

# Verbisseinfluss in der Tannenwaldstufe

**Andrea D. Kupferschmid, Pascal A. Gmür** | Reh, Gams und Hirsch beeinflussen durch den Verbiss den Erfolg der Baumverjüngung. Verbiss kann die Anzahl der Bäumchen reduzieren, deren Aufwachsen verlangsamen und die Artenzusammensetzung verändern. Im Rahmen einer systematischen Aufnahme in zwei Wildräumen des Kantons St. Gallen wurde der Verbisseinfluss in der Tannenwaldstufe abgeschätzt.

Im Frühling 2018 wurden in den Wildräumen 2 und 8 des Kantons St. Gallen Verjüngungsaufnahmen durchgeführt. Das Ziel war eine flächendeckende Aussage zum Einfluss des Verbisses auf die vorhandene Baumverjüngung in der Tannenwaldstufe (900 bis 1500 m über Meer). Die Bäumchen wurden in einem systematischen Raster von Probeflächen untersucht. Im Wildraum 2 wurde ein Raster von 500×500 m gewählt, im Wildraum 8 wurde die Probeflächenanzahl infolge der spärlichen Baumverjüngung verdoppelt, was zu einem Raster von 353×353 m führte (Abb. 1). In beiden Wildräumen ergab dies total 502 Probeflächen (Tabelle 1). 68% dieser Probeflächen lagen im Wildraum 2 im Schutzwald, 83% im Wildraum 8. Nur 108 Probeflächen im Wildraum 2 und 102 im Wildraum 8 entsprachen zusätzlich minimalen Verjüngungskriterien, sodass auf ihnen ein Verbisseinfluss abschätzbar war (Tabelle 1). Diese Kriterien wurden so festgelegt, dass auf diesen Probeflächen zumindest schattentolerante Baumarten aufkommen sollten.

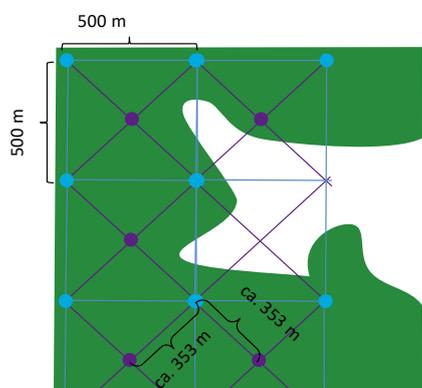


Abb. 1: Systematisches Raster der Probeflächen im Wildraum 2 mit 500×500 m, welches im Wildraum 8 auf ein Raster von 353×353 m «verdichtet» wurde. Bildcredit hier

*Selektiver Verbiss kann die Zuwachsverhältnisse der Baumarten beeinflussen. Die Endtriebverbiss-Stärke entscheidet darüber, ob z.B. die Tannen oder die Fichten die besseren Chancen zum Hochwachsen haben.*

## Methode pro Probefläche

Je Probefläche wurden die zum Probeflächenzentrum nächsten zwei Bäumchen pro Baumart und Höhenklasse gesucht. Dies erfolgte bis zu einer maximalen Distanz von 5 m (für Laubbäume) bzw. 8 m (für Nadelbäume). In diesem Pilotprojekt wurden folgende sieben Baumarten erfasst: Fichte, Tanne, Föhre, Buche, Ahorn, Eiche und Linde. Insbesondere wurde nicht einfach Präsenz oder Absenz eines verbissenen Endtriebs notiert, sondern dessen Stärke angegeben (Abb. 2). Forschungen in den letz-

ten Jahren haben gezeigt, wie wichtig diese Endtriebverbiss-Stärke zur Abschätzung des Verbisseinflusses ist (Kupferschmid et al. 2019). Weiter mussten der Zuwachs im letzten Jahr, die Baumhöhe und die Distanz zum Probeflächenzentrum gemessen werden. Damit liessen sich

- der relative Zuwachs je nach Verbissstärke berechnen,
- verbissbedingte Verschiebungen in den Zuwachsverhältnissen zwischen den Baumarten feststellen,
- die Durchwuchszeit abschätzen,

Anzahl Probeflächen:	Wildraum 2	Wildraum 8
Total	232	270
mit Aufnahme der Verjüngung (d.h. zugänglich und wirklich im Wald)	211	226
mit Aufnahme der Verjüngung, und den minimalen Verjüngungskriterien entsprechend	154	130
die im Schutzwald lagen	157	224
die im Schutzwald lagen und mit Aufnahme der Verjüngung	146	184
<b>die im Schutzwald lagen und den minimalen Verjüngungskriterien entsprachen</b>	<b>108</b>	<b>102</b>

Tabelle 1: Anzahl Probeflächen in den zwei untersuchten Wildräumen in der Tannenwaldstufe

- die räumliche Verteilung aufzeigen,
- die Dichte der Baumverjüngung errechnen.

