

Ein Vergleich der Verbissbelastung von Wildlingen und Baumschulpflanzen

Werden Wildlinge weniger verbissen?

Von Rudi Suchant, Rainer Baritz und Frank Armbruster, Freiburg

In der forstlichen Praxis wird die Erfahrung gemacht, dass Wildlinge im Vergleich zu Baumschulpflanzen tendenziell weniger durch Rehwildverbiss gefährdet sind. Da diese Feststellung bisher jedoch nicht wissenschaftlich belegt ist, wurden in sechs Stützpunktforstämtern 1996 entsprechend eines bei der FVA Freiburg konzipierten Untersuchungskonzepts 19 Versuchsflächen eingerichtet. Mit der Frühjahrsaufnahme 1999 wurde die Untersuchung abgeschlossen. Die wichtigsten Ergebnisse werden im Folgenden vorgestellt.

Folgende Fragestellungen wurden überprüft:

- Gibt es Unterschiede in der durch Rehwild verursachten Verbissbelastung zwischen Wildlingen und Baumschulpflanzen, getrennt für Tanne und Buche?
- Gibt es einen Zusammenhang zwischen der Verbissbelastung und den Inhaltsstoffen von Wildlingen und Baumschulpflanzen?

Verbissdynamik

Aus Ergebnissen des baden-württembergischen Kontrollzaunverfahrens [24], der Verbissforschung in Bannwäldern [27, 10] sowie weiterer Verbissstudien [1, 7, 11, 29] ist bekannt, dass die Leitbaumarten standortangepasster Waldgesellschaften bei geringen Pflanzenzahlen durch starken selektiven Verbiss an der Bildung eines neuen Waldbestands gehindert werden bzw. die Waldbestände im Extremfall durch Verbiss entmistet werden [2, 16, 21, 26, 32]. Besonders äsungsattraktiv sind Freiflächen und Bestandesränder [20].

Untersuchungen von LEIBUNDGUT [13] zeigten, dass Nadeln und Triebe von Jungpflanzen an besonnten Bestandesrändern und Freiflächen allgemein höhere Gehalte an Zucker, Gerbstoffen und ätherlöslichen Stoffen besitzen, somit reicher an Duftstoffen und daher äsungsattraktiv sind. Es kann angenommen werden, dass an solchen besonnten Flächen nicht nur die dichtere und artenreichere Vegetationsdecke, sondern auch die Nährstoffqualität der Äsungspflanzen und das Komfortverhalten des Rehwilds Verbiss-

konzentrationen bedingen. Es kann ferner erwartet werden, dass unter Schirm erwachsene Jungpflanzen aus Naturverjüngung (sofern sie als Pflanzmaterial gewonnen werden, als „Wildlinge“ bezeichnet) den Pflanzen aus Baumschulen (Freiflächen mit optimaler Einstrahlung), die zudem in nährstoffoptimalem Substrat aufwachsen, hinsichtlich Nährstoffgehalt unterlegen sind [6]. Auch die geringere Verbissanfälligkeit von heimischen Wildlingen gegenüber Baumschulpflanzen wurde vielerorts beobachtet [8], ohne dass ein wissenschaftlicher Vergleich angestellt wurde. Eine kürzlich erschienene Studie über die Verbissanfälligkeit junger Eukalyptuspflanzen aus Baumschulen bestätigt die Vermutung, dass Keimbett und Wachstumsbedingungen in Baumschulen Pflanzen mit höherem Nährwert erzeugen als Waldstandorte. Es zeigte sich aber auch, dass bei Pflanzen unterschiedlicher Baumschulen in Abhängigkeit von Pflanzsubstrat und Behandlung die Anteile von Inhaltsstoffen verschieden sind [15].

Methodik

Die 1996 begonnene Untersuchung erfolgte auf 19 Versuchsflächen, die auf 6 Stützpunktforstämtern in unterschiedlichen regionalen Einheiten verstreut sind. Mit der letzten Aufnahme im Frühjahr 1999 lagen insgesamt Daten von 7 Aufnahmezeitpunkten vor.¹⁾

Insgesamt wurden 13 Versuchsflächen mit der Baumart Buche im Pflanzverband 1 x 1 m eingerichtet. Daraus ergeben sich 31 Vorbaugruppen mit 15.300 Buchen (7.800 Baumschulpflanzen und 7.500 Wildlinge). Mit der Baumart Tanne wurden 7 Versuchsflächen mit 19 Vorbaugruppen im Pflanzverband 2 x 2 m eingerichtet. Damit wurden 2.750 Tannen gepflanzt (1.350 Baumschulpflanzen und 1.400 Wildlinge).

