

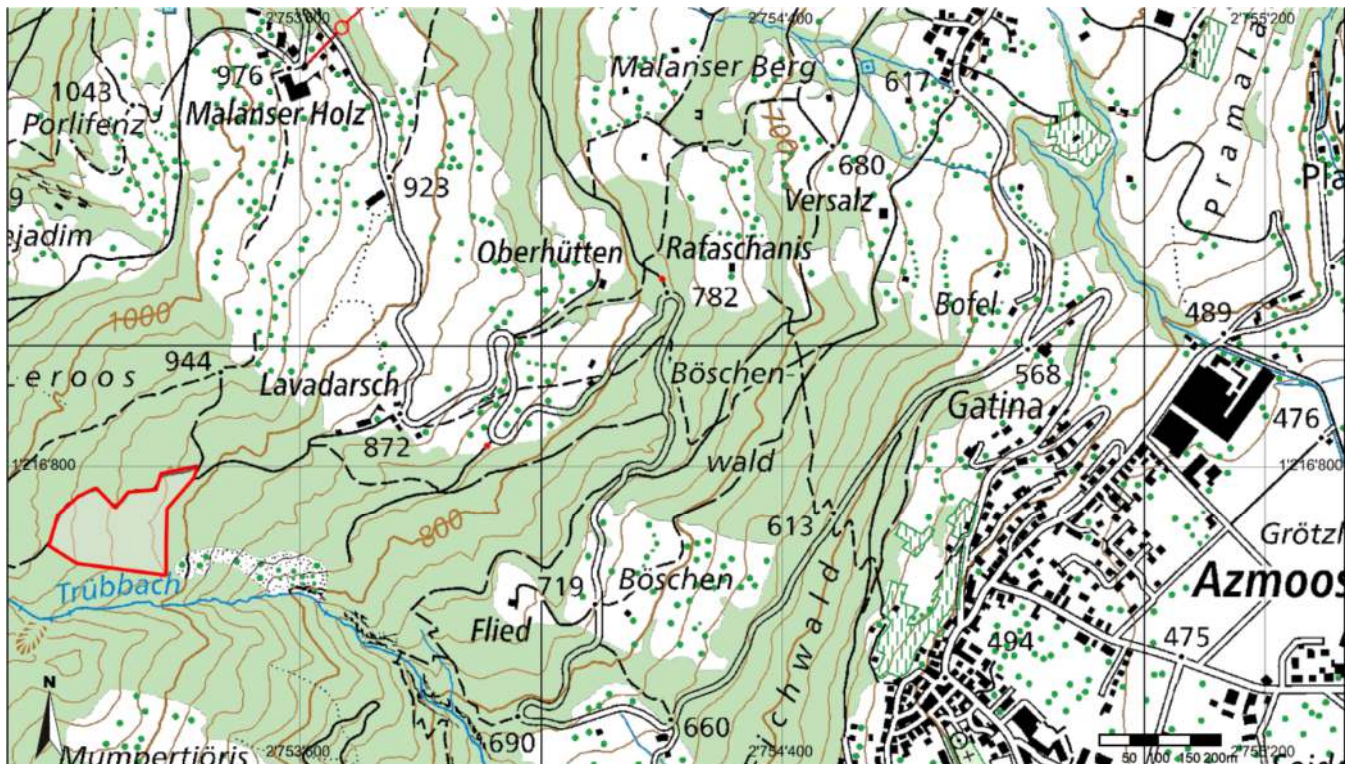
Weiterbildungsveranstaltung vom **Donnerstag, 21. und Freitag 22. Oktober 2021**

Anzeichnungsübung im Marteloskop „Azmoos“ Ortsgemeinde Wartau / Forstrevier Wartau SG

Leitung / Administration Anzeichnungsübung: Peter Manale / Stephan Hatt (ProSilva)

Organisation / Rahmenprogramm: Ernst Vetsch, Revierförster und Leiter Forstbetrieb Wartau

09:00 - 09:45	Begrüssung und Café/Gipfeli Vorstellung Forstrevier und Einführung ins Thema, Verschiebung	P. Manale, S. Hatt E. Vetsch
10:00 - 11.45	Anzeichnung in Zweier-Gruppen; Erfassung der Aufnahmen auf den Laptops	Teilnehmende
12:00 - 13.30	Mittagessen im Restaurant «Hotel Alvier», Wartau	
13:45 - 15.00	Diskussion der Ergebnisse der Anzeichnungen im Gelände Im Plenum, anhand von einigen ausgewählten Beispielen, Erfahrungsaustausch	Alle
15:00- 16:00	Entwicklung der Ta-Verjüngung unter Einfluss des Luchses in einem Fichtenbestand	E. Vetsch
16:00	Abschluss mit kleinem Umtrunk bei der Purlifenzhütte, Verschiebung zum Werkhof	



