



Die Marteloskopfläche liegt in einem ca. 100-jährigen dichten, gleichförmigen, vorratsreichen Bestand.

Rüschegg BE

Erfahrungsbericht aus dem Voralpen-Marteloskop

Rund 32 Berner Forstfachleute schulten sich vergangenen Mai zum Thema «Behandlung von vorratsreichen Beständen auf Tannen-Buchen-Standorten»*. Als Übungsanlage stand das neu angelegte Voralpen-Marteloskop in Rüschegg zur Verfügung. Bei so vorratsreichen Beständen stellt es eine Herausforderung dar, die waldbaulichen Ziele bei der Anzeichnung im Auge zu behalten.

Von K. Allenspach, P. Junod und R. Lüscher.

Auf dem 1 ha grossen Marteloskop Rüschegg stehen insgesamt 745 Stämme mit einem Mindestdurchmesser von 12 cm BHD (davon 85 Stück stehendes Totholz) mit einem totalen Vorrat von 995 Tfm/ha. 91% des Vorrats sind Nadelholz (54% Tanne, 37% Fichte); die restlichen 9% sind Buchen. Gemäss Waldstandortskarte des Forstbetriebs Rüschegg liegt das Marteloskop in einen

Tannen-Buchenwald mit Waldsimse (E+K 19). Der naturnahe Laubholzanteil liegt gemäss vereinfachtem Standortsschlüssel der Kantone Bern-Freiburg für diese Waldgesellschaft bei 50%, der minimale Anteil bei 20%. Die vorhandene Bestockung weicht demzufolge vom Naturwald ab (Laubholz ist untervertreten).

Der Zuwachs wurde auf rund 10 Tfm pro ha und Jahr geschätzt. Aufgrund des aktuellen Bestandesbildes und eines Luftbildes von 1936 wird vermutet, dass der Bestand vor rund 100 Jahren durch Pflanzung begründet wurde. Bis auf wenige Zwangsnutzungen fanden mangels Erschliessung keine waldbaulichen Eingriffe

statt. Dementsprechend ist der Bestand dicht und gleichförmig (vgl. Foto). Die Bestandesstabilität wird insgesamt dennoch als gut beurteilt, da genügend stabile,

Zahlen und Fakten

Fläche:	1 ha
Stammzahl:	745 Stk.
Vorrat:	995 Tfm
Fichtenanteil:	37% des Vorrats
Tannenanteil:	54% des Vorrats
Laubholzanteil:	9% des Vorrats
Zuwachs:	ca. 10 Tfm/ha und Jahr
Waldgesellschaft:	E+K 19

* Die Kurse standen unter der Leitung von *Pascal Junod* von der Fachstelle Waldbau sowie *Rolf Lüscher* und *Karin Allenspach*, beide vom Amt für Wald des Kantons Bern.