Die Aufnahmen zur Verbissbelastung erfolgten im Mai zur Feststellung des Win-

terverbisses und im Oktober für den Sommerverbiss. Zusätzlich wurden bei jeder Verbisserhebung bis zum Frühjahr 1998 Proben von je 5 Wildlingen bzw. Baumschulpflanzen je Versuchsfläche zur Laboranalyse von Pflanzeninhaltsstoffen entnommen. Ziel dieses Projektabschnitts war die Untersuchung der Beziehung zwischen Nährstoffreichtum der Pflanzen (anorganische Nährelemente: N, P, K, Ca, Mg, Mn, S, Al, Fe, Zn) und deren Verbiss.

Für den Vergleich der Verbissbelastung von Wildlingen und Baumschulpflanzen wurde das Relative Verbissprozent herangezogen. Es errechnet sich aus dem Verhältnis zwischen Verbissprozent der Baumschulpflanzen und Verbissprozent der Wildlinge.

Ergebnisse bei Buche

Die Höhe der Verbissbelastung (Terminaltriebverbiss, Tab. 1) schwankt während des Untersuchungszeitraums und zwischen den Versuchsflächen stark. Aus dem Vergleich von Frühjahrs- und Herbstwerten wird ersichtlich, dass die Betriebe Schluchsee, Bad Urach und Oberkirch durch hohen Winterverbiss und nur geringen Sommerverbiss gekennzeichnet sind. Nach hoher Verbissbelastung im ersten Winter geht der Verbiss im Laufe der folgenden beiden Winter in Oberkirch und Bad Urach stark zurück.

Im Gegensatz zu den o.g. Betrieben wurden in Gschwend bei einer durchgehend sehr hohen Verbissbelastung die höchsten Verbisswerte im Herbst (Sommerverbiss) aufgenommen. Bei feinerer Differenzierung der Ergebnisse nach der Pflanzenherkunft hebt sich Gschwend durch den extremen Verbiss der Baumschulpflanzen zu allen Aufnahmezeitpunkten von den übrigen Betrieben ab.

In den Betrieben mit stark saisonaler Verbissintensität (Schluchsee, Bad Urach und Oberkirch) unterscheiden sich Baumschulpflanzen und Wildlinge bei niedrigem Sommerverbiss kaum, bei höherem Winterverbiss deutlich. Die sehr geringen Verbissprozente in Villingen-Schwenningen lassen keine Schlussfolgerungen zum Verbiss der untersuchten Varianten zu. In Zwiefalten steigt die Verbissbelastung während des Untersuchungszeitraums stark an, wobei die Baumschulpflanzen signifikant stärker verbissen wurden als die Wildlinge.

OFZ R. Suchant ist Leiter, R. Baritz wissenschaftlicher Angestellter des Arbeitsbereichs Wildökologie, Abteilung Landespflege der FVA Baden-Württemberg. F. Armbruster ist Mitarbeiter der Fachgemeinschaft für Wald-Wild-Landschaftsökologie, Bad Krotzingen. Für die Mithilfe bei der Flächeneinrichtung und -betreuung wird den Stützpunktforstämtern hiermit gedankt.

¹⁾ Näheres zum Versuchsaufbau, zur Methodik und die Literaturhinweise finden sie im Internet auf der Homepage von AFZ/DerWald unter www.blv.de/afz/

