



*Kammerung in einer knapp 30-jährigen Naturverjüngung nach Vivian. In der Gasse wurden alle Fichten entfernt und damit langfristig grüne innere Ränder gesichert. Laubbäume sowie die nur sehr spärlich vorhandene Tanne wurden in der Gasse belassen.*

GWP

# Jungwaldpflege im Gebirgs- und Schutzwald

Lukas Glanzmann, Raphael Schwitter, Samuel Zürcher | Nebst der bekannten Rottenpflege gab es bis anhin kaum praktische Anleitungen zur Behandlung von Jungwaldflächen im Hinblick auf die besonderen Bedingungen im Gebirgs- und Schutzwald. Die Fachstelle für Gebirgswaldpflege (GWP) schlägt nun für die unterschiedlichen Verhältnisse drei Pflegemethoden vor, die u.a. auf den Arbeiten von Ernst Zeller und Peter Ammann aufbauen. Die von den Autoren zusammengetragenen und weiterentwickelten Grundlagen wurden zu einer Praxishilfe mit Checkkarte verarbeitet.

Die Erfahrungen der letzten Jahrzehnte zeigen, dass im Gebirge naturnah gemischte und kleinflächig ungleichaltrige Wälder den vielfältigen Ansprüchen an den Wald am besten gerecht werden. Am deutlichsten wird dies in den Schutzwäldern, wo eine kontinuierlich gute Schutzwirkung mit gleichzeitig minimalen Risiken gefragt ist (Anforderungsprofile NaiS gemäss Frehner et al. 2005). Die Stabilität des Gebirgswaldes ist zudem auch ausserhalb des Schutzwaldes von zentraler Bedeutung. Die Gruppenplenterung, die im Seilkrangelände auch

holzerntetechnisch gut umsetzbar ist, eignet sich für die Erbringung der geforderten Waldleistungen bis in die Schutzwälder der tieferen laubholzdominierten Lagen.

## **Jungwaldpflege ist Teil der Gesamtbetrachtung**

Bereits in der Forstwartausbildung erhält man teilweise den Eindruck, die Jungwaldpflege sei eine eigene Disziplin, die mit dem übrigen Waldbau direkt nichts zu tun habe. Dabei ist es zentral, die Jungwaldpflege auf das langfristige Waldbauziel auszurichten.

Die hier besprochenen Pflegemethoden sind bei grösserflächigen Jungwäldern als erste Eingriffe der Überführung in gruppenförmig ungleichaltrige Strukturen zu verstehen (Abbildung Seite 23, oben). Diese erfolgt mittels frühzeitiger und gestaffelter Verjüngung über lange Zeiträume. Die Jungwaldpflege muss deshalb folgende Voraussetzungen dafür schaffen:

- Genügend langfristig stabile innere Ränder und/oder Stabilitätsträger als zukünftige Randbäume kleinflächiger Verjüngungsöffnungen

- Zielkonforme und zukunftsfähige Mischung unter Berücksichtigung des Klimawandels

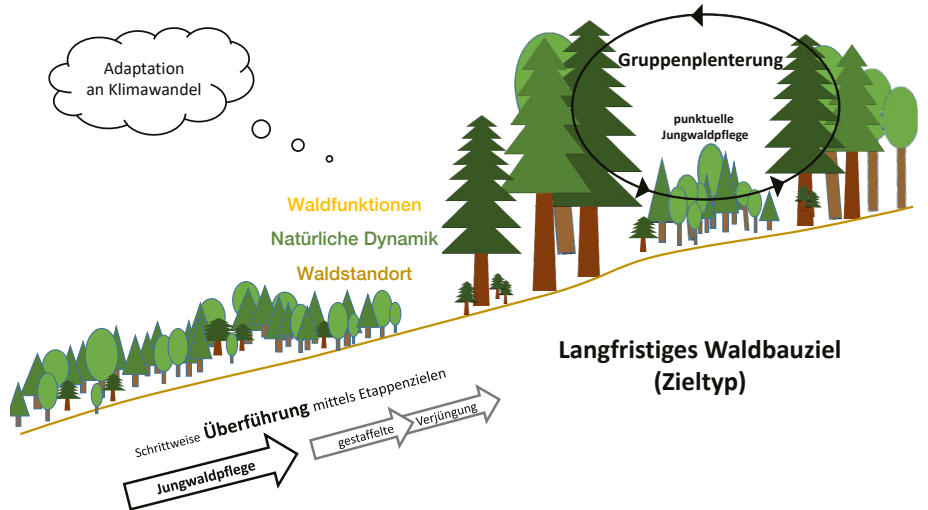
In stufigen Beständen erfolgt die Verjüngung dann zunehmend kleinflächig und erfordert oft nur punktuelle Eingriffe.

