeneration, *Abies alba*, lynx

**doi:** 10.3188/szf.2019.0142

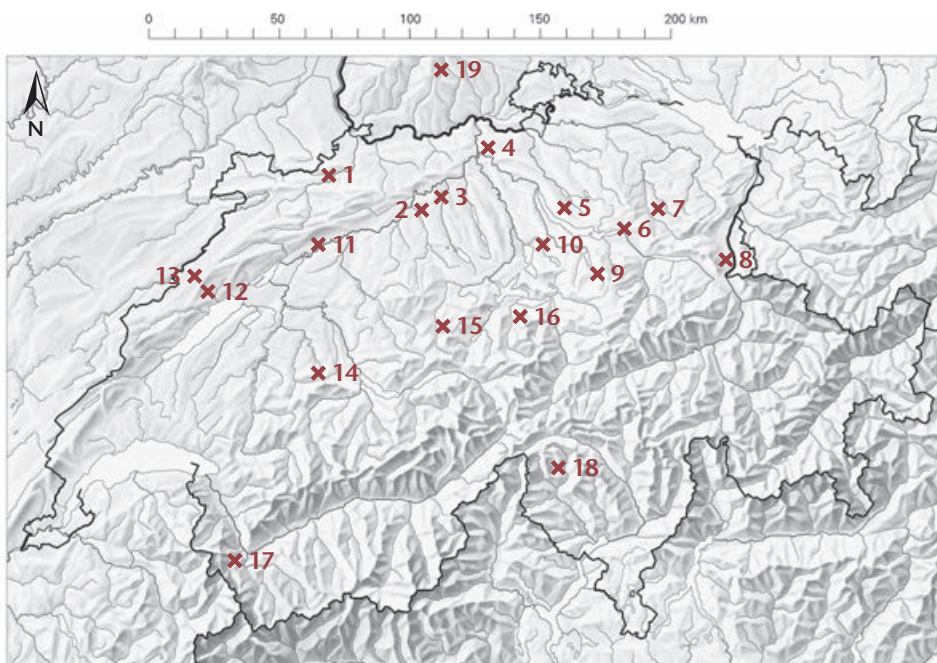
\* Zürcherstrasse 111, CH-8903 Birmensdorf, E-Mail [andrea.kupferschmid@wsl.ch](mailto:andrea.kupferschmid@wsl.ch)

**W**ildlebende Huftiere (im Folgenden «Wild» genannt) wie Reh, Gämse und Rothirsch ernähren sich unter anderem von Gehölzpflanzen, wobei diese nicht ihre Hauptnahrung sind (Kupferschmid & Brang 2010). In der Schweiz ist die Weisstanne nach der Fichte und der Buche die dritthäufigste Baumart (15% des Vorrats), gleichzeitig aber mit 19% die am stärksten verbissene Nadelbaumart (Abegg et al 2014, Kupferschmid et al 2015). Da Fichte und Buche weniger stark verbissen werden, kann es zum Ausfall der Weisstanne kommen (Kupferschmid & Brang 2010). Der verbissbedingte Verlust der Weisstanne im Jungwuchs macht die Weisstannenverjüngung zu einer wichtigen Untersuchungseinheit in der Wald-Wild-Thematik (Arbeitsgruppe Wald und Wild des Schweizerischen Forstvereins 1999).

In vielen Studien wird der schlechte Zustand der Baumverjüngung aufgrund des Wildverbisses thematisiert (z.B. Arbeitsgruppe Wald und Wild des

Schweizerischen Forstvereins 1999, Kupferschmid et al 2015). In einigen werden Ideen für mögliche Lösungsansätze aufgezeigt (z.B. Frei 2017, Brosi & Jenny 2017). Die wohl wichtigsten vier Themenpunkte werden im Folgenden kurz andiskutiert:

- Es wurden enge Korrelationen zwischen hoher Wilddichte und ungenügender oder sogar fehlender Weisstannenverjüngung gefunden (Gill 1992, Brändli 1996, Wasem & Senn 2000). Eine Regulierung der Wildbestände kann deshalb durch eine fachgerecht ausgeführte Jagd (Imesch & Baumann 2010) erfolgen, gegebenenfalls zusätzlich durch die Anwesenheit von Grossraubtieren (Schnyder et al 2016, Creel et al 2007).
- In naturnah bewirtschafteten, stufigen Wäldern, zum Beispiel Plenter- und Dauerwäldern, wächst die Weisstanne besser (Kupferschmid 2018), denn sie ist eine schattentolerante Baumart und braucht nur wenig Licht zum Überleben (Kolly & Kupferschmid 2014). Mischstrukturen mit einer brei-



Nr.	Name	Kanton	Luchsdichte
1	Brislach	BL	mittel
2	Zofingen/Brittinau	AG	mittel
3	Holziken	AG	mittel
4	Siggenberg	AG	mittel
5	Guldenen	ZH	hoch
6	Amden	SG	hoch
7	Toggenburg	SG	hoch
8	Werdenberg	SG	hoch
9	Höhronen	SZ	niedrig
10	Dachsflue	ZG	niedrig
11	Grenchenberg	SO	mittel
12	Val-de-Ruz	NE	hoch
13	Les Planchettes	NE	hoch
14	Gurnigel	BE	hoch
15	Schwändilflue	LU	hoch
16	Nidwalden	NW	hoch
17	Verossaz	VS	niedrig
18	Valle Maggia	TI	niedrig
19	Bernau	BW (DE)	niedrig
20	Saalförste	SB (AT)	niedrig

Abb 1 Lage der untersuchten Standorte (Kreuze). Standort 20, Saalförste, ist zur besseren Darstellung nicht in der Karte eingezeichnet. BW steht für das deutsche Bundesland Baden-Württemberg und SB für das österreichische Bundesland Salzburg. © Hintergrundkarte: EDK (2004)

ten Artenpalette und der Fokus auf eine standortgerechte Naturverjüngung sind nicht nur eine gute Vorbereitung auf den Klimawandel, sondern erhöhen auch die Habitatqualität des Waldes für Wildarten (Rieder & Krämer 1999). Es ist davon auszugehen, dass die Bewirtschaftungsform, die Lichtverhältnisse und die Artenzusammensetzung in der Naturverjüngung wichtige Faktoren darstellen.

- Die zunehmende Fragmentierung von Lebensräumen und die vermehrt auftretenden Störungen im und um den Wald führten zur Mobilitätseinschränkung des Wildes (Kupferschmid & Brang 2010). Untersuchungen zeigten, dass es einen möglichen Zusammenhang zwischen erhöhter Freizeitaktivität und einem erhöhten Verbiss gibt (Ingold 2005). Umso wichtiger scheinen lebensraumberuhigende und -verbessernde Massnahmen seitens der Landwirtschaft, des Forstes und der Jagd (Imesch et al 2010).

- Die Wichtigkeit der Kommunikation, um ein gemeinsames Verständnis für ein Problem zu erreichen, ist unbestritten. Erfolge konnten zum Beispiel in Gurtellen (UR) mittels Einführung einer Kommunikationsplattform erreicht werden, bei der eine gemeinsame Strategie zur Lösung des Problems entwickelt und dadurch ein gemeinsames Handeln mit denselben Zielvorstellungen erreicht wurde (BAFU 2010). Auch offizielle politische Aufträge oder das Gründen von Kommissionen und Projektgruppen haben in der Schweiz schon zu einer intensiveren Kommunikation zwischen den verschiedenen involvierten Fachbereichen und so zu einer besseren Wald-Wild-Situation geführt (Eyholzer et al 2003). Zudem sind eine gemeinsame Datengrundlage und die Beteiligung der lokalen Stakeholder von grosser Bedeutung (Rüegg et al 2010).