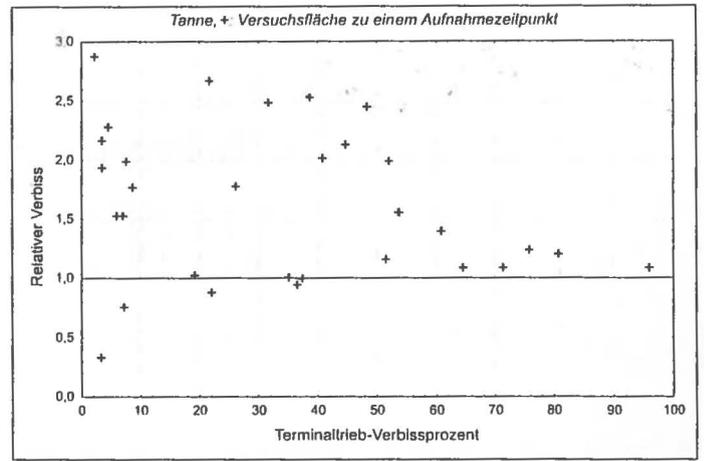
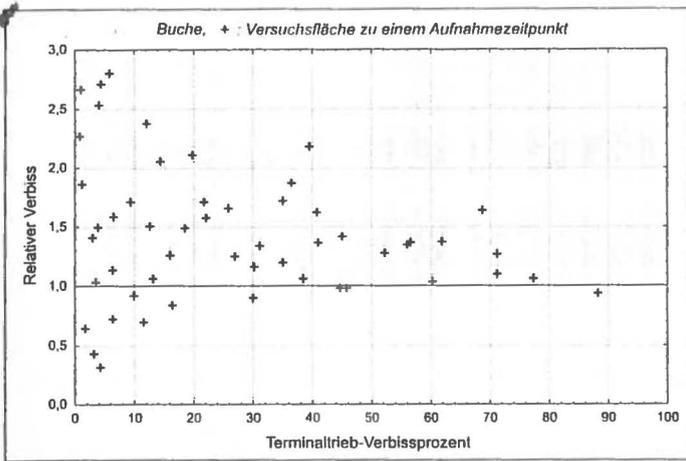


Abb. 1 und 2: Verbissbelastung aller Buchen (links) und Tannen (rechts) [mittleres Verbissprozent für Baumschulpflanzen und Wildlinge je Aufnahmezeitpunkt] und Relativer Verbiss [Verbiss Baumschulpflanzen/Verbiss Wildlinge].

Relativer Verbiss > 1 (rot unterlegt): Verbiss der Baumschulpflanzen ist stärker als Verbiss der Wildlinge (4 Versuchsflächen mit Werten > 3 sind in der Abbildung nicht berücksichtigt); Relativer Verbiss = 1: identische Verbissbelastung der Varianten; Relativer Verbiss < 1: höhere Verbissbelastung der Wildlinge.

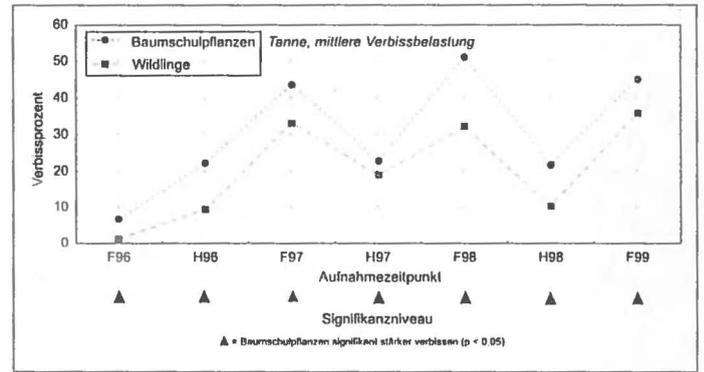
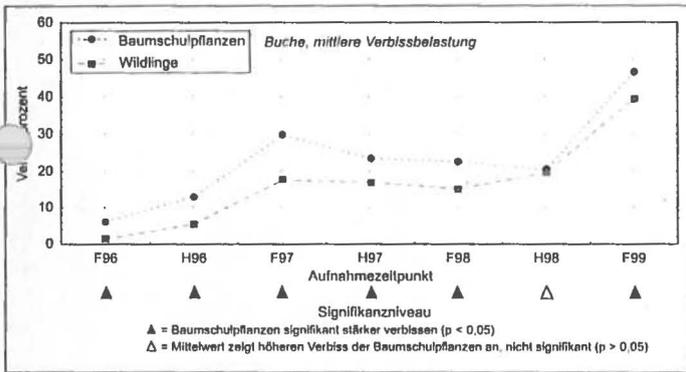


