



Pascal Junod (Bildmitte rechts) und daneben Erwin Schmid, Präsident von ProSilva

Anzeichnungsübung im Marteloskop von Boudry

Anzeichnung - Schlüssel zum Dauerwald

Die erste Exkursion von ProSilva Schweiz im Jahr 2013 fand nur wenig oberhalb des Neuenburgersees, am Fuss des ausgedehnten Waldmassivs de la Montagne de Boudry, statt. Zwei interessante waldbauliche Themen erwarteten die insgesamt über 50 Teilnehmerinnen und Teilnehmer am 22. und 28. März: eine praktische Anzeichnungsübung im Marteloskop von Boudry und «die Möglichkeiten der Plenterung mit der Douglasie auf Buchenstandorten».

Von Ernst Rohrbach.

Anzeichnungsübungen sind für viele Mitglieder von ProSilva nichts Neues: Alljährlich werden in der Regel zwei herbstliche, immer gut besuchte Anlässe zu diesem Kerngeschäft des Försters durchgeführt. Neu in diesem Jahr waren einmal der frühe Zeitpunkt und dann eben auch die Bühne, das Marteloskop selber. Marteloskop leitet sich vom französischen Wort «marteier» = anzeichnen und von der griechischen Endung «-skop» = anschauen ab. Dahinter verbirgt sich vorerst nichts anderes als eine quadratische Fläche Wald im Ausmass von genau 1 ha. Die Fläche ist im Gelände abgesteckt (100 x 100 m) und entlang ihres Grenz-

verlaufs mit Spray bezeichnet. Innerhalb der Grenzen sind alle Bäume ab BHD 17,5 cm (einige Kantone der welschen Schweiz) oder 16 cm (deutsche Schweiz) berg- und talseitig nummeriert. Im Marteloskop kann das Holzanzeichnen für einzelstammweise Verfahren praxisnah geübt, verglichen und diskutiert werden.

Das Marteloskop im Gemeindewald von Boudry, Abteilung 19, ist nur eines von mittlerweile zwölf in der ganzen Schweiz (siehe Tabelle). Seine untere Abgrenzung im nord- bis nordwestorientierten Hang reicht fast bis an jene Kante, von wo aus das Gelände sehr steil in die Areuseschlucht abfällt. Die tiefgründige, saure Braunerde des Standorts ist aus

Moränenmaterial des Rhonegletschers entstanden, das hier die Jurakalke überdeckt. Der fruchtbare Boden, jährliche Niederschlags- und Temperaturwerte von 1000 mm beziehungsweise 8,5 °C sowie eine Vegetationsperiode von 200 Tagen, in einer Höhenlage von 560 m ü. M., gewähren von Natur aus dem Waldmeister-Buchenwald und seinen Subassoziationen sowie, an feuchteren Stellen, dem Ahorn-Eschenwald ideale Bedingungen.

Nun ist aber die Buche im Marteloskop keineswegs tonangebend. Volumenmässig liegt sie erst an vierter Stelle, nach Tanne, Waldföhre und Esche, von der Qualität her noch weiter hinten. Insgesamt teilen sich 17 kluppierte Baumarten

in die Fläche, darunter sind auch Spezialitäten wie Edelkastanie, Mehlbeere, Schneeballblättriger Ahorn oder Eibe zu finden. Der illustere Baumbestand mit 43% Laubholzanteil hat seinen Ursprung

in einem Windwurfereignis zu Beginn des 20. Jahrhunderts, als ein Sturm aus Richtung Ost (Bise!) die damaligen, labilen Fichtenreinbestände aus den 1850er-Jahren grossflächig zu Fall brachte.