Der Fokus bisheriger Untersuchungen lag auf Gebieten, bei denen die Weisstannenverjüngung aufgrund eines erhöhten Verbisses als problematisch angesehen wurde. Mit der Dokumentation solcher Negativbeispiele konnten die entscheidenden Faktoren, die zu einer positiveren Verjüngungssituation verhelfen, aber nicht identifiziert werden. Brang (2017) wünschte in seinem Essay explizit das Untersuchen positiver Beispiele. Daher wurden in dieser Studie bewusst nur Standorte mit einer funktionierenden Wald-Wild-Situation untersucht. Auch die Forschungsfrage war positiv formuliert: «Was sind Ursachen für eine lokal bessere Wald-Wild-Situation mit Fokus auf einer abnehmenden Verbissintensität an der Weisstannenverjüngung?»

## Methoden

### Standortauswahl

Untersucht wurden nur Standorte, die in den letzten Jahren eine üppigere Weisstannenverjüngung infolge einer besseren Wald-Wild-Situation verzeichneten. Die verbesserte Situation wurde anhand von Stichprobenaufnahmen nach Rüegg (Rüegg & Nigg 2003), gutachtlichen Einschätzungen oder Beobachtungen lokaler Fachpersonen festgestellt.

Für die Auswahl der Standorte wurden die Mitglieder der Arbeitsgruppe «Wald und Wildtiere» des Schweizerischen Forstvereins sowie der Schweizerischen Gebirgswaldpflegegruppe mit der Bitte angeschrieben, positive Gebiete zu melden. 13 Kantone und zwei ausländische Gebiete meldeten bis zum 15. Dezember 2017 positive Beispiele. Spätere Meldungen konnten aus organisatorischen Gründen

Thema	Faktor	Definition	Zentral			Zentral oder wichtig		
			Anzahl	%	Rang	Anzahl	%	Rang
Wild- dichte	Rehvorkommen	Häufigkeit der Rehe: gering, mittel, hoch	14	37	9	24	63	
	Gamsvorkommen	Häufigkeit der Gämsen: gering, mittel, hoch	15	39	7	21	55	
	Rothirschvorkommen	Häufigkeit der Rothirsche: gering, mittel, hoch	3	8		8	21	
	Rehdichte	Veränderung der Rehdichte: Abnahme, Zunahme, keine Veränderung	19	50	1	25	66	8
	Gamsdichte	Veränderung der Gamsdichte: Abnahme, Zunahme, keine Veränderung	16	42	4	20	53	
	Rothirschdichte	Veränderung der Rothirschdichte: Abnahme, Zunahme, keine Veränderung	5	13		13	34	
Gross- raubtiere	Luchs	Dichte: niedrig, mittel, hoch	17	45	3	20	53	
	Wolf	Dichte: niedrig, mittel, hoch	7	18		7	18	
	Numerischer Effekt	Direkter numerischer Einfluss auf Wildtierpopulation bemerkbar	10	26		14	37	
	Raubtierbedingte Verhaltensveränderung Wildtiere	Verhaltensveränderung bei Wildtieren festgestellt	13	34		19	50	
Abschuss	Abschussplan Reh – Anzahl	Veränderung der Anzahl zu schießender Rehe im Abschussplan	15	39	7	23	61	
	Abschussplan Reh – Geschlechtsverhältnis	Veränderung des Geschlechtsverhältnisses der zu schießenden Rehe im Abschussplan	5	13		9	24	
	Abschussplan Reh – Altersklassen	Veränderung der Altersklassen der zu schießenden Rehe im Abschussplan	5	13		7	18	
	Abschussquote Reh	Einhalten der gewünschten Abschusszahlen beim Reh: übertroffen, erreicht, nicht erreicht	11	29		20	53	
	Abschussplan Gämse – Anzahl	Veränderung der Anzahl der zu schießenden Gämsen im Abschussplan	7	18		13	34	
	Abschussplan Gämse – Geschlechtsverhältnis	Veränderung des Geschlechtsverhältnisses der zu schießenden Gämsen im Abschussplan	0	0		3	8	
	Abschussplan Gämse – Altersklassen	Veränderung der Altersklassen der zu schießenden Gämsen im Abschussplan	1	3		1	3	
	Abschussquote Gämse	Einhalten der gewünschten Abschusszahlen bei der Gämse: übertroffen, erreicht, nicht erreicht	8	21		11	29	
	Abschussplan Rothirsch – Anzahl	Veränderung der Anzahl der zu schießenden Rothirsche im Abschussplan	9	24		17	45	
	Abschussplan Rothirsch – Geschlechtsverhältnis	Veränderung des Geschlechtsverhältnisses der zu schießenden Rothirsche im Abschussplan	6	16		10	26	
	Abschussplan Rothirsch – Altersklassen	Veränderung der Altersklassen der zu schießenden Rothirsche im Abschussplan	3	8		6	16	
	Abschussquote Rothirsch	Einhalten der gewünschten Abschusszahlen beim Rothirsch: übertroffen, erreicht, nicht erreicht	1	3		9	24	
Jagd	Jagdausübung	Veränderung der Jagdart (Pirsch, Ansitz usw.) und/oder der Jagdzeiten (Schonzeiten, Sonderjagd)	9	24		15	39	
	Jagdausbildung	Anzahl Jungjäger: Zunahme, Abnahme, keine Veränderung	0	0		7	18	
	Jägerstruktur	Veränderung in der Jagdgesellschaft (z.B. Alter, Geschlecht, Anzahl)	1	3		7	18	
	Wildfütterung	Veränderung bei der Wildfütterung: Abnahme, Zunahme, keine Veränderung	0	0		13	34	
	Kirrung	Neue Kirrung: ja, nein	0	0		1	3	
	Salzlecken	Neue Salzlecken: ja, nein	1	3		2	5	
	Abschusschneisen	Neue Jagderleichterungen wie Schusschneisen	4	11		14	37	
Lebens- raum	Lebensraumverbessernde Massnahmen	Massnahmen, die den Lebensraum für Schalenwild verbessern	13	34		25	66	8
	Fragmentierung	Neue Mobilitätseinschränkung durch Fragmentierung	2	5		2	5	
	Vernetzung	Bessere Mobilität des Wildes dank Vernetzungsstrukturen	1	3		6	16	
	Landwirtschaft	Veränderung der Wildaustritte aus dem Wald (z.B. wegen Weidezäunen)	0	0		20	53	
	Freihalteflächen	Erstellen neuer Äsungsgebiete	4	11		11	29	
Waldbau	Bewirtschaftungsform	Dauerwald, mehr geholzt, punktuell eingegriffen	16	42	4	27	71	6
	Struktur (Stabilität)	Veränderung der Waldstruktur: gleichbleibend, stufiger	13	34		25	66	8
	Licht	Veränderter Lichteinfall auf Waldboden: Abnahme, Zunahme, keine Veränderung	19	50	1	30	79	3
	Baumartenzusammensetzung	Veränderung in Richtung standorttypische Baumarten: naturnaher, gleich	14	37	9	26	68	7
	Naturverjüngung	Zunahme der Naturverjüngung	16	42	4	29	76	5
	Pflanzungen	Veränderung in der Menge und der Art gepflanzter Jungbäume	5	13		17	45	
Störungen	Tourismusregion	Touristische Attraktivität des Gebiets: hoch, tief	5	13		18	47	
	Tourismusangebote	Veränderung des Tourismusangebots: neue Angebote (z.B. Naturpark, neue Trends, Lifte), Zunahme, Abnahme, keine Veränderung	3	8		18	47	
	Erholungsdruck	Veränderung des Erholungsdrucks: Zunahme, Abnahme, keine Veränderung	4	11		24	63	