**Jungwaldpflege spielt eine Schlüsselrolle**

Während die Anzeichnung von Massnahmen mit Holzanfall im Gebirgs- und Schutzwald als anspruchsvolle waldbauliche Aufgabe anerkannt ist, wird die Entscheidungsfindung in der Jungwaldpflege eher als weniger bedeutend und anspruchsvoll angesehen. Eigentlich erstaunlich, wenn wir die Komplexität und Tragweite der waldbaulichen Entscheidungen in Jungwäldern betrachten. Auch bei der Anpassung an den Klimawandel spielen die Jungwälder eine Schlüsselrolle, denn durch die Pflege werden die Weichen für lange Zeithorizonte gestellt.

**Naturnaher Waldbau auch in Jungwäldern**

Auch im Jungwald gilt es, die natürliche Entwicklung zu nutzen und nur dann lenkend einzugreifen, wenn dies für die Erreichung der waldbaulichen Ziele notwendig ist. Auf diese Prinzipien des naturnahen Waldbaus stützen sich auch die Schutzwaldpflege nach NaiS sowie die Jungwaldpflegekonzepte nach Ammann (2005), die unter dem Begriff der «Biologischen Rationalisierung» bekannt sind. Für die Zielsetzungen im Gebirgs- und Schutzwald ist es zentral, strukturfördernde Elemente wie Vorwüchse, Pionierbaumarten oder natürliche Blößen zu



Auf grösseren Jungwaldflächen steht die spätere Überführung in die Gruppenplenterung im Fokus der Jungwaldpflege. Nähert sich der Waldzustand der Zielstruktur an, sind Jungwaldpflegeeingriffe meistens nur noch punktuell notwendig.

GWP

nutzen und homogenisierende Massnahmen wie negative Auslese oder beiläufige Massnahmen zu unterlassen. Es gilt also, gezielt zugunsten ausgewählter positiver Elemente einzugreifen, anstatt flächig zu pflegen. Eine flächige Pflege wirkt der notwendigen Differenzierung der Waldstrukturen entgegen und ist deshalb oft kontraproduktiv und auch teurer.

**Pflegemethoden je nach Höhenstufe**

Die Wälder der verschiedenen Höhenstufen unterscheiden sich aufgrund der standort-