Abbildungen: K. Allenspach

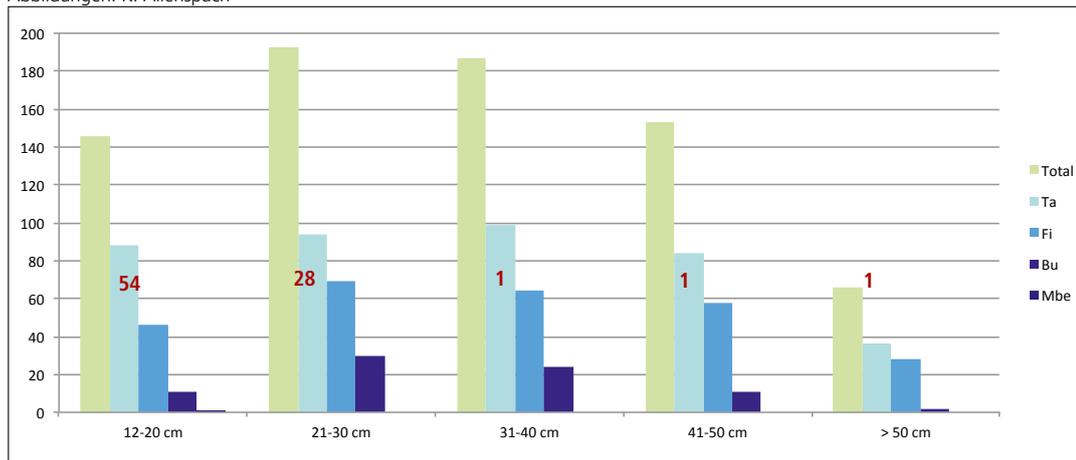


Abbildung 1: Anzahl Bäume pro Baumart und BHD-Klasse (Kluppschwelle: 12 cm). Typische Verteilung eines gleichförmigen Bestandes (Glockenkurve); zumindest mit breiter Durchmesserstreuung. Die natürliche Mortalität (dunkelrote Zahlen) bei den geringeren Durchmessern ist augenfällig.

entwicklungsfähige Gerüstbäume vorhanden sind. Stellenweise ist Ansamung (Tanne und Buche) vorhanden. Verjüngungsansätze (Aufwuchs bis Dichtung) fehlen jedoch hauptsächlich wegen Lichtmangels vollständig.

Anzeichnungübung

Die hohe Stammzahl und der enorme Vorrat des Bestandes stellte für die Anzeichnungübung eine grosse Herausforderung dar. Gleichzeitig bietet die Fläche, dank genügender Stabilität und ausreichender Lebenserwartung der dominanten Bäume, verschiedene waldbauliche Optionen. Die generelle Zielsetzung für die Anzeichnungübung wurde durch folgende drei Punkte formuliert:

- Förderung einer standortgemässen Mischung (langfristiges Ziel)
- Nachhaltige Nutzung des Standortpotenzials
- Risikobegrenzung bezüglich Bestandesstabilität.

Jedes Anzeichnungsteam (2er- oder 3er-Gruppe) musste nach einem Erkundungsrundgang durch den Bestand festlegen, welches waldbauliche Ziel sie sich

für die Anzeichnung setzen: Durchforsten, Verjüngen oder in einen ungleichförmigen Bestand überführen. Je nach Strategie lag bei der Anzeichnung der Schwerpunkt der zu berücksichtigenden Faktoren etwas anders:

Bei der **Anzeichnungsstrategie «Verjüngen»** wurden als Ziele vorgegeben, konsequent mit Naturverjüngung zu arbeiten und im Folgebestand den Laubholzanteil zu erhöhen. Bei dieser Strategie bestand die Gefahr, dass bei einer diffusen Öffnung vor allem die Buche profitiert und später den Folgebestand dominiert; bei einer zu starken Öffnung (d.h. zu wenig Geduld) hingegen würde sich starker Brombeerbewuchs einstellen.

Wurde als **Anzeichnungsstrategie «Durchforsten»** gewählt, lag der Fokus auf der gezielten Begünstigung der vorhandenen Gerüstbäume (Stabilitätsträger). Auch bei dieser Strategie stellt die Lichtdosierung eine Herausforderung dar: Bei zu starker Öffnung wurde erwartet, dass sich verfrüht bereits Verjüngung einstellt; zudem würde auch das Risiko einer Bestandesdestabilisierung (Windwurf) zunehmen.

Die **Strategie «Überführung»** entspricht grösstenteils der Praxis, wie sie der lokale Betriebsförster auch in benachbarten Beständen erfolgreich anwendet. Sie ist verbunden mit einem deutlichen Vorratsabbau, da der Ausgangsbestand sehr vorratsreich ist und damit deutlich vom Zielvorrat in einem dauerwaldähnlichen Bestand (max. 450 Tfm/ha) abweicht. Die Vorratsreduktion erfolgt durch Eingriffe in mehreren Etappen mit verkürztem Eingriffsturnus. Gerüstbäume (Stabilitätsträger) sollten dabei möglichst geschont, entwicklungsfähige Bäume gefördert werden. Die Verjüngung ist kleinflächig, situativ-schlitzartig, nicht diffus über den ganzen Bestand einzuleiten.