Thema	Faktor	Definition	Zentral			Zentral oder wichtig		
			Anzahl	%	Rang	Anzahl	%	Rang
Ruhe fürs Wild	Wildruhezonen	Veränderungen bei den Wildruhezonen: vorhanden und kontrolliert, vorhanden, aber unkontrolliert, keine definiert	1	3		14	37	
	Auerwildruhezonen	Veränderungen bei den Auerwildruhezonen: vorhanden und kontrolliert, vorhanden, aber unkontrolliert, keine definiert	1	3		10	26	
Klima	Wintertemperatur	Temperatur der letzten Winter: höher, tiefer	9	24		32	84	2
	Winterlänge	Länge der letzten Winter: kürzer, länger	3	8		8	21	
	Schneemenge	Schneemenge der letzten Winter: grösser, kleiner	7	18		25	66	8
	Winterextreme	Harte Winter mit tiefen Temperaturen und viel Schnee und damit Reduktion des Wildes	6	16		17	45	
	Stürme	Stürme als Lebensraumaufwertung: Vivian, Lothar, lokale	14	37	9	30	79	3
	Borkenkäfer	Borkenkäfer als Lebensraumaufwertung	9	24		17	45	
Daten	Datenbasis	Art der Datengrundlage für Verbiss: Stichproben, Gutachten, Wahrnehmung	0	0		5	13	
Administratives	Grossraubtierkonzept	Neues Konzept, das neue Ansätze hervorbrachte	0	0		0	0	
	Amtsstruktur	Bessere Zusammenarbeit durch Zusammenlegung der Forst- und Jagdämter	1	3		10	26	
	Bürostruktur	Bessere Zusammenarbeit durch Zusammenlegung der Büros	1	3		3	8	
	Wald-Wild-Vollzugshilfe	Neue Ideen/Anstösse dank der Wald-Wild-Vollzugshilfe bzw. den Konzepten	0	0		2	5	
	Waldgesetz	Änderungen im Waldgesetz	0	0		4	11	
	Jagdgesetz	Änderungen im Jagdgesetz	0	0		5	13	
Kommunikation	Kommunikationswege	Neue Kommunikationswege zwischen Jagd und Forst	3	8		34	89	1
	Projekte	Neue Projekte zwischen Jagd und Forst	1	3		21	55	
	Mitarbeiter	Neuer Mitarbeiter, der neue Ideen/Schwung reinbrachte	1	3		18	47	
Wahrnehmung	Einstellung der Fachpersonen zur Verjüngung	Veränderte Einstellung der Fachpersonen zur Weisstannenverjüngung (z.B. Wichtigkeit als Baumart): besser, schlechter, gleichbleibend	5	13		19	50	
	Einstellung der Bevölkerung zum Wald	Veränderte Einstellung der Bevölkerung zum Wald	0	0		7	18	
	Einstellung der Bevölkerung zu Wildtieren	Veränderte Einstellung der Bevölkerung zu den Wildtieren (z.B. infolge Diskussionen über Wölfe)	0	0		4	11	
	Einstellung der Bevölkerung zum Forst	Veränderte Einstellung der Bevölkerung zur Waldbewirtschaftung	0	0		7	18	
	Einstellung der Bevölkerung zur Jagd	Veränderte Einstellung der Bevölkerung zur Jagd (z.B. infolge Jagdabschaffungsinitiativen)	0	0		4	11	

**Tab 1** Die 66 potenziellen Einflussfaktoren (thematisch gruppiert), ihre Definition sowie ihre Bewertung im Rahmen der 38 Interviews. Aufgeführt sind die Anzahl der Interviews, in denen der jeweilige Einflussfaktor als «zentral» bzw. als «zentral» oder «wichtig» eingeschätzt wurde. Daraus wurden die Anteile (%) abgeleitet, und die Faktoren wurden rangiert (Rang), wobei jeweils nur die ersten elf Ränge angegeben wurden.

nicht berücksichtigt werden. Gab es pro Kanton mehrere Gebiete, wurden diese verwendet, sofern sie nicht zu nahe bei einem anderen lagen. Das bedeutet, dass teilweise pro Kanton auch zwei (NE) oder drei Standorte (AG, SG) in die Studie aufgenommen wurden (Abbildung 1).

### Datenerhebung

Die Datenerhebung fand im Rahmen von Expertengesprächen statt. Dabei wurde eine zielgerichtete, willkürliche Selektion der Interviewpartner/innen durchgeführt (Patton 2002, Diekmann 2007). Da es sich nicht um eine Zufallsauswahl handelte, kann diese Art der Stichprobe zu Verzerrungen der Ergebnisse führen. Alle befragten Personen waren Fachleute der untersuchten Thematik und dank des auf ausschliesslich guten Beispielen liegenden Fokus motiviert und kooperativ eingestellt. Für die Befragten wurde kein besonders heikles Thema diskutiert, weshalb davon auszugehen ist, dass die Fragen wahrheitsgetreu beantwortet wurden. Eine Beschönigung gewisser Antworten ist aber nicht vollständig auszuschliessen. Es fanden pro Standort meistens drei

semistrukturierte Interviews statt, jeweils eines mit einem Forstvertreter (Kreis- oder Revierförster), eines mit einem Jagdvertreter (Jäger oder Wildhüter) und eines mit einer Vertretung der kantonalen Jagd- und Forstämter. An drei Standorten (Amden, Guldenen, Val-de-Ruz) konnte die Jagdseite nicht am abgemachten Interviewtermin teilnehmen. Die Interviews wurden meist getrennt geführt, bei einem Fünftel nahmen die Vertreter des Forstes und der Jagd jedoch zusammen am Interview teil. Es kann sein, dass sich die Meinungen der gemeinsam befragten Fachpersonen gegenseitig beeinflussten. Bei den Standorten Bernau (DE) und Saalforste (AT) vertraten die interviewten Personen die Jagd- und die Forstsicht. Insgesamt kamen 38 Interviews zustande, 36 in 13 Kantonen sowie je eines in Österreich und in Deutschland. Die Interviews fanden vor Ort statt, aus organisatorischen Gründen mussten dann aber zwei schriftlich (Jagdvertreter von Val-de-Ruz und Valle Maggia) und eines (Saalforste) telefonisch durchgeführt werden.

Mithilfe von Literaturrecherchen und Expertenwissen wurden Themen definiert, die einen Ein-

fluss auf eine bessere Wald-Wild-Situation haben könnten. Pro Thema wurde eine Hypothese ausformuliert, die helfen sollte, die Forschungsfrage zu beantworten. Mit der Operationalisierung nach Konrad (2015) wurden die aufgestellten Hypothesen in messbare Indikatoren heruntergebrochen. Dieser Schritt ergab 66 Faktoren (Tabelle 1), die einen möglichen Einfluss auf eine bessere Wald-Wild-Situation haben könnten. Mithilfe eines Leitfadens wurden in den Interviews Informationen zu all diesen Faktoren eingeholt. Der Leitfaden enthielt sowohl offene wie auch geschlossene Fragen. Die Fragen wurden während des Interviews neutral gestellt, um die Antworten nicht zu beeinflussen und so den Interviewerbias zu verringern (Bailar et al 1977). Die Fragen wurden sinngemäss immer ähnlich formuliert, jedoch wurde die Reihenfolge der Fragen spontan dem Gespräch angepasst.

Als Teil des Interviews mussten die Befragten die Dichte und die Dichteveränderung je Wildart in ihrem Gebiet einschätzen. Sie durften dabei auf unterschiedliche Quellen zurückgreifen: die geschossene Strecke, Wildtierzählungen, die Meinung des Wildhüters oder ihre persönliche Einschätzung.

Die Daten zur Luchsdichte wurden von den Fotofallenmonitoring-Referenzgebieten der KORA<sup>1</sup> im März 2018 bezogen. Lagen die Untersuchungsstandorte ausserhalb dieser Gebiete, wurden die Dichteangaben aus dem jeweiligen Kompartiment verwendet. Die Luchsdichte wurde in den drei Kategorien «niedrig» (0–1 Luchs/100 km<sup>2</sup>), «mittel» (1–2 Luchse/100 km<sup>2</sup>) und «hoch» (>2 Luchse/100 km<sup>2</sup>) eingestuft (Abbildung 1).