Abb. 3 und 4: Vergleich der Verbissbelastung von Baumschulpflanzen und Wildlingen bei Buche (links) und Tanne (rechts)

Aus dem Vergleich des relativen Verbissprozent mit dem mittleren Verbiss der jeweiligen Versuchsfläche (Abb. 1) wird deutlich, dass über 80 % aller Aufnahmen eine deutlich höhere Verbissbelastung der Baumschulpflanzen aufwies. Nur in wenigen Fällen wurden Baumschulpflanzen gleich stark bzw. weniger stark verbissen als Wildlinge. Bei Verbissprozenten zwischen 20 und 70 sind die Zufälligkeiten der selektiven Verbissauswahl durch die Rehe deutlich geringer als bei geringer Verbissbelastung (< 10 %) oder sehr starkem Verbiss (> 70 %). Durch diese Ergebnisse wird auch belegt, dass die Vorgabe bei der Versuchsanlage, Standorte mit mittlerer Verbissbelastung auszuwählen, weitgehend eingehalten wurde. Bei zunehmender Verbissbelas-

tung nähert sich das Verhältnis von Baumschulpflanzen zu Wildlingen dem Relativen Verbiss = 1 an, sodass bei starkem Verbissdruck beide Varianten vom Rehwild nicht mehr unterschiedlich selektiert werden.

Durch die Zusammenfassung der Verbissbelastung aller Versuchsflächen (Abb. 3) wurden die Schwankungen der Einzelflächen ausgeglichen. Beim Verbiss von Baumschulpflanzen und Wildlingen sind kaum saisonale Unterschiede erkennbar. Die Verbissbelastung nimmt während des Untersuchungszeitraums deutlich zu. Das mittlere Verbissprozent der Baumschulpflanzen liegt zu 6 Aufnahmezeitpunkten signifikant über dem der Wildlinge, bei einer Aufnahme (Herbst 1998) ist der Unterschied nicht signifikant.

Ergebnisse bei Tanne

Die Höhe der Verbissbelastung bei Tanne (Terminaltriebverbiss; Tab. 2) ist in den einzelnen Forstämtern sehr unterschiedlich (Schluchsee 40 %, Villingen-Schwenningen 13 %). Auch der teilweise sehr deutliche Unterschied zwischen Winter- und Sommerverbiss ist nicht in allen Forstämtern gegeben. Während in Schluchsee, Oberkirch und Villingen-Schwenningen auch nach hohem Winterverbiss nur geringer oder gar kein Sommerverbiss festzustellen ist, liegt in Gschwend keine periodische Änderung der Verbissbelastung vor. Auf diesen Versuchsflächen lastet ganzjährig erheblicher Verbissdruck.

Gschwend hebt sich auch dadurch von den anderen Betrieben ab, dass die Baumschulpflanzen durchgehend, sommers wie winters, deutlich stärker verbissen sind als Wildlinge. In Schluchsee dagegen ist der Unterschied zwischen den beiden Varianten auffällig geringer. Am deutlichsten ist er zu Versuchsbeginn gegeben, lässt sich im Frühjahr 1997 gar nicht erkennen, und nimmt bei zunehmender Verbissbelastung zum Versuchsende hin ab. Die stark saisonale Verbissintensität in Oberkirch wird von einem ausgeprägten Unterschied zwischen den beiden Varianten begleitet: zu Versuchsbeginn ist der Winterverbiss an Baumschulpflanzen