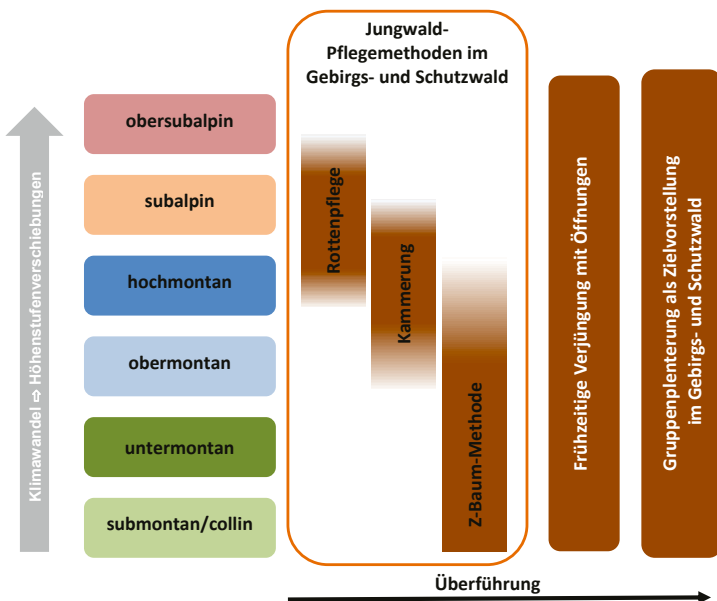
bestimmenden Faktoren in der Baumartenzusammensetzung und in ihrer natürlichen Dynamik. Für die Jungwaldpflege können abhängig von der Höhenstufe und vom Ausgangsbestand grundsätzlich drei Methoden unterschieden werden (Abbildung unten links):

- die Rottenpflege
- die Kammerung
- die Z-Baum-Methode

Neben der in der subalpinen Stufe bekannten und bewährten Rottenpflege kommt die Kammerung vor allem hochmontan zum Einsatz, wo die Rottenpflege häufig nicht mehr als zweckmässig erachtet wird. Sowohl Rottenpflege wie auch Kammerung sind als Teil der umfassenderen Stabilitätspflege in Gebirgsnadelwäldern zu verstehen, so wie sie Zeller (1994) und Ott et al. (1997) beschrieben haben. Bei der vorwiegend auf den Einzelbaum ausgerichteten Z-Baum-Methode in den tiefer gelegenen Laubwäldern geht es um Anpassungen der bekannten Methode nach Ammann (2005) an den Schutzwald.

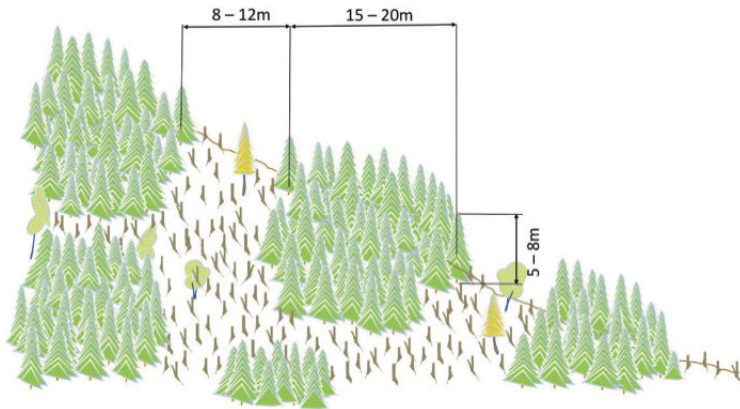
**Bewährte Rottenpflege**

Die Rottenpflege (Zeller 1993) orientiert sich an der natürlichen Waldstruktur der subalpinen Stufe und hat sich in den letzten Jahrzehnten bewährt (Abbildung Seite 24, oben). Mit einem einzigen Eingriff im noch jungen Wald werden für die gesamte Lebensdauer der Bäume Kollektive ausgeformt, die durch ihren grünen Kronenrand und ihre innere kollektive Stabilität sehr stabil und widerstandsfähig sind. Mit dem