Inventar

Pascal Junod, Co-Leiter der Fachstelle Waldbau (FWB) in Lyss, zugleich Forstingenieur des Forstkreises Boudry und Leiter der beiden ProSilva-Tage in Boudry,

Kanton	Waldbesitzer	Erstellungsjahr	Höhe ü.M. [m]	Fläche [ha]	Bezeichnung, Gemeinde	Kluppschwelle [cm BHD]	Stammzahl [St/ha]	Grundfläche [m ² /ha]	Vorrat [Tfm/ha]	Anzahl Baumarten [nb]	Thematik/Bemerkungen
VD	Commune d'Yvorne	2004	1450	1	Luan, Corbeyrier	5	339	53,73	615,04		Placette témoin Nais. Rajeunissement en forêt protectrice. <i>Fr2009</i>
TG	Bürgergemeinde Tägerwilen	2009	535	0,8	Fläche 1, Tägerwilen	12	370	38,31	445,74	8	Durchforstung mit Ziel Eichenförderung. <i>Angezeichnet im Februar 2013</i>
TG	Bürgergemeinde Tägerwilen	2009	535	1	Fläche 2, Tägerwilen	12	365	41,15	553,55	8	Durchforstung mit Ziel Eichenförderung. <i>Angezeichnet im Februar 2013</i>
NE	Ville de Neuchâtel	2010	720	1	CT24, Neuchâtel	17,5	306	34,84	399,75	8	Promotion d'une forêt riche en cheêne.
NE	Commune de Cortailod	2011	545	1	CD04, Boudry	17,5	347	27,14	298,17	17	Maintien d'une forêt pérenne, complexe et multifonctionnelle. <i>Martelé en 2011</i>
SO	Bürgergemeinde Grenchen	2011	1030	1,02	Grenchenberg, Grenchen	10	303	26,73	403,93	8	Maintien d'une forêt pérenne, riche en bois de qualité.
JU	Canton du Jura	2012	565	1	Grand Fahy, Porrentruy	16	250	40,9	543,65	9	Vieille futaie de hêtre: edaircir, rajeunir ou convertir en forêt pérenne?
NE	Commune de Boudry	2012	560	1	BY19, Boudry	17,5	331	38,7	453,93	17	Maintien d'une forêt pérenne, complexe et multifonctionnelle.
VD	Canton de Vaud	2012	620	1	Grands-Bois, Goumoëns	16	284	44,7	534,5	6	Sensibilisation aux arbres-habitat lors du martelage.
BE	Bürgergemeinde Wynau	2012	510	1	Höchi, Wynau	16	345	34,5	527,25	7	Nachhaltige und naturnahe Waldbewirtschaftung. Förderung der Strukturvielfalt durch die Anzeichnung.
GE	Canton de Genève	2012	445	1	Forêt domaniale de Versoix	17,5	337	31,8	228,2	8	Conversion en forêt pérenne, riche en cheêne.
NE	Commune de Boudry	2013	580	1,8	BY01, Boudry	17,5	269	34,04	399,85	7	Maintien d'une forêt riche en cheêne, surface WSL/FNP.

Liste der aktuellen Marteloskope in der Schweiz und ihre Eigenschaften

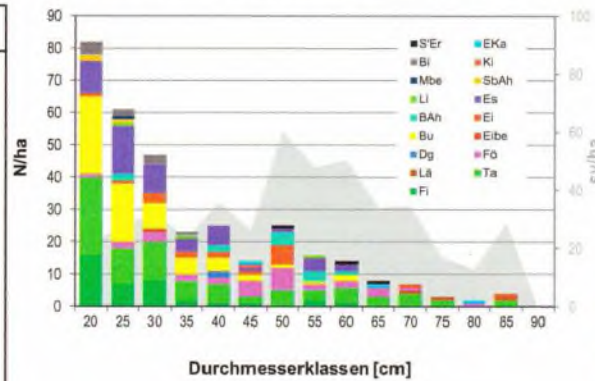
Bestehender Bestand (März 2012)