Unabhängig vom Anzeichnungsziel ist der tiefe Laubholzanteil zu berücksichtigen: Buchen sollten nach Möglichkeit zumindest geschont werden, wenn auch die Qualität der vorhandenen Buchen nicht unbedingt dafür spricht. Die pflegliche und stabilisierende (physisch wie biologisch) Rolle der Buche auf diesem Standort ist wesentlich.

Nachdem die Teams ihre waldbauliche Strategie, den Turnus sowie die Feiner-

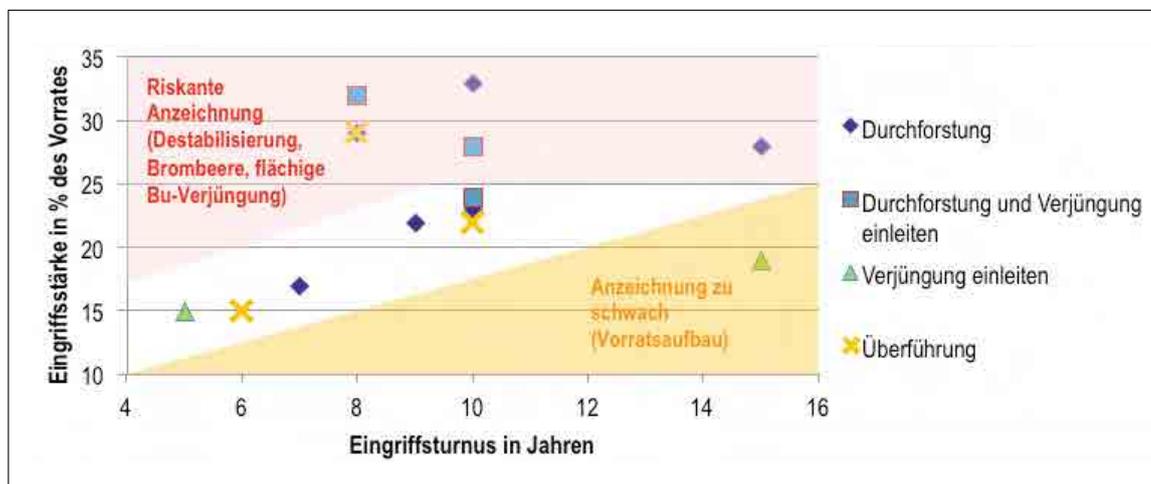


Abbildung 2: Vergleich der Anzeichnungen der 15 Teams mit Darstellung der verschiedenen gewählten Anzeichnungsstrategien. Anzeichnungen in der weissen Zone sind zielführend, Eingriffsstärken von über 25% vom ursprünglichen Vorrat sind zu stark.

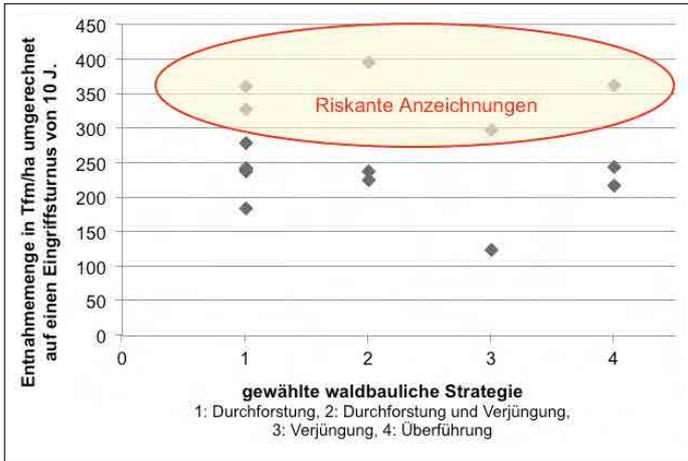


Abbildung 3: Vergleich der Entnahmemenge der 15 Equipen umgerechnet auf einen Turnus von 10 Jahren in Relation zur waldbaulichen Zielsetzung.