Einsatz der drei Pflegemethoden je nach Höhenstufe

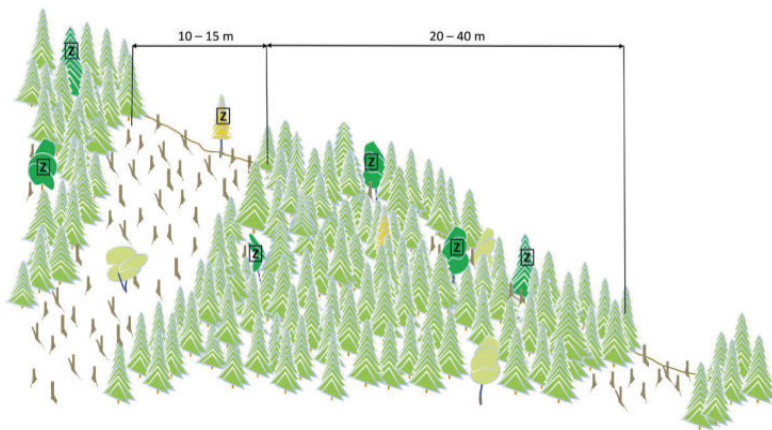
GWP



Links: Zustand nach der **Rottenpflege**: Genügend breite Gassen sichern langfristig den grünen Kronenmantel der im Kollektiv sehr stabilen Rote. Mit dem gestaffelten Entfernen einzelner ganzer Rotten wird später eine Differenzierung in der Altersstruktur geschaffen.

Rechts: Zustand nach dem 2. Verjüngungseingriff.

GWP



Die **Kammerung** sichert langfristig grüne innere Ränder sowie gezielt geförderte Stabilitätsträger

und Bäume von Mischbaumarten (linkes Bild). Dies ermöglicht später die gestaffelte Verjüngung hin zu stufigen Strukturen.

Rechts: Zustand nach dem 2. Verjüngungseingriff.

GWP

Entfernen ganzer Rotten können später standortangepasste Verjüngungsöffnungen und somit schrittweise stufige Gebirgsplenterwälder geschaffen werden.

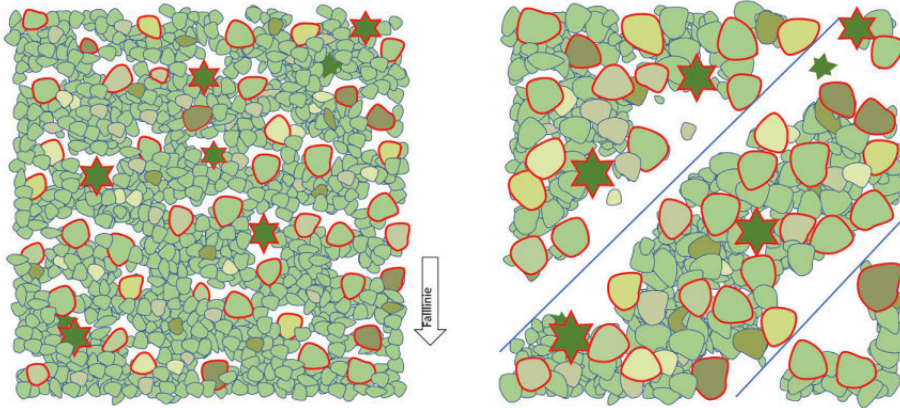
In der Vergangenheit wurde die Rottenpflege aufgrund der positiven Erfahrungen in der subalpinen Stufe vermehrt auch in der hochmontanen Stufe angewendet. Hier gehören Rotten jedoch meist nicht mehr zur natürlichen Struktur. Oft formte man deshalb deutlich grössere Kollektive aus und griff teilweise im Innern der «Rotten» ein. Auch weil man oft zu schmale Gassen ausformte, waren die Resultate nur teilweise befriedigend.