Fläche: 1.0 ha

Baumartenmischung

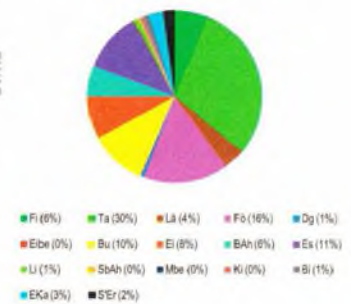
Baumart	St./ha	G/ha [m ²]	sv/ha [sv]
Fichte	38	2.59	27.91
Tanne	85	11.44	135.63
Lärche	3	1.38	17.86
Waldföhre	31	5.83	71.90
Douglasie	2	0.24	2.86
Eibe	1	0.06	0.69
Buche	65	4.45	47.31
Eiche	18	2.98	36.26
Bergahorn	12	2.12	26.01
Esche	52	4.64	51.77
Linde	3	0.36	4.46
Schneeballbl. Ahorn	3	0.12	0.99
Mehlbeere	1	0.05	0.45
Kirsche	1	0.17	1.90
Birke	10	0.51	5.06
Edelkastanie	3	0.99	12.60
Schwarzerle	3	0.78	10.28
Total	331	38.70	453.93
Darunter Totholz	1	0.03	0.27 (=0%)

Stammzahlen- und Volumenverteilung pro BHD-Klasse



Nadelholz [%Vol.]: 57%
 Laubholz [%Vol.]: 43%
 Volumen des Mittelstammes: 1.37 sv

Baumartenmischung [% Vol]

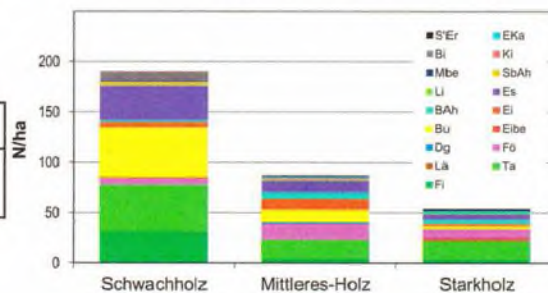


Verteilung der BHD-Klassen

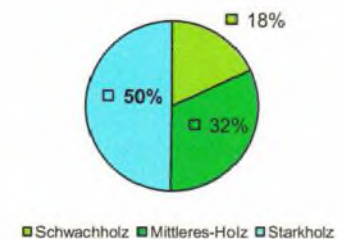
BHD Klassen	St./ha	G/ha [m ²]	sv/ha [sv]
Schwachholz	190	8.84	81.97
Mittleres-Holz	87	12.35	146.12
Starkholz	54	17.51	225.83

Schwachholz: Kategorien 20, 25 und 30
 Mittleres-Holz: Kategorien 35, 40, 45 und 50
 Starkholz: Kategorien 55 und höher

Anzahl Bäume pro Baumart und BHD-Klasse



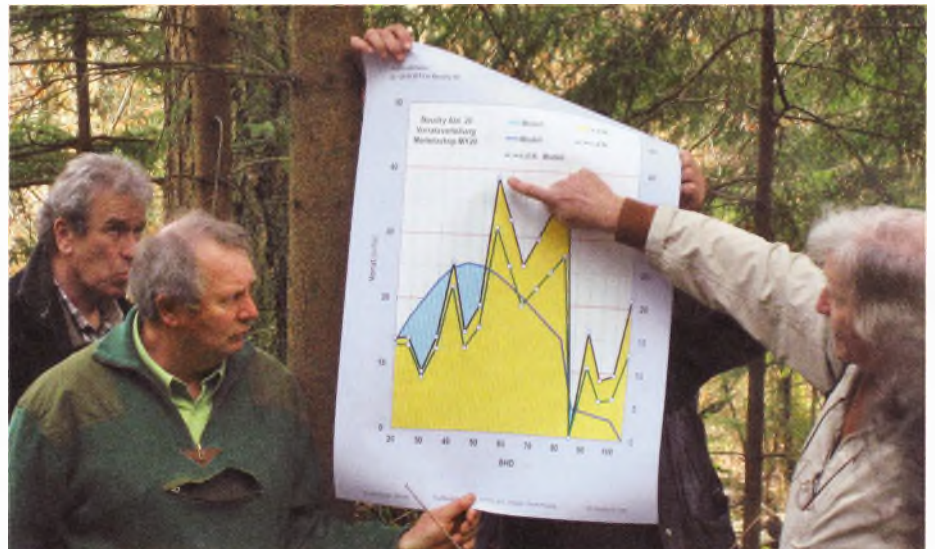
Verteilung der BHD-Klassen [sv]