schliessung (Bodenzug hangaufwärts bis zum vorhandenen Maschinenweg) festgelegt hatten, erfolgte die Anzeichnung: Auf vorbereiteten Formularen wurden die Nummern der angezeichneten Bäume, von Habitatbäumen (Bäume mit wertvollen ökologischen Eigenschaften wie Höhlen, Pilzfruchtkörpern, stehendes Totholz usw.) sowie von Bäumen, welche unabhängig vom Durchmesser aufgrund einer bestimmten Funktion (Stabilitäts-, Wertträger) bewusst zu fördern/erhalten

waren, notiert. Zum Abschluss der Anzeichnung schätzte jede Gruppe das von ihnen angezeichnete Volumen in Prozent des Vorrates (Eingriffsstärke).

Auswertung

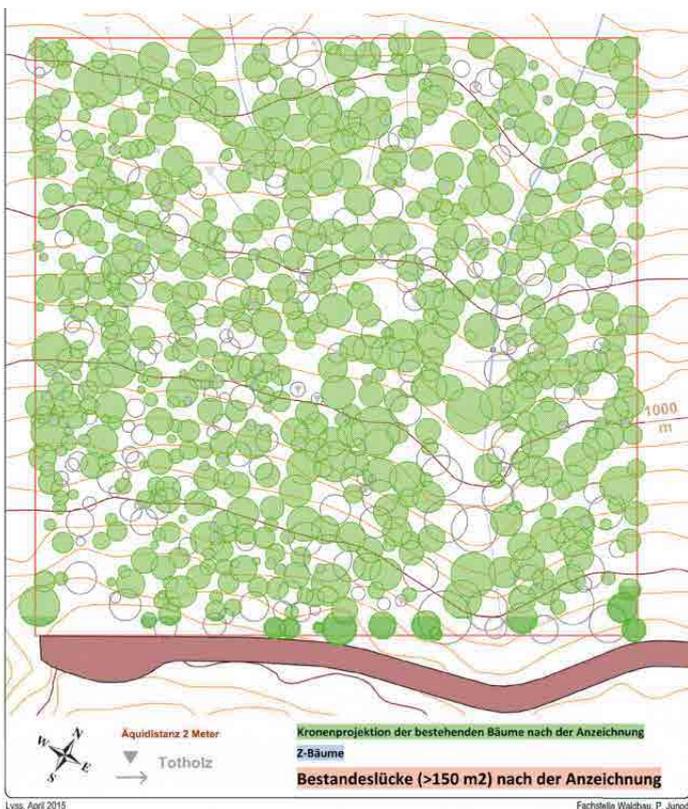
Die Ergebnisse der Anzeichnungen der verschiedenen Gruppen (insgesamt 15 Teams) wurden direkt im Gelände für jede Equipe separat aufgearbeitet. Die Eingriffsstärke variierte zwischen 15 bis 33% des Vorrates (Abbildung 2). Der

Eingriffsturnus variiert je nach Gruppe zwischen 5 bis 15 Jahren. Tendenziell entsprechen die Anzeichnungen der Erwartung, dass mit höherem Eingriffsturnus die Eingriffsstärke zunimmt.

Wird die Volumenentnahme zur besseren Vergleichbarkeit umgerechnet auf einen einheitlichen Eingriffsturnus von zehn Jahren, liegt das angezeichnete Volumen zwischen 125 und knapp 400 Tfm/ha (13–40% vom ausgehenden Vorrat). Die grossen Unterschiede im angezeichneten Volumen lassen sich nicht durch die gewählte Strategie erklären (Abbildung 3).