#### Kammerung in hochmontanen Lagen

In hochmontanen Wäldern, in denen nebst der Fichte vermehrt Baumarten wie

### Gegenüberstellung der Rottenpflege und Kammerung

Rottenpflege	Kammerung
Anwendung hauptsächlich in der subalpinen Stufe	Anwendung hauptsächlich in der hochmontanen Stufe
Grösse der Rotten bis zu 5 a, möglichst viele Bäume sollen am äusseren Rand beteiligt sein	Grösse der Kammern bis zu 0,25 ha, angestrebt werden grüne Ränder zur Unterbrechung homogener Strukturen
Längliche Form [15–20 m breit] – auf spätere Verjüngungsöffnungen ausgerichtet	Flexible Form – angepasst an die Verteilung der Bäume
Gassenbreite: Stammabstand mind. doppelte maximale Astausladung [8–12 m], horizontal gemessen.	Gassenbreite: Stammabstand mind. doppelte maximale Astausladung [10–15 m], horizontal gemessen. Die Gassen umschliessen oft nicht die ganze Kammer
Im Innern der Rotten wird i.d.R. nicht eingegriffen	Im Innern werden bei Bedarf weitere Bäume gefördert [Stabilitätsträger, Baumartenmischung]
Für die Verjüngung werden Rotten möglichst als Ganzes entfernt	Die Verjüngungsöffnungen werden flexibel gestaltet unter Beachtung grüner Ränder und der Stabilitätsträger



Die **Z-Bäume** (rot umrandet) ermöglichen stabile Ränder an Verjüngungsöffnungen (hier mit zwei Seillinien) und sichern die gewünschte Baumartenmischung. Die stammzahlreichen Partien zwischen den Z-Bäumen tragen optimal zur Schutzwirkung vor Steinschlag und zur Strukturierung des Bestandes bei. GWP

Tanne oder Laubbäume auftreten und die Verjüngung mehr Spielraum offenlässt, ist die Rottenpflege im eigentlichen Sinne nicht mehr zweckmässig. Hier kommt die Kammerung zum Einsatz (Foto Seite 22, Abbildung Seite 24, Mitte). Durch das Anlegen von wenigen, aber breiteren Gassen werden gleichförmige nadelholzdominierte Bestandespartien durch grüne Ränder unterbrochen. Kammern sind somit meist deutlich grösser als Rotten (bis 0,25 ha) und oft nicht vollständig voneinander abgegrenzt. Deshalb werden bei der Kammerung nebst dem Anlegen von Gassen bei Bedarf auch wenige Z-Bäume als individuelle Stabilitätsträger und zur Sicherung der gewünschten Mischbaumarten gefördert. Weil Kammern i.d.R. deutlich grösser sind als Rotten, werden sie im Gegensatz zu diesen bei der Verjüngungseinleitung nicht als Ganzes entfernt (Foto Seite 22).

#### Z-Baum-Methode für den Schutzwald

Die vor allem für Wirtschaftswälder der Tieflagen entwickelte Z-Baum-Pflege ist in ihren Grundsätzen auch in laubholzdominierten Schutzwäldern zielführend. Allerdings besteht das langfristige Waldbauziel aufgrund der massgebenden Schutzfunktion meist in einer (gruppenweise) ungleichaltrigen Struktur und unterscheidet sich grundsätzlich von den üblichen Bestockungszielen im Wirtschaftswald.

Damit bei der Überführung in stufige Strukturen die Stabilität des Bestandes gewährleistet ist, braucht es nebst der richtigen Baumartenmischung und kollektiven Stabilität ein Gerüst aus individuellen Stabilitätsträgern mit hoher Lebenserwar-

tung. Diese sind wichtig, um stabile Ränder an zukünftigen Verjüngungsöffnungen zu ermöglichen. Mit der Förderung von Z-Bäumen sichert man die geforderte Anzahl Stabilitätsträger und gleichzeitig die gewünschten Mischbaumarten. Im Zeichen des Klimawandels ist es teilweise auch notwendig, Z-Bäume von dem zukünftigen Klima angepassten Baumarten zu fördern, die heute noch wenig konkurrenzfähig sind, jedoch mindestens das Potenzial für langfristiges Überleben und entsprechende Samenproduktion aufweisen. Da Vitalität und Stabilität in den meisten Fällen einhergehen, ist der für die Auswahl der Z-Bäume im Wirtschaftswald bekannte Grundsatz «Vitalität vor Qualität vor Abstand» grundsätzlich auch im Schutzwald gültig, wobei die Stabilität von zentraler Bedeutung ist. Die Eingriffsstärke erfolgt individuell je nach Baumart, Vitalität und Eingriffsturnus, die Förderung erfolgt in erster Linie bergseitig.