Für die Resultate der anderen Höhenstufen und Details zur Aufnahmemethode verweisen wir auf einen Artikel, der in der Schweizerischen Zeitschrift für Forstwesen (2/2020) erscheinen wird oder direkt auf die detaillierten Auswertungen (Kupferschmid 2019). Hier soll nur noch kurz vermerkt sein, dass die Hälfte der Wälder in der Tannenwaldstufe des Wildraumes 2 mehrschichtig, rottenförmig oder stufig war, im Wildraum 8 hingegen waren es nur 21%.

### Spärliche Verjüngung im Wildraum 8

Im Wildraum 2 gab es sehr viel mehr Tannen, Ahorne und Buchen als im Wildraum 8. Zudem waren diese viel regelmässiger auf die gesamte Waldfläche der Tannenwaldstufe verteilt (Abb. 3). Besonders die Tanne kam im Wildraum 8 nur in einzelnen Probeflächen vor. Diese Probeflächen standen oft nahe beieinander, wie z.B. um den Chapfensee. Deshalb waren im Wildraum 8 die Flächenanteile im Schutzwald ohne Tannenverjüngung bzw. die Flächenanteile ohne Ahornverjüngung sehr viel grösser als im Wildraum 2 (Abb. 4). Die Fichte hingegen kam in beiden Wildräumen in ähnlich vielen Probeflächen vor (Abb. 4), wobei die Dichte im Wildraum 8 mit 3470 Fichten pro ha rund dreimal so gross war im Wildraum 2 mit 1320 Fichten pro ha.