Durch die Visualisierung der Anzeichnung mittels eines Situationsplans (Abbildungen 4 und 5) konnte zudem aufgezeigt werden, wie die räumliche Verteilung des angezeichneten Volumens ausfiel: Die Grafiken zeigen, ob diffus geöffnet oder gezielt mit Lücken und Transportgrenzen gearbeitet wurde.

Die Anzeichnungen zeigten auch Auswirkungen auf den Laubholzanteil. Bei zwei Gruppen wurde der Buchenanteil, der im Ausgangsbestand bei 9% lag, leicht auf 7 resp. 8% gesenkt. Bei allen anderen Gruppen wurde der Buchenanteil



Lysin, April 2019

Fachstelle Waldbau, P. Junod

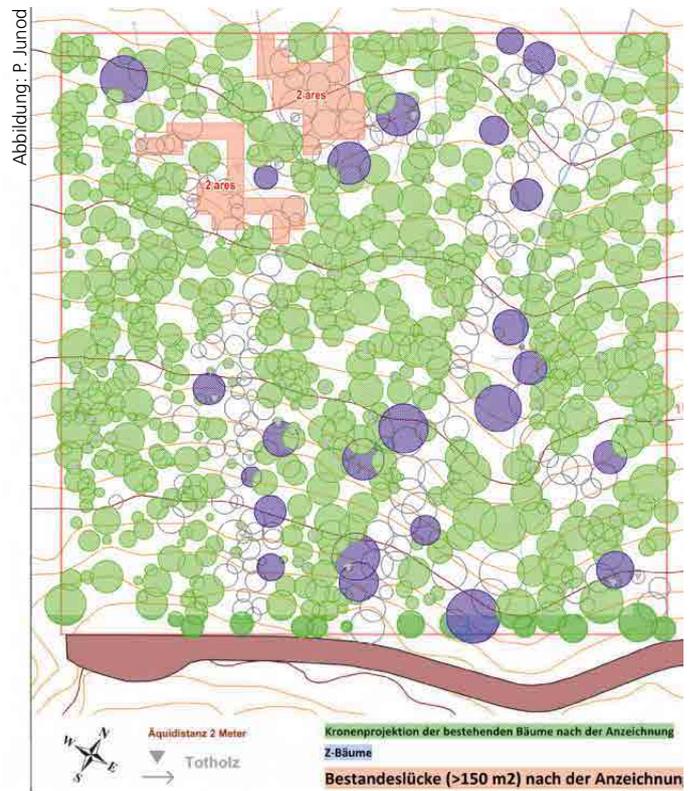


Abbildung: P. Junod

Abbildungen 4 und 5: Zwei sehr unterschiedliche, aber gleichermassen zielführende Anzeichnungsbeispiele.

Abb. 4: Ziel: Überführung, Turnus 6 J., Eingriffsstärke 146 Tfm/ha, Eingriffsstärke umgerechnet auf einen Turnus von 10 J.: 244 Tfm/ha.

Abb. 5: Ziel: Verjüngung, Turnus 5 J., Eingriffsstärke: 15%, Eingriffsstärke umgerechnet auf einen Turnus von 10 J.: 299 Tfm/ha (grün dargestellt: verbleibende Bäume; grau: entnommene; blau: Stabilitätsträger, Zukunftsbäume, Wertträger und dergleichen; rot erscheinen die Lücken).

teil erfreulicherweise erhalten oder sogar bis auf knapp über 12% gesteigert.

Aufgrund der Ergebnisse wurde im Plenum diskutiert, ob die angestrebten waldbaulichen Strategien mit den jeweils erzielten Eingriffsstärken überhaupt realisierbar sind. Ist eine Überführung in einen ungleichförmigen Bestand mit einer Eingriffsstärke von rund 22% und einem Eingriffsturnus von zehn Jahren realisierbar? Wie wirkt sich ein kombinierter Durchforstungs- resp. Verjüngungseingriff mit einer Eingriffsstärke von über 35% und einem Eingriffsturnus von zehn Jahren auf die Stabilität, die gewünschte Verjüngung und auf aufkommende Konkurrenzvegetation aus? Kann sich ein Bestand mit einer Eingriffsstärke von nur 13% und einem Eingriffsturnus von zehn Jahren tatsächlich verjüngen?