### Datenauswertung

Die befragten Fachpersonen mussten pro potenziellem Faktor den Einfluss auf die lokal bessere Weisstannenverjüngung schätzen. Die Einschätzungen wurden pro Einflussfaktor einer der vier folgenden Einflussstärke-Kategorien mit der damit verbundenen Gewichtung zugeordnet: «zentral» (Gewichtung = 2), «wichtig» (1), «neutral» (0), «unwichtig» (–1) und «kein» (–2). Die Kategorie, die den stärksten Einfluss repräsentierte, war also «zentral», «kein» bedeutete, dass der Faktor als ohne Einfluss auf eine bessere Wald-Wild-Situation beurteilt wurde. Mit diesen gewichteten Daten wurden deskriptive Analysen und Häufigkeitsanalysen durchgeführt (R Version: x64 3.4.3). Diejenigen Faktoren mit einem Median  $\geq 1$  wurden als wichtig identifiziert.

Weiter wurden die Informationen zu einzelnen Themen auch qualitativ ausgewertet. Es wurde eine qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring (2015) durchgeführt, bei der die Transkripte codiert und die codierten Phrasen geclustert untersucht wurden. So konnte der Kontext der Informationen aus den Interviews in der Analyse beibehalten werden (Bischof 2018).

## Resultate

Bessere Wald-Wild-Situationen konnten an diversen Standorten in der Schweiz untersucht werden. Sowohl in Patent- als auch in Revierkantonen wurden uns Standorte gemeldet, die einen geringeren Verbiss und eine üppigere Weisstannenverjüngung aufwiesen. Auch lagen die Gebiete mit positiver Entwicklung auf unterschiedlichen Höhenstufen (360–1800 m ü.M.) und in verschiedenen geografischen Regionen der Schweiz (Jura, Mittelland, Vor-alpen, Zwischenalpen, Südalpen). Die üppigere Verjüngung wurde stets flächendeckend beobachtet, in keinem untersuchten Gebiet wurde sie nur punktuell aufgefunden.

Von den untersuchten 66 Faktoren wiesen die Faktoren «Licht» und «Rehdichte» mit 1.5 den höchsten Median auf. Sie schienen damit die bedeutendsten Faktoren zu sein (Abbildung 2). Als massgebend dürften auch die Faktoren mit einem Median  $\geq 1$  betrachtet werden. Diese stammten alle aus den Themenbereichen «Wilddichte», «Abschuss», «Waldbau», «Lebensraum», «Klima» und «Kommunikation». Die Faktoren «Stürme» und «Naturverjüngung» wiesen von allen Faktoren mit einem Median von 1 die geringste Streuung nach unten auf, sie wurden in den Interviews damit recht homogen als wichtig beurteilt. Die Faktoren, die klar als am unwichtigsten eingeschätzt wurden, waren «Datenbasis», «Fragmentierung», «Bürostruktur» und «Waldgesetz».

Wurden die Nennungen je Einflussstärke-Kategorie gezählt, wurde der Faktor «Kommunikationswege» mit 89% am häufigsten als zentral oder wichtig eingestuft (Tabelle 1). Danach folgte «Wintertemperatur» und «Licht». Betrachtet man nur die Nennungen der Einflussstärke «zentral», wurde «Licht» und «Rehdichte» mit 19 Nennungen leicht häufiger als «Luchs» genannt.

### Wilddichte

Laut Angaben der Interviewpartner/innen kamen nicht in allen Gebieten alle drei Wildarten Reh, Gämse und Hirsch vor. Die unterschiedlichen Kombinationen waren «nur Reh», «Reh und Gämse», «Reh und Hirsch» und «Reh, Gämse und Hirsch». Die Dichteveränderung der drei Wildarten variierte an den 20 untersuchten Standorten (Tabelle 2). Der Hirsch nahm in 75% der Fälle zu. Die Gämse verzeichnete meistens eine abnehmende (50%) oder gleichbleibende (40%) Dichte. Beim Reh waren abnehmende (40%), gleichbleibende (30%) und zunehmende Dichten (30%) fast gleich vertreten (Tabelle 2).

<sup>1</sup> www.kora.ch/index.php?id=240&L (28.2.2019)

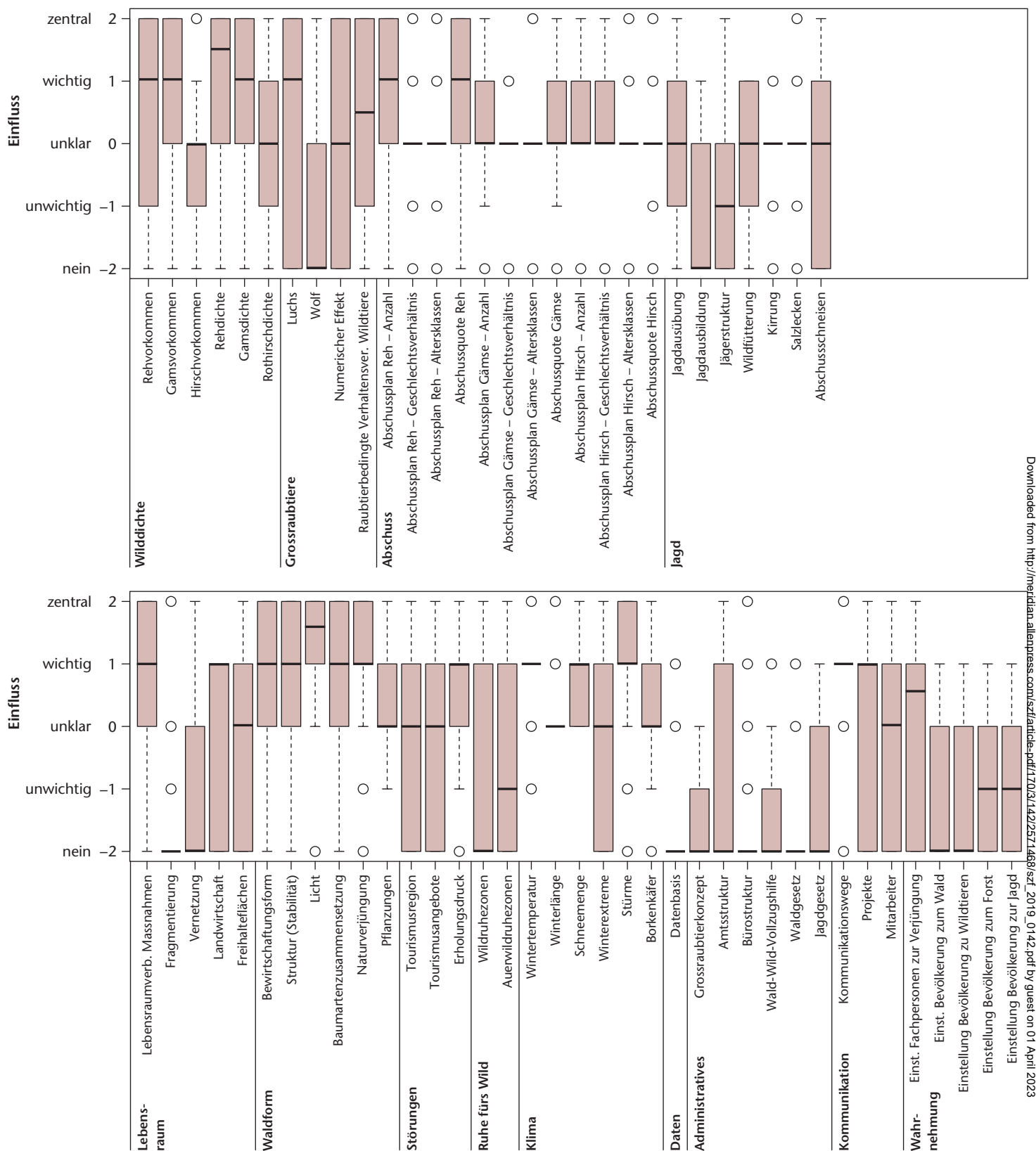


Abb 2 Stärke des Einflusses der 66 untersuchten Faktoren: Resultat der 38 im Rahmen der Interviews durchgeführten Bewertungen, thematisch gruppiert.