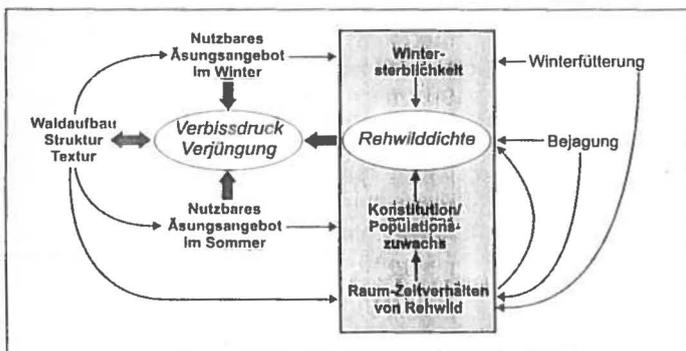


Abb. 5: Vereinfachtes Beziehungsgefüge für Rehwildverbiss

um mehr als das Vierfache höher als bei Wildlingen. Dieser Unterschied verringert sich in den beiden Folgejahren entsprechend der zurückgehenden Verbissbelastung. Die sehr geringen Prozentwerte des Sommerverbisses lassen in Villingen-Schwenningen keine Schlussfolgerungen zum Verbiss der untersuchten Varianten zu. Die Werte für den Winterverbiss zeigen eine im Versuchsverlauf deutliche Abnahme und einen nicht einheitlichen Unterschied zwischen Baumschulpflanzen und Wildlingen. Baumschulpflanzen wurden zu Versuchsbeginn gering, bei den Folgeaufnahmen deutlich stärker verbissen als Wildlinge.

Fasst man alle Aufnahmezeitpunkte zusammen, ergibt sich für alle Stützpunkte ein klares Ergebnis: in allen Fällen liegt das mittlere Verbissprozent der Baumschulpflanzen signifikant höher als bei Wildlingen.

Das Verhältnis zwischen den Verbissprozenten der Baumschulpflanzen und der Wildlinge (Abb. 2) zeigt bei Tanne, dass teilweise bei geringer, insbesondere aber bei mittlerer Verbissbelastung (bis zu 50 %) Baumschulpflanzen um das 1,5- bis 2,5fache stärker verbissen wurden als Wildlinge. Nur bei einzelnen wenigen Versuchsflächen ergaben sich Aufnahmen mit gleich hohem Verbiss zwischen den Varianten bzw. geringerem Verbiss der Baumschulpflanzen. Noch deutlicher als bei der Buche zeigt sich, dass bei hoher Verbissbelastung kaum noch Unterschiede zwischen den Varianten feststellbar sind. Ähnlich wie bei der Buche ist zu erkennen, dass bei mittlerer Verbissbelastung (20 bis 50 %) das selektive Äsungsverhalten des Rehwildes deutliche Auswirkungen zeigt, während bei geringer Verbissbelastung (< 10 %) eher Zufälligkeiten den Verbiss von Baumschulpflanzen und Wildlingen steuern und bei starkem Verbissdruck (> 50 %) gar eine nivellierende Wirkung gegeben ist. Es ist allerdings zu berücksichtigen, dass für diesen Versuchsaufbau gezielt Standorte mit mittlerer Verbissbelastung ausgewählt wurden.

Im Gegensatz zum Verbiss der Buche ist die ausgesprochene Saisonalität der Verbissbelastung bei der Tanne trotz Zusammenfassung aller Stützpunkte deutlich sichtbar (Abb. 4). Nach dem Anstieg des Verbissprozents bis ins Frühjahr 1997 zeichnet sich ein deutlicher Wechsel zwischen hohen Werten im Frühjahr und geringen Werten im Herbst ab. Zu allen sieben Aufnahmezeitpunkten liegt das mittlere Verbissprozent der Baumschulpflanzen über dem der Wildlinge. Es handelt sich dabei um statistisch signifikante Unterschiede auf hohem Signifikanzniveau. Die absoluten Unterschiede der Verbissprozente zwischen den beiden Varianten liegen zwischen 3,8 % (Herbst 1997) und 19 % (Frühjahr 1998). Der bei der Buche

Tab. 1: Mittleres Verbissprozent von Baumschulpflanzen (BS) und Wildlingen (WL) bei der Buche, getrennt nach Stützpunktforstämtern und Aufnahmezeitpunkten (F = Frühjahr, H = Herbst)