Charakterisierung des Marteloskops von Boudry

Arbre N° :	111																								
Essence :	CT																								
dhp 2012 [cm] :	43																								
Volume 2012 [m3] :	1.80																								
<table border="1"> <tr> <td>Quantité active :</td> <td>A</td> <td>65%</td> </tr> <tr> <td></td> <td>B</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>C</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>D</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Transfert</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Industrie</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Énergie</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Autre affectation</td> <td></td> </tr> </table>		Quantité active :	A	65%		B			C			D	20%	Transfert				Industrie	20%		Énergie	20%		Autre affectation	
Quantité active :	A	65%																							
	B																								
	C																								
	D	20%																							
Transfert																									
	Industrie	20%																							
	Énergie	20%																							
	Autre affectation																								
Valeur marchande actuelle à p.c. [CHF] :	200.-																								
Valeur estimée dans 10 ans [CHF] :	426.-																								
Valeur théorique à la récolte [CHF] :	1'597.-																								
<table border="1"> <tr> <td>Accroissement estimé du dhp :</td> <td>8</td> <td>mm/an</td> </tr> <tr> <td>dhp cible :</td> <td>80</td> <td>cm sur écorce</td> </tr> <tr> <td>Durée jusqu'à la récolte :</td> <td>46</td> <td>ans</td> </tr> </table>		Accroissement estimé du dhp :	8	mm/an	dhp cible :	80	cm sur écorce	Durée jusqu'à la récolte :	46	ans															
Accroissement estimé du dhp :	8	mm/an																							
dhp cible :	80	cm sur écorce																							
Durée jusqu'à la récolte :	46	ans																							

Unkonventionelle Wert-Angaben



Richard Stöcker erklärt die Vorratsverteilung.

hat die Erstinventur im Marteloskop sehr detailliert ausgewertet und in vielen interessanten Grafiken und Tabellen dargestellt. Auf einer Basalfläche von 39 m², verteilt auf 331 Bäume ab BHD 17,5 cm, stocken momentan 454 Silven Holz. Die Stammzahl- und Volumenverteilung pro BHD-Klasse weist auf einen plenterartigen Aufbau des Bestandes hin, wobei die Kurven teilweise markant vom Modell abweichen. Immerhin entspricht das Volumenverhältnis zwischen Schwach-, Mittel- und Starkholz (<30 cm, 30-50 cm, >50 cm BHD) von aktuell 18:32:50% sozusagen der (Plenterwald-)Faustregel von 20:30:50%.

Nebst diesen und anderen klassischen Daten finden sich auch eher unkonventionelle und zum Teil vielleicht auch ein wenig spekulative Angaben, insbesondere zum ökonomischen Wert des Bestandes. Basierend auf einer Qualitätsansprache eines jeden stehenden Einzelbaumes und des aktuell gültigen Holzpreises werden die ökonomischen Werte pro Baumart und daraus die durchschnittlichen Werte pro Baum ermittelt. Pro Baumart steht die Tanne dank ihres hohen Volumenanteils mit total Fr. 12 575.- an erster Stelle, gefolgt von der Waldföhre und der Lärche. Den durchschnittlich weitaus höchsten Wert pro Baum erreicht mit Fr. 1962.- die Lärche, dann die Edelkastanie mit Fr. 384.- und der Bergahorn mit Fr. 326.-. Die Tanne erzielt noch Fr. 148.- pro Baum und die (einzige) Eibe mit einem BHD von 28 cm stolze Fr. 238.-. Der Gesamtholz wert des Marteloskop wird mit Fr. 47 700 - angegeben oder Fr. 105.- pro Silve ab Waldstrasse. In den nächsten zehn Jahren, so eine weitere Einschätzung,

soll der Bestandeswert um Fr. 16000- steigen, dies entspricht einem Zinsfuss von mehr als 3%.