### Jagd und Grossraubtiere

39% der Befragten stufen Veränderungen beim Faktor «Jagdausübung» als zentral oder wichtig ein (Tabelle 1), dagegen fanden 18%, dass sie keinen Einfluss auf die verbesserte Wald-Wild-Situation hatten. Die Beurteilung unterschied sich aber deutlich in Abhängigkeit der Luchsdichte: Je mehr Luchse im Gebiet

vorkamen, desto weniger wichtig wurden Veränderungen in der Jagdausübung bewertet (Abbildung 3a).

Der Luchs wurde von über der Hälfte der interviewten Personen (53%) als zentraler oder wichtiger Einflussfaktor genannt (Tabelle 1). In Gebieten mit hoher Luchsdichte wurde er als wichtiger wahrgenommen als in solchen mit wenigen Luchsen (Ab-

Veränderung	Reh	Gämse	Rothirsch
Abnahme	8	10	3
Keine	6	8	2
Zunahme	6	2	15

Tab 2 Anzahl Untersuchungsgebiete mit Veränderung der Bestandesdichte von Reh, Gämse und Rothirsch gemäss den Einschätzungen in den Interviews für die 20 Untersuchungsgebiete.

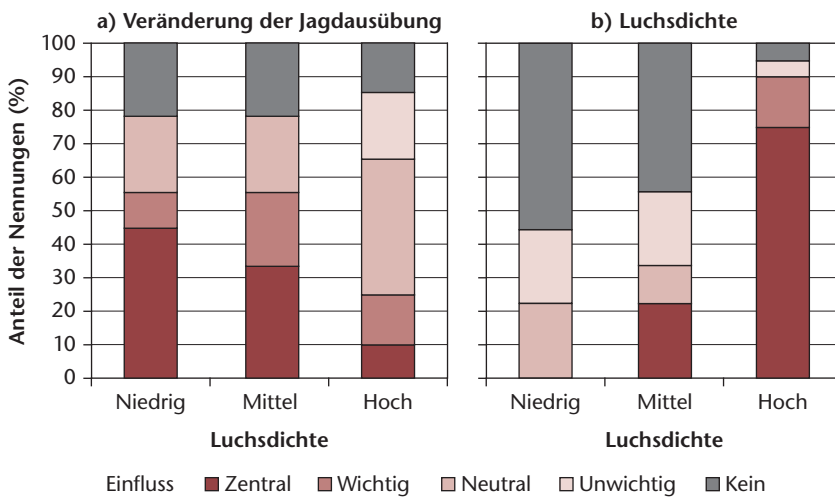


Abb 3 Einflussstärke der Faktoren «Veränderung der Jagdausübung» (a) und «Luchsdichte» (b) auf die bessere Wald-Wild-Situation in Abhängigkeit der Luchsdichte an jeweiligen Standort. Bei der Luchsdichte repräsentieren die Kategorien «niedrig» und «mittel» je neun, die Kategorie «hoch» 20 Meinungen. N = 38.

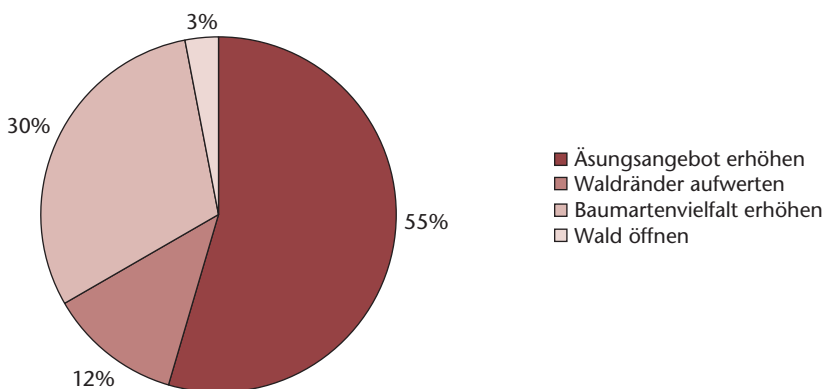


Abb 4 Prozentuale Verteilung der 33 genannten Massnahmen, die umgesetzt wurden, um die Lebensraumqualität für das Wild zu erhöhen. Mehrere Nennungen pro Interview waren möglich. Berücksichtigt wurden nur diejenigen Massnahmen, die als zentral oder wichtig eingeschätzt wurden.

Tourismusregion			Erholungsdruck		
Kategorie	Anzahl	Anteil (%)	Kategorie	Anzahl	Anteil (%)
Ja	22	58	Zunehmend	28	73
Nein	15	39	Gleichbleibend	6	16
Keine Angabe	1	3	Abnehmend	1	3
			Keine Angabe	3	8

Tab 3 Ausprägung der Faktoren «Tourismusregion» und «Erholungsdruck». Anzahl Nennungen pro Faktor 38.

bildung 3b). 37% sahen in ihrem Gebiet einen direkten, numerischen Einfluss des Luchses auf den Rehbestand. 29% waren dagegen überzeugt, dass der Luchs keinen direkten Einfluss auf die Rehpopulation und somit die Wald-Wild-Situation hatte.

## Waldbau und Lebensraum

Fünf der elf wichtigsten Faktoren waren waldbauliche Faktoren (Tabelle 1). In 60% der untersuchten Regionen wurde der Wald vermehrt nach dem Dauer- oder Plenterwaldprinzip bewirtschaftet. Auch wurde der Hiebsatz erhöht. Nach Einschätzungen der Befragten führte mehr Licht im Wald zu einer besseren Wald-Wild-Situation. Der Faktor «Licht» kristallisierte sich auch in der quantitativen Auswertung der Interviews mit der Nennung der Einflussstärke «zentral» in 19 und der Einflussstärke «wichtig» in 11 von total 38 Fällen als der wichtigste Faktor heraus (Tabelle 1). Weiter legte man in den untersuchten Gebieten viel Wert darauf, den Wald möglichst natürlich zu verjüngen. Gepflanzt wurde nur im Bereich von temporären Verbauungen (z.B. Dreibeinböcken), oder um seltene Baumarten zwecks Erhöhung der Biodiversität einzubringen. Auch wurde an diesen Standorten vermehrt die standorttypische Baumartenzusammensetzung gefördert mit dem Ziel, Mischstrukturen zu erreichen (Tabelle 1).

66% der befragten Fachpersonen haben Massnahmen zur Lebensraumverbesserung als zentral oder wichtig eingeschätzt. Die Hälfte der Interviewpartner/innen erwähnten die Lebensraumverbesserungen im Zusammenhang mit den Folgen von Stürmen. Das Erhalten und Erhöhen des Äsungsangebots (zum Beispiel durch Erhalten und Schaffen von Freihalteflächen, Stehenlassen/Schonen der natürlich aufkommenden Baumverjüngung), das Fördern der Baumartenvielfalt sowie das Aufwerten von Waldrändern waren in den untersuchten Gebieten wichtige Massnahmen zur Lebensraumverbesserung (Abbildung 4).

## Erholungsdruck

Auf mehr als der Hälfte der untersuchten Standorte wurde die touristische Aktivität von den Interviewten als hoch eingeschätzt, der Standort also als Tourismusregion beurteilt (Tabelle 3). Bei fast drei Vierteln der Befragten hatte der Erholungsdruck in der Region klar zugenommen, und das sowohl im Sommer als auch im Winter. Auch Aktivitäten wie Skitouren oder Mountainbiken, die von den Wildtieren als unerwartet und willkürlich empfunden werden, schienen zu steigen.