Forstamt	Variante	F96	H96	F97	H97	F98	H98	F99	96-99	gesamt
Gschwend	BS	17,9	35,8	48,6	71,9	37,1	70,6	54,4	48,0	40,4
	WL	4,1	13,0	31,4	49,0	19,0	66,9	46,3	32,8	
Schluchsee	BS	-	5,7	49,1	-	22,8	1,9	58,6	27,6	22,7
	WL	-	2,3	16,1	-	16,0	5,3	49,0	17,7	
Oberkirch	BS	-	6,4	39,6	4,4	7,8	-	16,9	15,0	13,0
	WL	-	2,3	37,2	3,0	4,9	-	7,1	10,9	
Villingen-Schwenn.	BS	0,0	-	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,3
	WL	0,0	-	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	
Bad Urach	BS	0,0	1,1	27,5	1,3	1,5	1,2	11,8	6,3	5,1
	WL	0,0	0,5	16,0	2,0	0,8	0,2	6,9	3,8	
Zwiefalten	BS	-	6,9	22,5	21,2	35,3	19,6	76,3	30,3	27,5
	WL	-	5,1	15,0	16,7	26,4	17,8	67,2	24,7	

beobachtete Trend, dass die Unterschiede der Verbissbelastung im Verlauf der Untersuchung geringer werden, ist bei der Tanne nicht festzustellen.

Inhaltsstoffe

Die unterschiedliche Verbissbelastung lässt sich nicht eindeutig anhand der Inhaltsstoffe von Wildlingen und Baumschulpflanzen erklären. Der Vergleich der Laboranalysen mit den Verbisserehebungen ergab keine eindeutigen Korrelationen. Da die für statistische Absicherungen notwendigen vollständigen Analysereihen nicht verfügbar waren sowie nur wenige Wiederholungsbeprobungen innerhalb der Varianten erfolgten, können die bei einem Großteil der Versuchsflächen erkennbaren höheren Gehalte an Stickstoff und Kalium bei Buchen-Wildlingen nur als zufällige Trendereignisse gewertet werden. Das gleiche gilt für die Tanne, für die bei der Variante aus Baumschulen häufig höhere Gehalte fast aller Nährelemente gemessen wurden. Die anfänglich deutlicheren Unterschiede zwischen den Varianten glichen sich im Laufe des Beobachtungszeitraumes allerdings zunehmend aus.

Bei dem Vergleich von Inhaltsstoffen ist zu bedenken, dass nicht die Menge einzelner anorganischer Nährelemente eine Pflanze für das Rehwild attraktiv macht, sondern die Kombination und Menge komplexer organischer Verbindungen, insbesondere Rohproteine und Rohfaser-

anteile, sowie der Wassergehalt [4, 13, 25].

Zusätzlich spielen Standortfaktoren eine übergeordnete Rolle bei der chemischen Zusammensetzung der Pflanzen. So enthalten Kräuterarten auf feuchten Standorten andere Nährstoffanteile als Kräuterarten trockener Standorte [6]. Bei Baumschulpflanzen ist die Nährstoffzusammensetzung zudem von der Behandlung in der Baumschule abhängig und kann daher sehr stark variieren [15]. Noch komplexer werden die Zusammenhänge, wenn einerseits die Ernährungsansprüche und Selektionsmuster des Rehwildes betrachtet werden und andererseits die Reaktionsmöglichkeiten der Pflanzen. Verglichen mit anderen Wiederkäuern hat das Reh einen vergleichsweise kleinen Pansen. Dadurch ist es auf leichter verdauliche Nahrung angewiesen, die es sich beim Äsen „herausselektieren“ kann [5]. Solche leicht verdaulichen Bestandteile sind bei bestimmten Pflanzenarten vorhanden, können aber auch innerhalb einer Pflanzenart sehr stark in Abhängigkeit von Standort und Belichtungsverhältnissen variieren. Zudem ist nicht auszuschließen, dass sich die Inhaltsstoffe in Gehölzpflanzen und die Verbissbelastung wechselseitig beeinflussen. So ist es denkbar, dass bestimmte Nährstoffe die Attraktivität der Pflanze für Wildarten erhöhen, andere dagegen abweisend wirken [9, 14].