Weitere Diskussionspunkte waren unter anderem die Schlüsselrolle von Tanne und Buche, der vorhandene Tannenkrebs, die natürliche Dynamik des vorhandenen Bestandes ohne resp. nach einem Eingriff, die Entwicklungsfähigkeit vorhandener Stabilitätsträger, unterschiedliche Verjüngungsstrategien, minimale und maximale Öffnungsgrösse und ihre Konsequenzen, mögliche Bestandesrisiken in Abhängigkeit der gewählten Strategie, das Erschliessungskonzept, Ernteschäden, die räumliche Verteilung des angezeichneten Volumens (diffuse Öffnungen versus Lücken) sowie die Holzerntekosten.

Fazit

Die Resultate und die Reaktionen der Kursteilnehmenden zeigten, dass teilweise gewisse Unsicherheit beim Einschätzen der Eingriffsstärke besteht und dass bei der Anzeichnung eine noch klarere Ausrichtung auf die Zielsetzung wertvoll wäre. Die Visualisierungen führten vor Augen, dass nicht nur das angezeichnete Volumen und der Turnus entscheidend für die Zielerreichung sind, sondern auch die Verteilung des angezeichneten Volumens: diffus auflichten oder gezielt Lücken schaffen. Der hohe

Das Marteloskop in Rüscheegg

ist bereits das dritte, das im Kanton Bern eingerichtet wurde (siehe: http://www.waldbau-sylviculture.ch/94_martelo_d.php). Das erste wurde in Wynau 2012 in der Pufferzone des Naturwaldreservats eingerichtet (Thematik: Nachhaltige und naturnahe Waldbewirtschaftung und Förderung der Strukturvielfalt). Das zweite Marteloskop wurde 2014 im Steinschlagschutzwald in Zweisimmen eröffnet. Mit dem dritten Marteloskop in Rüscheegg konnte mit den Aspekten «Durchforstung – Verjüngung – Überführung im produktiven Wald» die Thematik nochmals erweitert werden. Das vierte Marteloskop wird derzeit in Renan (Berner Jura) in einem Laubmischwald mit Steinschlagschutzfunktion eingerichtet.

Wir danken an dieser Stelle ganz herzlich allen in irgendeiner Form an den Marteloskopen Beteiligten: Waldeigentümer, Förster, Mitarbeitende der Waldabteilungen, der HAFL sowie der Fachstelle Waldbau usw. Ohne sie wäre weder die Einrichtung der Flächen noch die Durchführung der allseits geschätzten Kurse möglich. Wir sind gespannt auf das neue Marteloskop in Renan und erhoffen uns, dass die wiederholte Übung in Marteloskopen dazu beitragen wird, noch gezielter die gesetzten waldbaulichen Ziele umzusetzen.



Das Marteloskop in Rüscheegg ist mit 745 Stämmen pro Hektare sehr stammzahlreich.

Vorrat und die hohe Stammzahl machten das Übungsobjekt zur Herausforderung: Es ist die Kunst des Försters, bei der Anzeichnung die Zielsetzung nicht aus den Augen zu verlieren und alle waldbaulich relevanten Faktoren gezielt zu berücksichtigen und zu integrieren. Durch Praxis an Marteloskopen kann hier weiter geübt werden.

Karin Allenspach

Dipl. Forst-Ing. ETH, Wiss. Mitarbeiterin Bereich Schutzwald, Biodiversität und Waldschutz, Amt für Wald des Kantons Bern

Pascal Junod

Dipl. Forst-Ing. ETH, Fachstelle Waldbau, BZW Lyss

Rolf Lüscher

Eidg. dipl. Förster, Wiss. Mitarbeiter, Waldabteilung Voralpen, Amt für Wald des Kantons Bern