## Diskussion

### Wilddichte

Es kam nicht darauf an, welche Wildarten im Gebiet vorhanden waren. Für alle Kombinationen von Reh, Gämse und Rothirsch wurde uns mindestens ein Positivbeispiel zur Wald-Wild-Situation gemeldet. Dies veranschaulicht, dass die Anwesenheit des Rothirsches das Aufkommen der Weisstannenverjüngung nicht prinzipiell verunmöglicht.



Abb 5 Gämse in einer Windwurffläche. Sturmflächen bieten einen guten Lebensraum für das Wild. Foto: Ulrich Wasem, WSL

Eine abnehmende Wilddichte war zudem nicht zwingend für eine bessere Wald-Wild-Situation, denn bei einzelnen Standorten schätzten die Expert/innen die Wilddichte als konstant oder zunehmend ein (Tabelle 2). An diesen Standorten spielten die Kapazität und die Qualität des Lebensraums – also die Gestaltung und die Verbesserung des Biotops – eine wichtigere Rolle (Rieder & Krämer 1999).

#### Jagd und Grossraubtiere

Die Anwesenheit des Luchses war in den untersuchten Gebieten unterschiedlich. Dies zeigt, dass nicht eine bestimmte Dichte oder allgemein die Anwesenheit des Luchses ein zwingender Faktor für eine bessere Wald-Wild-Situation ist. Der Luchs wurde aber in Gebieten, wo er in hoher Dichte vorkam, als wichtiger wahrgenommen als in Gebieten mit geringer Luchsdichte. Einen direkten numerischen Effekt durch das Erbeuten von Wild dürften Grossraubtiere effektiv erst bei höheren Dichten haben (Kupferschmid & Bollmann 2016, Schnyder et al 2016). Zudem kann die häufige Anwesenheit von Grossraubtieren das zeitliche und örtliche Verhalten des Wildes verändern (Creel et al 2007, Laundré et al 2001). Die Huftiere verteilen sich stärker und werden vom Luchs mehr in Bewegung gehalten, wodurch sie ihr Territorium räumlich und zeitlich anders nutzen. Der Verbiss an einzelnen Weisstannen könnte dadurch weniger intensiv ausgefallen sein.

Mit zunehmender Luchsdichte wurden Veränderungen in der Jagdausübung als weniger wichtig eingeschätzt (Abbildung 3a). Der Luchs kann die Jagd aber nicht ersetzen. Wenn die Kombination von Jagd

und Luchs in einem Gebiet wirkt, jagen zwei Parteien, womit die Wildregulierung effizienter wirkt (Rüegg et al 1999).

#### Waldbau und Lebensraumverbesserung

Im Dauerwald mit seinen stufigen und ungleichaltrigen Beständen muss immer Verjüngung aufkommen, sonst funktioniert diese Bewirtschaftungsform nicht (Bachofen 2009). Das macht diese Art von Wald sehr sensibel gegenüber dem Verbiss (Reimoser & Gossow 1996). Aber dafür bietet der Dauerwald immer irgendwo Äsung, und das Wachstum der Weisstanne ist relativ gut (Kupferschmid 2018). In unserer Untersuchung war der Anteil der als Dauerwald (inkl. Plenterwald) bewirtschafteten Flächen im Gegensatz zu anderen Regionen der Schweiz hoch, und das dürfte sich günstig ausgewirkt haben. Der Verbiss verteilte sich hier wahrscheinlich besser auf die aufkommende Verjüngung sowie die Alternativäsung und war auf den einzelnen Flächen weniger intensiv. Auch ermöglichte die stetige Verjüngung dem Wild viel Deckung, was die Tiere weniger störungsanfällig machte. Dafür wurde laut den Angaben der Interviewpartner/innen die Ausübung der Jagd erschwert. In den Interviews wurde aber hervorgehoben, dass das Erreichen von strukturierten Beständen mit einer breiten Artenpalette und die Fokussierung auf eine standortgerechte Naturverjüngung sich positiv auf die Wald-Wild-Situation auswirkten.

Es war interessant, dass sich das Licht in dieser Studie als einer der bedeutendsten Faktoren zeigte (Tabelle 1), obwohl die Weisstanne eine schat-



tentolerante Baumart ist und wenig Licht zum Überleben braucht (Kolly & Kupferschmid 2014). Bei viel Licht kann die Weisstanne den Wildverbiss besser kompensieren, weil sie mehr Knospen zum Austrieb aufweist und ihr Höhenwachstum grösser ist (Kupferschmid et al 2013). Mit dem Mehr an Licht dürfte an den untersuchten Standorten besonders die Nahrungsverfügbarkeit für das Wild angestiegen sein, was wiederum von der Weisstanne ablenkte.

Ein grosser Teil der Lebensraumverbesserungen wurde durch die Stürme Vivian (1990) und Lothar (1999) verursacht (Abbildung 5). Durch den erhöhten Lichteinfall kamen Unterwuchs und Verjüngung stärker auf und boten gute Äsungs- und Deckungsmöglichkeiten. Die Qualität und die Tragfähigkeit des Lebensraums wurden so für das Wild erhöht (Kupferschmid & Brang 2010).

Die lokal umgesetzten Massnahmen wie Waldrandaufwertungen und kleinere Biodiversitätsprojekte gestalteten den Wechsel zwischen Wald und Wiese für das Wild attraktiver. Waldränder haben laut Bollmann et al (2009) vor allem als Vernetzungselement eine grosse Bedeutung. Durch vermehrten Aufenthalt auf offenen Flächen äst das Wild weniger im Wald und kann beim Wechsel bejagt werden (Imesch et al 2010). Gut strukturierte und deckungsreiche Waldränder gaben dem Wild Sicherheit und erhöhten die Austrittsmöglichkeiten.

### **Erholungsdruck**

Der zunehmende Drang nach Freizeitaktivitäten im und um den Wald wie Mountainbiking oder Skitouren kann problematisch für das Wild sein, weil dieses sich zwar an regelmässige Unruhen gewöhnen kann, nicht aber an unberechenbare (Reimoser 1999). Trotz der herrschenden Unruhe wiesen die untersuchten Standorte eine Verbesserung in der Wald-Wild-Situation auf. Diese Studie zeigte, dass eine positive Entwicklung der Wald-Wild-Situation auch in Regionen mit hohem Erholungsdruck möglich war. Mehr Störungen führten nicht zwingend zu mehr Verbiss. Offenbar war es wichtiger, dass andere Einflussfaktoren zugunsten des Wilds angepasst wurden.

### **Kommunikation**

Die gute Kommunikation zwischen den Interessengruppen ist ein essenzieller Teil der Lösungsfindung bei problematischen Wald-Wild-Situationen (Imesch & Kupferschmid 2017). Das Suchen des direkten Gespräches mit der anderen Partei und das Aufrechterhalten eines kontinuierlichen Dialogs fördern das Problembewusstsein (Suchant et al 2012). Die Interviewten betonten die Wichtigkeit, Probleme vor Ort auszudiskutieren. Gemeinsame Waldgänge von Jagd und Forst zeigten allen den Zustand und die Zusammensetzung der Verjüngung auf. Dies förderte die Kommunikation und die Vertrauens-

bildung zwischen Förstern und Jägern bzw. Wildhütern. Ein verständnisvoller und respektvoller Umgang ist die Basis für eine gute Kommunikation, wozu aber jede involvierte Person ihren Beitrag leisten muss. Eine positive Grundhaltung und die Motivation, Massnahmen umzusetzen, war bei allen unseren Interviewpartner/innen in den Gesprächen spürbar.