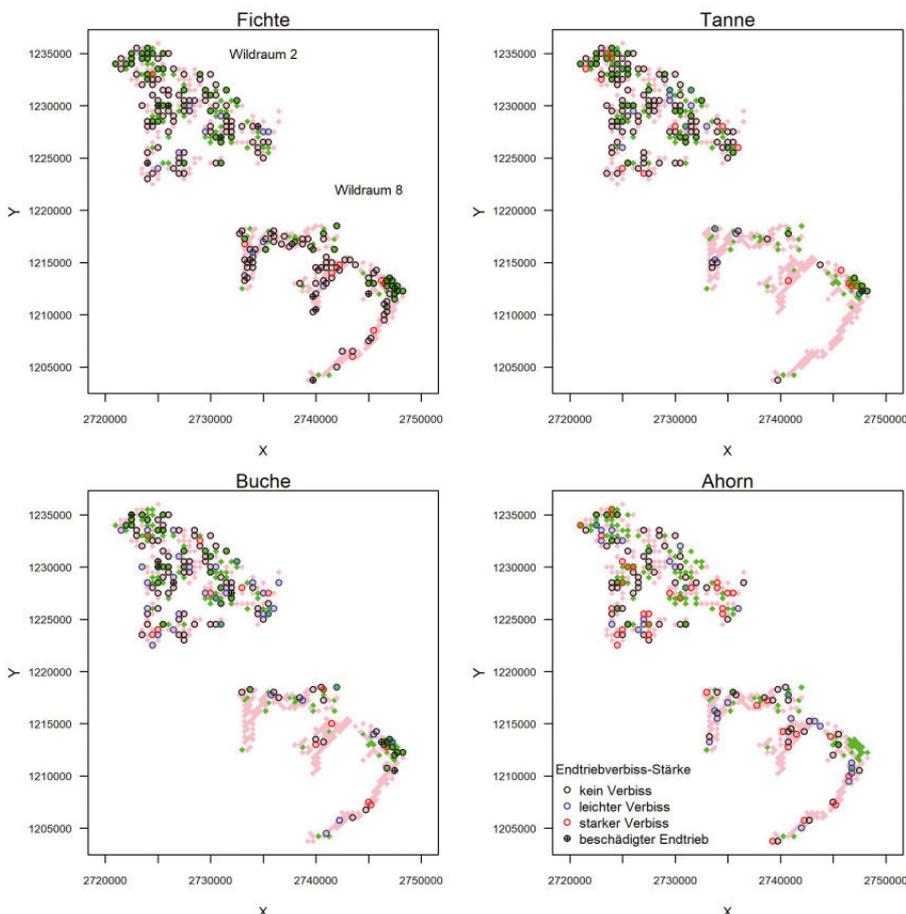
### Starker Verbiss im Wildraum 8

Die Endtriebe von Tanne, Fichte und Buche waren im Wildraum 2 leichter verbissen als im Wildraum 8. Beim Ahorn war die End-

Abb. 3: Räumliche Verteilung der Hauptbaumarten in den zwei Wildräumen. Rosarot unterlegte Punkte sind Schutzwälder, grün sonstige Wälder. Punkte ohne farbige Umrandung hatten keine Verjüngung der entsprechenden Baumart. Als Endtriebverbiss-Stärke ist diejenige des zum Probeflächenzentrum nächstgelegenen Bäumchens der entsprechenden Baumart dargestellt.



Abb. 2: Endtriebverbiss-Stärke bei der Tanne. Der Baum links hatte im Vorjahr einen leichten Endtriebverbiss. D.h., es fehlte praktisch nur die Endknospe des Endtriebes und der Baum erlitt fast keine Reduktion der Baumhöhe. Er konnte am Reststück unverzüglich einen Ersatztrieb aus bestehenden Knospen bilden. Der Baum rechts verlor hingegen grosse Teile des Endtriebes und war damit stark verbissen.



triebverbiss-Stärke aber ähnlich und zwar rund zur Hälfte stark (Abb. 3).

**Der Verbiss war im Wildraum 8 häufiger**

Von den nächsten Tannen waren im Wildraum 2 «nur» 14% verbissen worden, im Wildraum 8 jedoch 47%, also fast jede zweite Tanne. Im Schutzwald waren es 16% im Wildraum 2 und 36% im Wildraum 8. Aber Achtung, im Wildraum 8 basiert dieser Anteil nur auf wenigen Probeflächen, d.h. gerade mal 11% der Probeflächen des Schutzwaldes (Abb. 4). Zudem wurden von den einjährigen bis 9.5 cm grossen Tannen bereits über 40% verbissen.

Von den nächsten Ahornen waren selbst im Wildraum 2 45% verbissen. Im Wildraum 8 war dieser Anteil mit 52% aber noch höher.

**Verbiss reduziert den Zuwachs**

Im Wildraum 2 wuchsen unverbissene Tannen, Buchen und Ahorne deutlich besser als unverbissene Fichten (Abb. 5). Leicht am Endtrieb verbissene Bäumchen hatten im Wildraum 2 noch immer einen grösseren oder ähnlichen relativen Zuwachs verglichen mit unverbissenen Fichten. Erst stark verbissene Tannen und Ahorne wuchsen im Mittel etwas schlechter als unverbissene Fichten. Die Tannen waren, wie oben beschrieben (und vgl. Abb. 3), oft «nur» leicht verbissen. Daher kommt es im Wildraum 2 infolge des Verbisses kaum zu Verschiebungen in den Zuwachsverhältnissen zwischen der Tanne und den anderen Baumarten.