Neben der rein ernährungsphysiologischen und am Chemismus orientierten Selektion gibt es aber auch durch den Le-

Tab. 2: Mittleres Verbissprozent von Baumschulpflanzen (BS) und Wildlingen (WL) bei der Tanne, getrennt nach Stützpunktforstämtern und Aufnahmezeitpunkten (F = Frühjahr, H = Herbst)

Forstamt	Variante	F96	H96	F97	H97	F98	H98	F99	96-99	gesamt
Gschwend	BS	6,6	34,3	36,2	53,8	57,2	57,9	43,9	41,4	32,4
	WL	1,3	14,0	27,7	46,0	26,5	26,5	22,8	23,3	
Schluchsee	BS	-	18,0	36,4	-	69,6	5,4	87,0	43,3	40,4
	WL	-	7,1	37,4	-	57,7	5,1	80,0	37,4	
Oberkirch	BS	-	7,1	72,6	6,3	65,3	-	35,3	37,3	28,8
	WL	-	4,6	17,3	2,8	41,9	-	34,8	20,3	
Villingen-Schwenn.	BS	-	-	43,9	0,0	19,6	1,8	9,3	14,9	13,0
	WL	-	-	42,5	0,0	7,1	0,5	5,3	11,1	

Aktuelle Fragen der Wiederauffostung nach Sturmwürfen

Großflächige Sturmereignisse erfordern aus forstwirtschaftlicher Sicht schnelle Wiederbestockungsstrategien. Die Wahl der Verjüngungsverfahren wird im Rahmen naturnaher Waldwirtschaft einerseits durch standörtliche Gegebenheiten bestimmt, andererseits durch das natürliche Ansammlungspotenzial aus Nachbarbeständen sowie aus Vorbestandsverjüngung.

Unter Berücksichtigung moderner landschaftsökologischer Gesichtspunkte und nach den Erfahrungen mit dem Sturmereignis 1990 („Vivian“ und „Wiebke“) sollte es möglich sein, das Verjüngungs- bzw. Aufforstungspotential auf den jüngst entstandenen Sturmwurfflächen („Lothar“) im Rahmen integrierter Betrachtungen von Forsteinrichtung (Bestandesmosaik), Freiflächenkartierung (mit modernen hochauflösenden Satellitendaten, z.B. SPOT IMAGE), standortskundlicher Erkenntnisse (standortgenaue Zielbestockung) und vegetationsökologischer Erfahrungen der Sturmwurfflächenforschung (natürliche Sukzessionsdynamik) abzuschätzen.

Die regionale Verdichtung von Sturmwurfflächen erfordert dabei ein zügiges waldbauliches Vorgehen, um Sekundärschäden an benachbarten Waldbeständen sowie Produktionsausfälle (besonders im Kleinprivatwald) möglichst gering zu halten. Darüber hinaus ist es aus Naturschutzsicht besonders wichtig, dass einerseits eine natürliche Dynamik zugelassen wird, aber andererseits nicht großflächige Sukzessionen entstehen, die von der Fichte bestimmt werden



(Beispiel: 46 bis 91 % Fichtenverjüngung auf PAÖ-Sturmwurfflächen [3]).

Trotz der Bemühungen um eine natürliche Wiederbewaldung in Form von Sukzessionen oder gelenkten Sukzessionen kann daher in vielen Fällen auf zusätzliches Pflanzenmaterial nicht verzichtet werden. Dabei sollte aus wildtierökologischen, gesamtökologischen und betriebswirtschaftlichen Gründen auf eine großflächige Zäunung der Verjüngungsflächen weitestgehend verzichtet werden. Die Auswahl der Baumarten, die Herkunft des Pflanzmaterials (Wildlinge aus Naturverjüngung oder Baumschulpflanzen) sowie die Rolle der Alternativsäung auf den Freiflächen spielt für die erfolgreiche Waldbaustrategie eine herausragende Rolle.

bensraum und das Rehwildverhalten bedingte Selektionsmuster. So spielt die Waldstruktur und der Besiedlungsreiz eine entscheidende Rolle bei der Nutzung bestimmter Waldbereiche durch das Rehwild [20]. Die Schneehöhe ist mitentscheidend dafür, welche Pflanzenarten oder Pflanzenteile im Winter verfügbar sind [18].

Diskussion

Aufgrund der vielschichtigen Zusammenhänge dürfen die vorgestellten Ergebnisse nicht überinterpretiert werden. In dem komplexen System „Rehwild – Lebensraum – Ernährung – Klima – Bejagung – Pflanzen“ ist eine solche Frage auch nicht mit einer einfachen Lösung (z.B. Pflanzen mit höherem Stickstoffgehalt werden bevorzugt verbissen) zu beantworten. Die Einflussfaktoren auf das Verhalten und folglich auf die Ernährung des Rehwildes sind zu vielfältig, als dass einfache Korrelationen hergestellt werden können (Abb. 5).