Anzeichnung

Die eigentliche Anzeichnung im Marteloskop erfolgt praxisnah in Zweierteam. Auf einem Blatt Papier sind die Baumnummern von 1 bis 331 und die dazugehörigen BHD vorgedruckt. Zu jedem Baum gehören im Weiteren vier leere Felder, die mit «angezeichnet», «Z-Baum», «Habitatsbaum» oder «Diskussion erwünscht» überschrieben sind. Die Teams müssen zudem die Ziele ihrer Anzeichnung (geförderte Baumarten, anzuzeichnendes Volumen) und den vorgesehenen Eingriffsturnus bekannt geben. Zur besseren Orientierung im Gelände dient ein Plan des Marteloskop mit Angaben zur genauen Lage der nummerierten Bäume und ihrer Art.

Nach einer kurzen Einführung durch Pascal Junod im Zentrum der Fläche geht es in den folgenden rund zwei Stunden nun darum, jeden Baum oder zumindest jede Baumgruppe im Sinn von *Schütz*, 2002, anzusprechen: Jeder Anzeichnung geht ein Abwägungsprozess zwischen dem Leistungsvermögen eines Baumes und dem Nutzen seiner Entnahme voraus. Manchmal geht das Abwägen lang, manchmal ist es im Nu vorbei, und so füllt sich das Anzeichnungsprotokoll nach und nach mit Kreuzen.

Im Marteloskop von Boudry haben es selbst gestandene und erfahrene Anzeichner nicht immer nur leicht. Da ist einmal die für viele doch recht ungewohnte Artenfülle, dann die mangelnden Ortskenntnisse, die vielen Leute auf der

Fläche und nicht zuletzt auch das Fehlen der Farbtupfer an den angezeichneten Stämmen, welche sonst permanente Übersicht gewähren.

Auswertung und Diskussion

Dafür werden schon kurz nach dem Mittagessen - der Laptop macht's möglich - die ersten Resultate der Anzeichnung präsentiert. Auf einem A4-Blatt sieht jede Gruppe mit einem Blick, wie es sich beispielsweise mit ihrer Stammzahl-Buchhaltung verhält, mit dem verbleibenden und entnommenen Volumen pro Baumart und pro BHD-Klasse, der Anzeichnungstärke und dem Laubholzanteil vor und nach der Anzeichnung. Auf dem Plan des Marteloskop sind wiederum alle Bäume lagengau dargestellt, die angezeichneten, die Z-Bäume und die Habitatsbäume erscheinen zudem mit besonderen Signaturen und sind farblich hervorgehoben.

Gefragt und beliebt, das ist von den klassischen Anzeichnungsübungen her bekannt, sind jeweils die Diskussionen auf der Fläche und am Objekt. Warum entnimmt eine Gruppe den Bergahorn mit kaum 55 cm BHD, und warum lässt ihn die andere stehen? Welche Gedanken fließen ein in den oben zitierten Abwägungsprozess, und nach welchen Kriterien erfolgt deren Gewichtung? Wie verhält es sich mit den Nachrückern, dem eigentlichen *pièce de résistance* der Dauerwaldbewirtschaftung? Sind sie in genügender Anzahl und Qualität vorhanden?