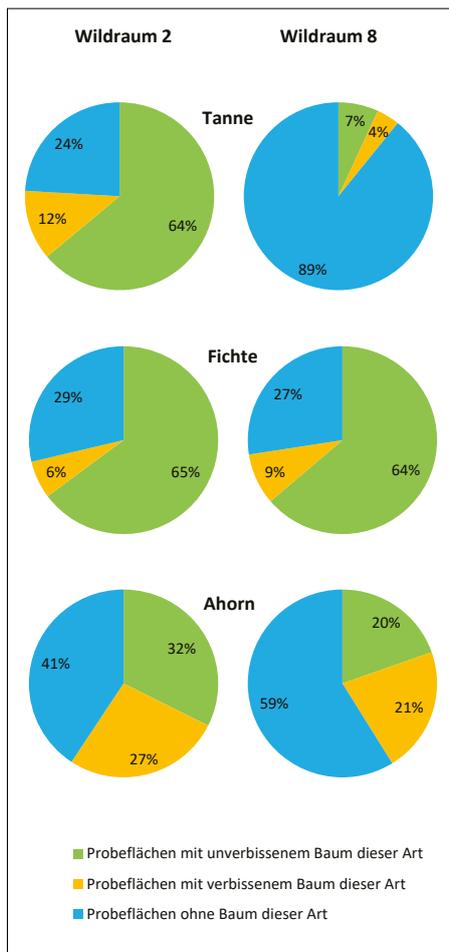


Abb. 4: Flächenanteile je Baumart für die Schutzwälder der Tannenwaldstufe, die den minimalen Verjüngungskriterien entsprachen

Beim Ahorn ist dies schwieriger zu beurteilen, da die Unterschiede im Wachstum sehr viel grösser waren (vgl. die langen schwarzen Balken in Abb. 5). Zudem wurden viele im Frühling/Sommer stark verbissen, und deshalb wurde der verbleibende Ersatztrieb nach Verbiss gemessen. Der Verbiss reduzierte sicher die Konkurrenzkraft von Ahornen, da unverbissene deutlich besser wuchsen. Aber wohl nicht in dem Masse, dass es mit dem momentanen Verbisseinfluss regional zu einer Entmischung dieser beim Wild beliebten Baumart käme.

**Verbiss verschiebt die Konkurrenzkraft der Baumarten**

Im Wildraum 8 findet sich bezüglich des relativen Zuwachses ein ähnliches Muster für unverbissene Bäumchen wie im Wildraum 2. Das Wachstum war im Wildraum 8 (Abb. 5) sogar noch etwas grösser. Leichter Verbiss kam bei der Fichte nur selten vor (7 Bäumchen), bei Tanne und Ahorn verkleinerte er das Wachstum aber erheblich. Starker Verbiss führte zu kleinerem relativem Zuwachs aller Baumarten gegenüber unverbissenen Fichten. Bedenkt man, dass bei im Winter verbissenen Bäumchen das Reststück des Endtriebes gemessen wurde, so dürfte der Zuwachsverlust mindestens von Tanne grösser sein als Abb. 5 vermuten lässt. Dies, da die Bäumchen ja aus weiter unten liegenden Knospen einen Ersatztrieb anlegen werden. Dies führt infolge des häufigen und starken Verbisses im Wildraum 8 klar zu einem Konkurrenzvorteil der Fichte

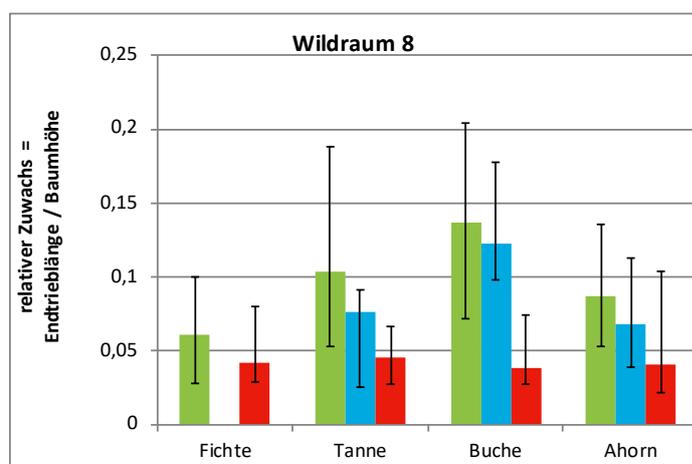
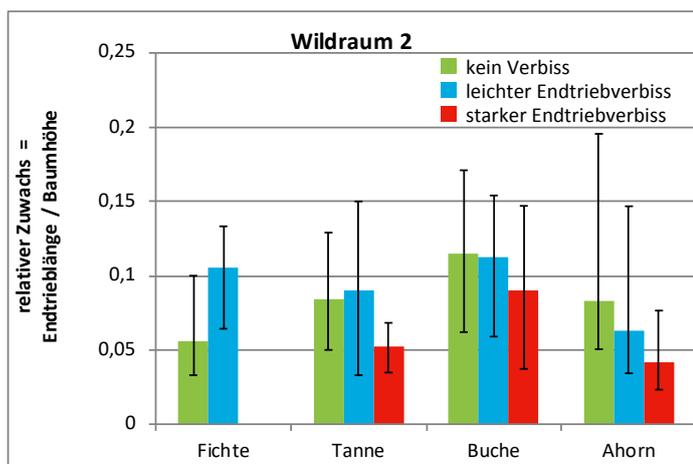