Der Einsatz von Kontrollzäunen stellt die einzige Möglichkeit dar, die Vielfalt dieser Einflussfaktoren auszuschalten und allein den Einfluss von Rehwildverbiss zu untersuchen [22, 23, 28]. Nur unter Berücksichtigung dieser Faktoren könnten die festgestellten Verbissunterschiede zwischen den Versuchsfeldern und die für die einzelnen Forstämter typischen Muster der Verbissintensität hinreichend erklärt werden.

Dagegen sollten im Rahmen der Untersuchung absicherbare Ergebnisse zur Verbissbelastung von Jungpflanzen unterschiedlicher Herkunft erzielt werden. Dazu musste ein möglichst breiter Standortgradient ausgewählt werden, um die Allgemeingültigkeit der Ergebnisse nicht durch Trends einzelner Faktoren zu verzerrern. Die ermittelten Befunde führen zu der Folgerung, dass die eindeutige Verbisspräferenz für Baumschulpflanzen auf andere Pflanzeigenschaften bzw. Inhaltsstoffe als die hier untersuchten zurückzuführen ist bzw. nur durch einen verfeinerten Versuchsaufbau untersucht wer-

den kann. Dafür sollten die ausgebrachten Baumschulpflanzen aus der selben Baumschule stammen bzw. Wildlinge von Standorten kommen, die mit dem jeweiligen Versuchsfläche vergleichbar sind. Unter solchen Bedingungen können sicherlich genauere Aussagen bezüglich Nährelementhaushalt der Pflanzen getroffen werden. Die Versuchsflächen sollten ferner vergleichbare Standorts-, Wildlichte- und Jagdbedingungen aufweisen und Kontrollzäune enthalten. An Inhaltsstoffen müsste das gesamte Spektrum ernährungsphysiologisch bedeutsamer Substanzen analysiert werden, insbesondere der Rohfaser- und Rohproteinanteil sowie zusätzlich der Wassergehalt.

Empfehlungen für die Praxis

Bei der Untersuchung konnte für beide Baumarten eindeutig festgestellt werden, dass Wildlinge weniger festgebissen werden als Baumschulpflanzen. Die Unterschiede in der Verbissbelastung zwischen Wildlingen und Baumschulpflanzen werden insbesondere bei der Buche 3 Jahre nach der Pflanzung geringer. Bei sehr geringer Verbissbelastung (< 10 %) sind die Unterschiede beider Kollektive besonders hoch, bei solch geringem Verbiss sind aber auch teilweise Wildlinge stärker verbissen als Baumschulpflanzen. Offensichtlich verursacht die Komplexität der verbisswirksamen Faktoren insbesondere bei geringen Verbissprozenten große Schwankungen.

Bei hohen Verbissprozenten (> 60 %) sind diese Schwankungen und auch die Unterschiede zwischen Baumschulpflanzen und Wildlingen deutlich geringer. Mit anderen Worten: bei hohem Verbissdruck werden weniger Unterschiede bei der Pflanzenauswahl gemacht, Pflanzen beider Kollektive werden ähnlich verbissen.

Folgende Empfehlungen können für die forstliche Praxis abgeleitet werden:

- In Gebieten mit geringer (< 10 %) bzw. mittlerer Verbissbelastung (20 bis 50 %) sollten bei der Pflanzung von Buchen oder Tannen bevorzugt Wildlinge verwendet werden, da diese weniger als Baumschulpflanzen verbissen werden. Dies darf jedoch nicht dahingehend falsch interpretiert werden, dass Wildlinge verbissfrei bleiben werden; auch Wildlinge unterliegen einem Verbissdruck.
- In Gebieten mit sehr hoher Verbissbelastung (> 60 %) ist es nicht mehr entscheidend, ob Wildlinge oder Baumschulpflanzen gepflanzt werden. Hier sind andere Entscheidungskriterien für die Pflanzenwahl heranzuziehen. Ein Schwerpunkt für eine konfliktarme Waldverjüngung sollte in diesem Fall auf einer intensiveren Bejagung liegen.