## **Schlussfolgerungen**

Die Studie zeigte, dass in allen untersuchten Gebieten eine Kombination von verschiedenen Faktoren und nicht ein einzelner Faktor allein für die Verbesserung der Wald-Wild-Situation verantwortlich war. Verschiedenste Gründe bzw. Veränderungen führten zusammen zur Abnahme der Verbissintensität bei der Weisstannenverjüngung. Massnahmen wie eine strikte Bejagung des Wildes, ein naturnaher Waldbau mit stufigen Beständen und hoher Baumartenvielfalt sowie Lebensraumverbesserungen und -beruhigungen können von den lokalen Fachexpert/innen umgesetzt werden. Die Basis zur Umsetzung solcher Massnahmen sind eine von Jagd- und Forstseite akzeptierte Datengrundlage und eine funktionierende Kommunikation. Weitere Faktoren, die die Wald-Wild-Situation beeinflussen, von den Menschen aber nicht gezielt verändert werden können, sind klimatische Bedingungen, Stürme und die Anwesenheit von Grossraubtieren. Die identifizierten Faktoren entsprechen denjenigen, die in der Wegleitung «Wald und Wild – Grundlagen für die Praxis» (BAFU 2010) beschrieben worden sind.

Mit dem Fokus auf ausschliesslich positive Beispiele sollte die Studie aufzeigen, dass es in dieser hitzig diskutierten Thematik auch Lösungsansätze gibt. Die Ergebnisse der Studie sollen die involvierten Personen motivieren, die Wald-Wild-Problematik im eigenen Gebiet oder auf grösserer Ebene (neu) anzugehen. Ein Interviewpartner forderte: «Man soll von den positiven Beispielen lernen.» (Bischof 2018)

Im Rahmen dieser Studie war es in (fast) allen Landesteilen der Schweiz möglich, Gebiete mit funktionierendem Gleichgewicht zwischen Wald und Wild zu finden. Der Wille, die «Wald-Wild-Problematik» anzugehen, muss bei den lokalen Fachpersonen vorhanden sein. Denn es haben nicht die Wildtiere mit dem Wald oder der Wald mit den Wildtieren ein Problem. Es sind die Menschen, die unterschiedliche Ansprüche an den Wald stellen. Klar hat der Erhalt von resilienten Schutzwäldern grösste Bedeutung, und klar soll der Wald Lebensraum für die Wildtiere sein. Eine offene und direkte Kommunikation, ein kontinuierlicher Dialog und gemeinsame Zielsetzungen sind gute Voraussetzungen, damit unterschiedliche Ansprüche nicht zu einem Wald-Wild-Problem führen. Man muss sich bewusst sein,

dass Verbiss nie ganz vermeidbar ist. Die Schäden müssen aber so stark minimiert werden, dass sich die Weisstanne nachhaltig in der Naturverjüngung etablieren kann. Der Wald sollte als Lebensraum für das Wild aufgewertet und die Wildtierdichte an den vorhandenen Lebensraum angepasst werden. ■

Eingereicht: 11. November 2018, akzeptiert (mit Review): 13. März 2019

## Dank

Diese Arbeit entstand als Masterthesis im Rahmen des Masterschwerpunktes «Regionalmanagement in Gebirgsräumen» der Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften (HAFL) und wurde von dieser sowie der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) unterstützt.

## Literatur

- ARBEITSGRUPPE WALD UND WILD DES SCHWEIZERISCHEN FORSTVEREINS (1999)** Einfluss freilebender Wiederkäuer auf die Verjüngung des Schweizer Waldes. *Schweiz Z Forstwes* 150: 313–326. doi: 10.3188/szf.1999.0313
- BACHOFEN H (2009)** Nachhaltige Verjüngung in ungleichförmigen Beständen. *Schweiz Z Forstwes* 160: 2–10. doi: 10.3188/szf.2009.0002
- BAFU, EDITOR (2010)** Wald und Wild – Grundlagen für die Praxis. Wissenschaftliche und methodische Grundlagen zum integralen Management von Reh, Gämse, Rothirsch und ihrem Lebensraum. Bern: Bundesamt Umwelt. 232 p.
- BAILAR B, BAILEY L, STEVENS J (1977)** Measures of interviewer bias and variance. *J Market Res* 14: 337–343.
- BISCHOF T (2018)** Positive Beispiele der Wald-Wild-Situation bei der Weisstanne: Was sind potenzielle Gründe? Zollikofen: Hochschule Agrar- Forst- Lebensmittelwissenschaften, Masterthesis. 102 p.
- BOLLMANN K, BERGAMINI A, SENN-IRLET B, NOBIS M, DUELLI P (2009)** Konzepte, Instrumente und Herausforderungen bei der Förderung der Biodiversität im Wald. *Schweiz Z Forstwes* 160: 53–67. doi: 10.3188/szf.2009.0053
- BRÄNDLI UB (1996)** Wildschäden in der Schweiz – Ergebnisse des ersten Landesforstinventars 1983–85. In: WSL, editor. *Wild im Wald – Landschaftsgestalter oder Waldzerstörer*. Birmensdorf: Eidgenöss. Forsch. anstalt WSL, Forum für Wissen. pp. 15–24.
- BRANG P (2017)** Einfluss von Wildhuftieren auf den Wald seit Langem zu hoch – was tun? (Essay). *Schweiz Z Forstwes* 168: 195–199. doi: 10.3188/szf.2017.0195
- BROSI GJ, JENNY H (2017)** Wald–Wild, ein Dauerbrenner im Wildtiermanagement (Essay). *Schweiz Z Forstwes* 168: 186–189. doi: 10.3188/szf.2017.0168
- CREEL S, CHRISTIANSON D, LILEY S, WINNIE JA JR (2007)** Predation risk affects reproductive physiology and demography of elk. *Science* 315: 960.
- DIEKMANN A (2017)** Empirische Sozialforschung: Grundlagen, Methoden, Anwendungen. Reinbek: Rowohlt, 11 ed. 784 p.
- EDK (2014)** Schweizer Weltatlas. Zürich: Lehrmittelverlag. 240 p.
- EYHOLZER R, BAUMANN M, MANSER R (2003)** Zwischenevaluation des Wald-Wild-Management-Instruments (WWMI) im Pilotprogramm effor2 «Wald und Wild». *Schweiz Z Forstwes* 154: 305–313. doi: 10.3188.szf.2003.0305
- FREI M (2017)** Zu wenig Waldverjüngung? Mit mehr Waldbewirtschaftung und Jagd zum Erfolg (Essay). *Schweiz Z Forstwes* 168: 200–204. doi: 10.3188/szf.2017.0200
- GILL RMA (1992)** A review of damage by mammals in north temperate forests: 1. Deer. *Forestry* 65: 145–169.
- IMESCH N, BAUMANN M (2010)** Praxisrelevante Grundlagen: Wildbiologie. In: BAFU, editor. *Wald und Wild – Grundlagen für die Praxis*. Wissenschaftliche und methodische Grundlagen zum integralen Management von Reh, Gämse, Rothirsch und ihrem Lebensraum. Bern: Bundesamt Umwelt. pp. 57–66.
- IMESCH N, EYHOLZER R, HERZOG S (2010)** Massnahmen zur Lebensraumverbesserung und -beruhigung. In: BAFU, editor. *Wald und Wild – Grundlagen für die Praxis*. Wissenschaftliche und methodische Grundlagen zum integralen Management von Reh, Gämse, Rothirsch und ihrem Lebensraum. Bern: Bundesamt Umwelt. pp. 167–202.
- IMESCH N, KUPFERSCHMID AD (2017)** Wald & Wild – und der Faktor Mensch. *Schweizer Jäger* 102 (8): 26–34.
- INGOLD P (2005)** Freizeitaktivitäten im Lebensraum der Alpentiere. Bern: Haupt. 516 p.
- KOLLY AC, KUPFERSCHMID AD (2014)** Reaktion von Weisstannen auf ein- bis mehrmaligen Verbiss entlang von Lichtgradienten. *Schweiz Z Forstwes* 165: 198–207. doi: 10.3188/szf.2014.0198
- KONRAD K (2015)** Mündliche und schriftliche Befragung. Ein Lehrbuch. Landau: Empirische Pädagogik, 8 ed. 128 p.
- KUPFERSCHMID AD (2018)** Selective browsing behaviour of ungulates influences the growth of *Abies alba* differently depending on forest types. *For Ecol Manage* 429: 317–326.
- KUPFERSCHMID AD, BOLLMANN K (2016)** Direkte, indirekte und kombinierte Effekte von Wölfen auf die Waldverjüngung. *Schweiz Z Forstwes* 167: 3–12. doi: 10.3188/szf.2016.0003
- KUPFERSCHMID AD, BRANG P (2010)** Praxisrelevante Grundlagen: Zusammenspiel zwischen Wild und Wald. In: BAFU, editor. *Wald und Wild – Grundlagen für die Praxis*. Wissenschaftliche und methodische Grundlagen zum integralen Management von Reh, Gämse, Rothirsch und ihrem Lebensraum. Bern: Bundesamt Umwelt. pp. 9–39.
- KUPFERSCHMID AD, HEIRI C, HUBER M, FEHR M, GMÜR P ET AL (2015)** Einfluss wildlebender Huftiere auf die Waldverjüngung: ein Überblick für die Schweiz. *Schweiz Z Forstwes* 166: 420–431. doi: 10.3188/szf.2015.0420
- KUPFERSCHMID AD, ZIMMERMANN S, BUGMANN H (2013)** Browsing regime and growth response of naturally regenerated *Abies alba* saplings along light gradients. *For Ecol Manage* 310: 393–404.
- LAUNDRE JW, HERNANDEZ L, ALTENDORF KB (2001)** Wolves, elk and bison: reestablishing the “landscape of fear” in Yellowstone National Park, USA. *Can J Zool* 79: 1401–1409.
- MAYRING P (2015)** Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken. Weinheim: Beltz Pädagogik, 12 ed. 152 p.
- PATTON MQ (2002)** Qualitative research and evaluation methods. Thousand Oaks: Sage, 3 ed. 598 p.
- REIMOSER F (1999)** Schalenwild und Wintersport. In: ANL, editor. *Wintersport und Naturschutz*. Ursprung – Gegenwart – Zukunft. Laufen: Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege, Laufener Seminarbeiträge 6. pp. 39–45.
- REIMOSER F, GOSSOW H (1996)** Impact of ungulates on forest vegetation and its dependence on the silvicultural system. *For Ecol Manage* 88: 107–119.
- RIEDER M, KRÄMER A (1999)** Strategie Wald und Wild im Kanton Thurgau. *Schweiz Z Forstwes* 150: 257–264. doi: 10.3188/szf.1999.0257
- RÜEGG D, BAUMANN M, STRUCH M, CAPT S (1999)** Wald, Wild und Luchs – gemeinsam in die Zukunft! Ein Beispiel aus dem Berner Oberland. *Schweiz Z Forstwes* 150: 342–346. doi: 10.3188/szf.1999.342