Abb. 5: Relativer Zuwachs der Hauptbaumarten in der Tannenwaldstufe je nach Endtriebverbiss-Stärke in den zwei untersuchten Wildräumen. Die farbigen Säulen zeigen das mittlere Wachstum der Baumart. Der relative Zuwachs von jeweils 50% der Bäumchen liegt innerhalb der schwarzen Balken. 0,1 als rel. Zuwachs kommt z.B. zustande, indem ein Baum von 12 cm Baumhöhe 1,2 cm wächst oder einer von 50 cm Baumhöhe 5 cm wächst. (Es sind keine relativen Zuwächse dargestellt, wenn weniger als 10 Bäumchen vermessen wurden, vgl. Fichte.)

gegenüber allen anderen Baumarten. Das ist genau das, was nachgewiesen werden muss, damit objektiv ein Verbisseinfluss vorliegt.

#### Verbissene Bäumchen sind länger dem Verbiss ausgesetzt

Wichtig ist die Zeitdauer, welche die Bäumchen fürs Wachstum ab Keimung benötigen bis Reh, Gams oder Hirsch ihre Endtriebe nicht mehr abfressen können. Hier wurde nur die Zeit von 10 bis 130 cm Baumhöhe berechnet. Für Fichte, Buche und Ahorn war diese Zeit vergleichbar in den zwei Wildräumen bzw. sogar etwas kürzer im Wildraum 8 (Abb. 6). Hingegen war diese Durchwuchszeit bei der Tanne im Wildraum 8 definitiv grösser als im Wildraum 2. Sie war auch viel grösser als bei den anderen Baumarten. Damit benötigt die Tanne im Wildraum 8 rund einen Drittel länger als die Fichte, um von 10 bis 130 cm zu wachsen. Grund dafür ist der Verbiss, da die unverbissenen Tannen fast doppelt so gut wuchsen wie die unverbissenen Fichten (Abb. 5).

#### Abschätzung des Verbisseinflusses

Die Untersuchungen zeigen, dass der Etablierungserfolg von Fichte in beiden Wildräumen vergleichbar war. Der Verbisseinfluss dürfte deshalb momentan in beiden Wildräumen nicht zu einer Stammzahlreduktion im späteren Baumbestand führen. Teilweise dürfte der Verbiss aber zu einer verminderten Stammqualität und zu einer verlängerten Umtriebszeit führen, mindestens von Tanne und Ahorn.

Im Wildraum 8 ist zusätzlich in vielen der «wenigen» Probestellen mit Tannen- und/oder Ahornverjüngung von einem durch Verbiss bedingten Konkurrenzvorteil der Fichte auszugehen. Sollte die Situation andauern, dürfte dies längerfristig zu einer Verminderung im Stammzahlanteil der betroffenen Baumarten führen. Das bedeutet, dass sich die Baumartenzusammensetzung zugunsten der Fichte verändern wird.

Zudem ist im Wildraum 8 abzuklären, inwieweit der Verbiss bereits teilweise zum Ausfall der Tanne und des Ahorns geführt hat (sogenannte Entmischung) bzw. warum die Verjüngung – speziell von Baumarten, die bei den wild lebenden Huftieren beliebt sind – so spärlich aufkommt. Schliesslich kamen im Wildraum 8 nur in 11% der Schutzwaldfläche, die den definierten minimalen Verjüngungskriterien entsprachen, Tannen in der Tannenwaldstufe vor, im Wildraum 2 hingegen in 76%.