Richard Stöcker analysiert dazu anhand einer Grafik die Verhältnisse im Marteloskop. Rein anzahlmässig gibt es hier mehr als genug Nachrücker (es braucht weniger, als man glaubt), den

qualitativen Ansprüchen genügen indes nur wenige. Womit hier ziemlich genau die Verhältnisse von vielen Dauerwäldern wiedergegeben sind. Stöcker ortet das Problem in den zu hohen Vorräten. Junge Bäume - gerade wenn es auch andere sind als Tannen oder Fichten - lassen sich nur unter einem lichten Schirm beziehungsweise in genügend grossen Öffnungen zufriedenstellend nachziehen. Demgemäss müsste auch der Bestand im Marteloskop von Boudry kräftig Haare lassen, von aktuell rund 450 Silven auf etwa 300, so die Meinung des Experten, die direkt zum nächsten Diskussionspunkt führt: Wenn ein Zuwachs von elf Silven pro Jahr zur Nutzung ansteht und dazu noch ein Vorratsabbau von 150 Silven, dann wird ein Nutzungsintervall von zehn Jahren zu lang beziehungsweise die jeweiligen Eingriffe zu stark. Hier ergibt sich eine Diskrepanz zwischen dem Neuenburger Waldbau, der auf zehn oder vielleicht acht Jahre eingespielt ist, und der ProSilva, die bei gut der Hälfte dieser Zeit bereits wieder eingreift, dafür verhaltener. Was ist besser bzw. wald-, baum- oder bestandesgerechter, ein Eingriff von weit über 30% des Ausgangsvolumens wie beim 10-Jahres-Turnus oder einer von knapp 20% wie beim fünfjährigen Vorgehen? Weiter unten wird davon noch die Rede sein. Als gesichert aber gilt vorerst, dass es im Kanton Neuenburg auffallend viele schöne Wälder gibt...

Das Üben im Marteloskop ist spannend, weil der Einzelne oder das Zweier-team seine Anzeichnung direkt und detailliert mit Berufskollegen vergleichen und diskutieren kann. Das gibt es schweizweit sonst nur noch bei den traditionellen, herbstlichen ProSilva-Anzeichnungsübungen. Vielleicht wird dank der Marteloskope - die zwar nicht gerade wie Pilze aus dem Boden schießen, aber doch an Zahl und Bekanntheit zusehends gewinnen - der Waldbau auch wieder zum viel diskutierten Thema an den grünen Stamm- und Kaffeetischen. Von hier war er ja lange Zeit verbannt, denn die grüne Zunft erlabte sich im Strom der Zeit halt auch lieber an Pferdestärken und Megabytes, wer wollte es ihr verübeln.

Detaillierte Auswertung

Nur ein paar Tage nach der Übung im Marteloskop erhalten die Teilnehmerinnen per E-Mail die detaillierten Auswertungen ihrer Anzeichnung. Interessant ist dabei wiederum der Vergleich mit den Kollegen, der für einmal schwarz auf weiss und in schonungsloser Deutlichkeit vorliegt.

Pascal Junods Waldbauregeln

Waldbauliches Vorgehen, um einen gemischten komplexen Wald zu erhalten:

1. Feinerschliessung kennen bzw. festlegen
2. «Einzelstamm» oder «Baumgruppen» denken anstatt Bestand
3. Erhalten eines Waldklimas, das dauernd eine Verjüngung gewährleistet (250 bis max. 450 sv/ha)
4. Positive Förderung von Minderheiten sowie von vitalen Nachwuchsbäumen mit Wertpotenzial
5. Vermeiden von «Holzernte-Opfern» (Ernte von unreifen Bäumen)
6. Situativ und kreativ handeln; nicht überall gleich eingreifen. Freie Hiebsführung
7. Fällrichtung der dicken Stämme bei der Anzeichnung erwägen
8. Mit einer Umlaufzeit (Eingriffsturnus) von maximal zehn Jahren arbeiten

Bereits bezüglich Eingriffturnus liegen markant unterschiedliche Auffassungen vor. So wollen fünf der 15 Gruppen (Übung vom 22. März) den traditionellen Turnus von zehn Jahren beibehalten. Vier Gruppen wählen den klassischen ProSilva-Turnus von sechs Jahren, drei wollen nach acht Jahren wieder kommen, zwei schon nach fünf Jahren und eine Gruppe findet, es Hesse sich auch 13 Jahre warten bis zum nächstfolgenden Eingriff.