Damit für die langen Überführungszeiträume starke Stabilitätsträger mit hoher Lebenserwartung entstehen können, ist die Anzahl Z-Bäume deutlich tiefer als dies üblicherweise im Wirtschaftswald der Fall ist. Falls nötig, dürfte das Fördern von bis zu 60 Z-Bäumen pro Hektare zielführend sein. Dies entspricht einem durchschnittlichen horizontalen Abstand von 15 m oder grösser, wobei die Z-Bäume unregelmässig verteilt sind. Vor allem in der Falllinie müssen die Z-Baum-Abstände genügend gross sein, damit auch wiederholte Eingriffe möglich werden, ohne dass dem bergseitig benachbarten Z-Baum alle talseitigen «Stützbäume» entfernt werden.

#### Praxishilfe und Checkkarte für die praktische Umsetzung

In den letzten zwei Jahren führte die Fachstelle für Gebirgswaldpflege GWP einen intensiven Austausch mit Peter Ammann (FWB), Monika Frehner (ETH), Markus Hürlimann (ibW BZWM), den Fachkollegen vom Verbund Waldbau Schweiz und vielen anderen Personen aus der Praxis. Nebst dem daraus entstandenen Grundlagenpapier «Jungwaldpflege im Gebirgs- und Schutzwald» (Schwitter, Glanzmann, Zürcher 2019) stehen auf [www.gebirgswald.ch](http://www.gebirgswald.ch) zwei weitere Umsetzungsprodukte für die Praxis zur Verfügung. Die Praxishilfe fasst die wichtigsten Informationen für eine fachgerechte Anwendung der Pflegemethoden zusammen, und die Checkkarte für den Hosensack soll den Ausführenden im Gelände als Gedankenstütze dienen. Auf Anfrage können die Unterlagen auch in gedruckter Form bezogen werden. Für die Arbeitsausführung wurde der waldbauliche Pflegeauftrag gemeinsam mit der Fachstelle Waldbau FWB überarbeitet (siehe Wald und Holz 5/19). Die Fachstelle GWP bietet zudem für Kurzentschlossene im Herbst 2019 unter [www.gebirgswald.ch](http://www.gebirgswald.ch) noch Kurse zum Thema an, und auch im Jahr 2020 wird es ein entsprechendes Kursangebot geben. ■

#### Infos

[www.gebirgswald.ch](http://www.gebirgswald.ch)

#### LITERATUR

**Ammann P., 2005:** Biologische Rationalisierung, Wald und Holz Nr.1, 2005, S.42-45.

**Frehner M., Wasser B., Schwitter R., 2005:** Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald. Wegleitung für Pflegemassnahmen in Wäldern mit Schutzfunktion. Bundesamt Umwelt Wald Landschaft, Vollzug Umwelt, Bern.

**Ott E., Frehner M., Frey H.-U., Lüscher P., 1997:** Gebirgsnadelwälder. Ein praxisorientierter Leitfaden für eine standortgerechte Waldbehandlung. Haupt, Bern, Stuttgart, Wien.

**Schwitter R., Glanzmann L., Zürcher S., 2019:** Jungwaldpflege im Gebirgs- und Schutzwald, Fachstelle für Gebirgswaldpflege GWP, Maienfeld.

**Zeller E., 1993:** Die Rottenpflege. Bericht Gebirgswaldpflegeprojekt II, Nr. 3A, Interkantonale Försterschule Maienfeld.

**Zeller E., 1994:** Stabilitätspflege im Gebirgswald. Bericht Gebirgswaldpflegeprojekt II, Nr. 4A, Interkantonale Försterschule Maienfeld.