- RÜEGG D, BURGER T, BRANG P (2010) Methoden zur Erhebung und Beurteilung des Wildeinflusses auf die Waldverjüngung. In: BAFU, editor. Wald und Wild – Grundlagen für die Praxis. Wissenschaftliche und methodische Grundlagen zum integralen Management. Bern: Bundesamt Umwelt. pp. 67–91.
- RÜEGG D, NIGG H (2003) Mehrstufige Verjüngungskontrollen und Grenzwerte für die Verbissintensität. Schweiz Z Forstwes 154: 314–321. doi: 10.3188/szf.2003.0314
- SCHNYDER J, EHRBAR R, REIMOSER F, ROBIN K (2016) Huftierbestände und Verbissintensitäten nach der Luchswiederansiedlung im Kanton St. Gallen. Schweiz Z Forstwes 167: 13–20. doi: 10.3188/szf.2016.0013
- SUCHANT R, BURGHARDT F, CALABRÒ S (2012) Beurteilung von Wildverbiss in Naturverjüngungen. Freiburg i.Br.: Forstliche Versuchs- Forschungsanstalt Baden-Württemberg. 104 p.

- WASEM U, SENN J (2000) Fehlende Weisstannenverjüngung: Hohe Schalenwildbestände können die Ursache sein. Wald Holz 81 (9): 11–14.

## Quellen

- ABEGG, M, BRÄNDLI UB, CIOLDI F, FISCHER C, HEROLD-BONARDI A ET AL (2014) Viertes Schweizerisches Landesforstinventar. Ergebnistabellen und Karten im Internet zum LFI 2009–2013 (LFI4b). Birmensdorf: Eidgenöss. Forsch.anstalt WSL. doi: 10.21258/1000001

## Exemples positifs de la situation forêt-gibier pour le rajeunissement du sapin blanc

Chevreaux, chamois et cerfs mangent les pousses terminales des jeunes arbres. Ils apprécient tout particulièrement le sapin blanc. L'abrutissement sélectif peut mener à la perte du sapin, car cette essence ne peut pas suivre les autres espèces d'arbres dans le recru. Ces dernières années, dans certaines régions, le rajeunissement du sapin reprend grâce à l'amélioration de la situation forêt-gibier. Vingt stations présentant une telle évolution positive ont été étudiées. Parmi elles, 18 se trouvent dans 13 cantons suisses, les deux dernières étant situées en Allemagne et en Autriche. Des entretiens avec des experts locaux – forestiers, gardes-chasse, chasseurs et représentants et représentantes des offices cantonaux de la chasse et de la forêt – ont permis de révéler l'importance de 66 facteurs d'influence potentiels pour l'amélioration de la situation forêt-gibier locale. Les analyses fréquentielles ont indiqué que la densité de chevreux, la disponibilité de lumière et la présence de lynx ont été considérées comme des facteurs centraux. La densité de chamois, l'accent accru mis sur le rajeunissement naturel et la forme de gestion sont aussi souvent cités comme centraux. Les changements dans la communication entre la chasse et la sylviculture ont été jugés le plus souvent comme central ou important. Des exemples positifs ont pu être étudiés dans toutes les régions suisses, avec chasse à patente ou chasse affermée, et pour différentes densités et compositions d'ongulés sauvages. Il semble que ce ne soit pas un seul facteur mais bien la combinaison de plusieurs facteurs qui soit déterminante en ce qui concerne l'amélioration du rajeunissement du sapin.

## Positive examples of forest-ungulate situations focusing on silver fir regeneration

Roe deer, chamois and red deer browse on the apical shoots of young trees, and particularly selected are those of the European silver fir. Because of this selective feeding of ungulates, the silver fir is unable to sustain its population density relative to other tree species. However, due to locally functioning forest-ungulate situations, there have been areas of improved silver fir regeneration during the last few years. In this study, twenty different sites exhibiting such improvement have been analysed. Eighteen sites were situated in thirteen different Swiss cantons, as well as one each in Germany and Austria. With the aid of interviews with experts such as local foresters, gamekeepers, hunters and representatives of the cantonal departments of hunting and forestry, the importance of sixty-six potential influencing factors on a locally improved forest-ungulate system has been investigated. Frequency analysis has shown that the density of roe deer, the availability of light and the presence of lynx are the most important of these factors. But also the density of chamois, the increased focus on a natural regeneration and the form of management have been frequently mentioned as central factors. Changes in communication between the hunting and forestry sides have been considered most often as central or important. Positive examples could be examined in all regions of Switzerland – in cantons with patent hunting and hunting districts as well as in areas with different densities and compositions of wild ungulates. It does not seem that a single influencing factor, but rather a combination of different factors was decisive for improved silver fir regeneration.