Bei der Anzeichnungsstärke variieren die Werte um 100%. Der schwächste Eingriff mit dem Ziel «Entrümpelung» verzeichnet 73 Silven (16% des Vorrates). Der stärkste dagegen, der Lärche, Eiche, Ahorn und Esche fördern will, 143 Silven (32%). Die Diskrepanz dieser Werte wird noch verstärkt durch den Umstand, dass die Gruppe mit dem stärksten Eingriff bereits nach sechs Jahren wieder Holz schlagen will, jene mit dem schwächsten aber erst nach zehn Jahren. Pascal Junod, zuständiger Kreisförster und somit Referenz, weist ein Resultat von 120 Silven aus, dies bei einem Turnus von zehn Jahren. Er liegt damit nur wenig über dem Zuwachs von 110 Silven (10 Jahre x 11 Silven) und betreibt so bloss einen leichten Vorratsabbau. In 60 Jahren wäre er bei rund 400 Silven angelangt.

Richard Stöcker von ProSilva will den Vorrat deutlich und in relativ kurzer Zeit senken (siehe auch weiter oben). In seinen sehr umfangreichen Auswertungen, Berechnungen und Kommentaren, die

alle Teilnehmer/innen ebenfalls zugestellt erhalten, favorisiert er dafür den sechsjährigen Turnus. In sechs Umläufen, also in 36 Jahren, soll der Vorrat von aktuell 454 Silven auf 315 Silven abgebaut werden. Die Eingriffstärke beträgt bei allen sechs Eingriffen konstant 23,5%, volumenmässig sind das 107 Silven beim ersten Eingriff und noch 77 Silven beim sechsten. Ab dem siebten Umlauf, also in 42 Jahren, wird dann alle sechs Jahre nur noch der Zuwachs von 66 Silven geerntet (20,9% des Vorrats von 315 Silven). Eine gleiche Vorratssenkung im 10-Jahres-Turnus nähme 60 anstatt 36 Jahre in Anspruch und ergäbe Eingriffstärken von jeweils 36,1 %.

Auch bei weiteren Kriterien der Anzeichnungsübung vom 22. März erfahren die grossen Unterschiede eine Fortsetzung. So liegt etwa die Anzahl der von den einzelnen Gruppen bestimmten Z-Bäume zwischen 0 und 40, jene der Habitatsbäume zwischen 1 und 13. Immerhin haben sich bei einer Mehrzahl der Gruppen die Eichen- und Buchenanteile durch die Anzeichnung leicht und der Laubholzanteil insgesamt recht deutlich erhöht (von 43 auf ca. 48-50%).

Schlussfolgerungen

Stabilität, Qualität, Schutz, Biodiversität und Ästhetik sind Forderungen beziehungsweise Notwendigkeiten dieser Zeit und Kriterien für eine umfassend verstandene Nachhaltigkeit und Multifunktionalität im Wald. Mit naturgemässer Waldwirtschaft (Dauerwald) lassen sich diese Vorgaben auf der Fläche in idealer Art und Weise umsetzen. Aber nur dann, wenn einigermassen Konsens besteht darüber, was Dauerwald ist und welcher Weg beschritten werden muss, um dahin zu gelangen. Hier besteht noch Diskussions- und Handlungsbedarf, das haben die Übungen im Marteloskop von Boudry klar verdeutlicht. Dennoch bleiben sie in bester Erinnerung. Pascal Junod und Richard Stöcker verstanden es, mit ihren waldbaulichen Kenntnissen und Visionen, professionellen Präsentationen und Voten und einer guten Portion vom *feu sacré*, die Teilnehmer/innen in ihren Bann zu ziehen. Die gewinnende Art und der welsche Charme von Pascal taten zusätzlich das Ihrige.

Ernst Rohrbach

Waldbteilung 6, Burgdorf-Oberaargau