Todverbiss lässt sich mittels einmaliger Erfassung von vorhandener Baumverjün-

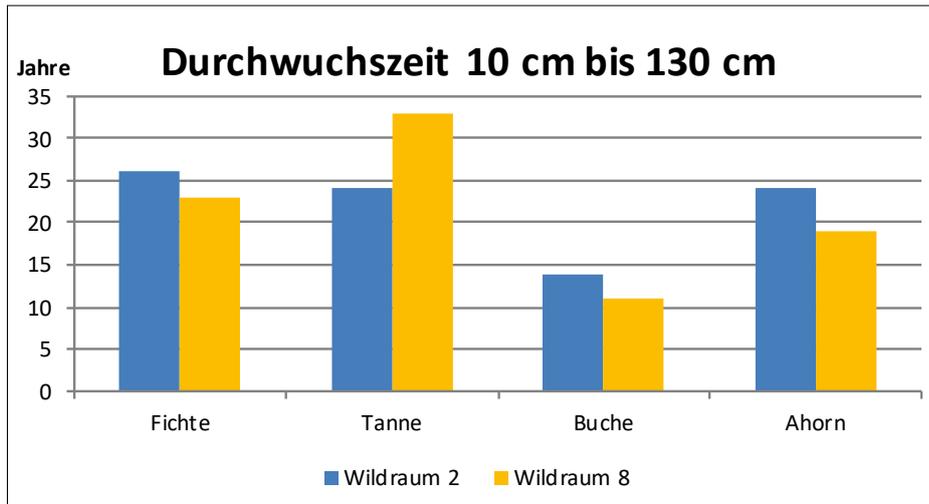


Abb. 6: Zeitdauer, welche die 25% am besten wachsenden Bäumchen je Baumart brauchen würden, um von 10 bis 130 cm zu wachsen. Infolge der wenigen Tannen und Ahorne im Wildraum 8 wurden in beiden Wildräumen alle Bäumchen des gesamten Wildraumes für diese Berechnung verwendet.

gung nicht abschätzen. Im Gegensatz zur Fichte war aber der Etablierungserfolg von Baumarten, die bei Reh, Hirsch und Gämsen sehr beliebt sind, im Wildraum 8 kleiner als im Wildraum 2 (Abb. 4). Die Wahrscheinlichkeit ist deshalb gross, dass der häufige und starke Endtriebverbiss, besonders an den kleinen Bäumchen im Wildraum 8, zu Todverbiss geführt hat. Damit dürfte – neben weiteren Faktoren wie z.B. der Bestandesstruktur – der Einfluss der wild lebenden Huftiere für die spärliche Verjüngung von Tanne und Ahorn mindestens teilweise (mit-)verantwortlich sein. ■

#### Autoren

Andrea D. Kupferschmid, Eidg. Forschungsanstalt WSL

Pascal A. Gmür, Kantonsforstamt des Kantons St. Gallen

#### LITERATUR

**Kupferschmid AD [2019]** Verjüngungskontrolle St. Gallen: Auswertungen zur Piloterhebung 2018 in den Wildräumen 2 und 8. Birmensdorf: Eidg. Forschungsanstalt WSL. 103 p. DOI: 10.13140/RG.2.2.33154.02242.

**Kupferschmid AD, Brang P, Bugmann H [2019]** Abschätzung des Einflusses von Verbiss durch wildlebende Huftiere auf die Baumverjüngung. Schweiz Z Forstwes 170: 125–134. DOI 10.3188/szf.2019.0125

#### FAZIT

Bei unveränderter Wald-Wild-Situation ist keine waldbaulich relevante Reduktion der Stammzahl in beiden Wildräumen zu erwarten.

#### Wildraum 2:

- Der Verbiss verlangsamt das Aufwachsen der bestwüchsigen Tannen und Ahorne.
- Die Baumartenzusammensetzung dürfte unverändert bleiben.
- Die Situation beim Ahorn wird als kritisch beurteilt; mehr Verbiss würde das Aufwachsen von Ahornen behindern.

#### Wildraum 8:

- Der Verbiss verlangsamt das Aufwachsen von Tanne, Ahorn und auch Buche.
- Der häufige und starke Verbiss verschafft der Fichte einen Konkurrenzvorteil und führt längerfristig zu einer Entmischung.
- Bei den Huftieren beliebte Baumarten (Tanne und Ahorn) sind nur punktuell vorhanden. Es ist jedoch unklar, zu welchem Anteil dies auf Verbiss zurückzuführen ist und ob andere Faktoren für die spärliche Verjüngung dieser Baumarten [mit-]verantwortlich sind.