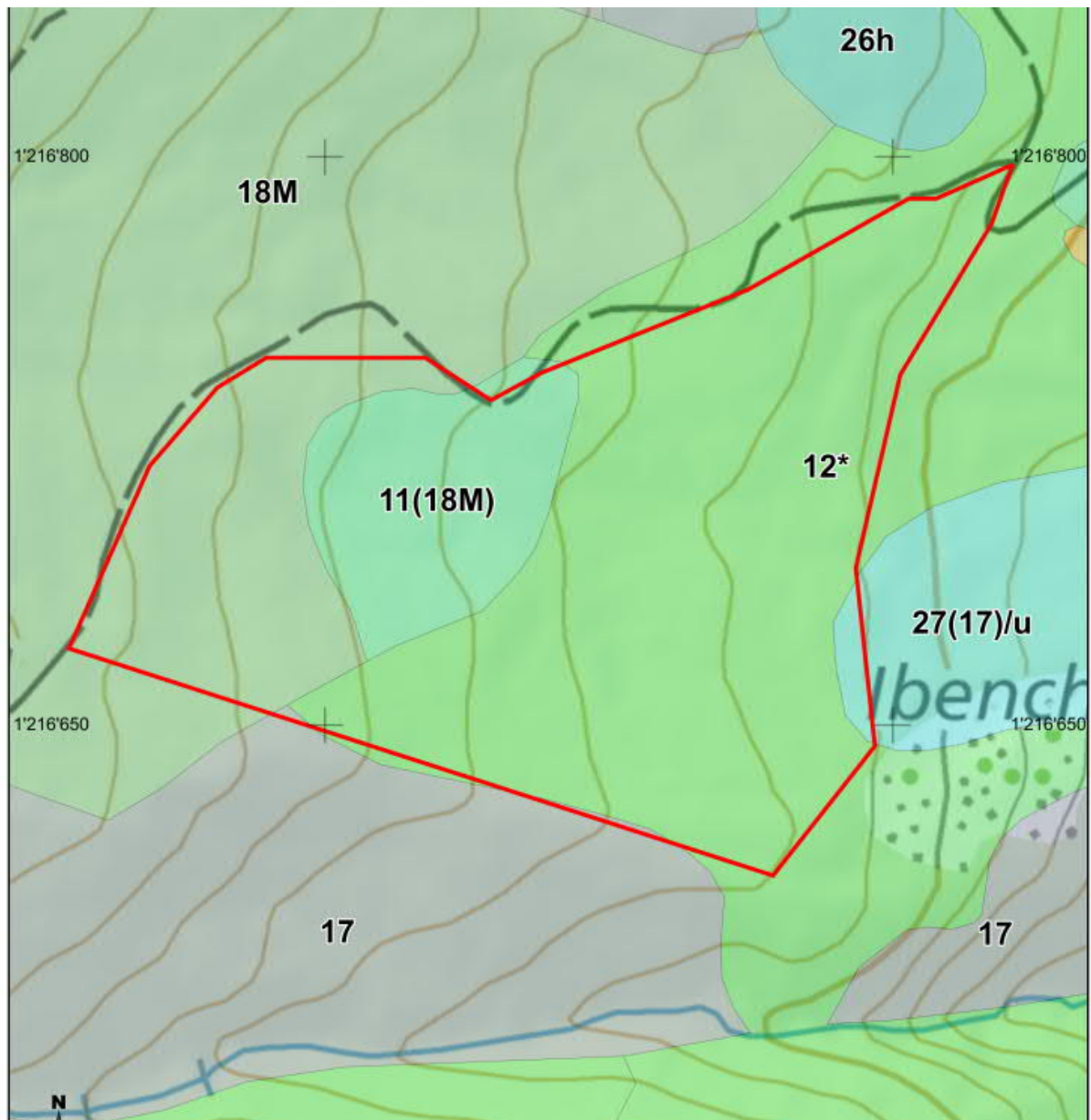
Objektbeschreibung Azmoos

<i>Ort und Eigentümer</i>	Ortsgemeinde Wartau SG Koordinaten: 2753273/1212669	
<i>Waldfläche</i>	681 ha, davon ca. 75 % wird bewirtschaftet	
<i>Hiebsatz / Vorrat</i>	4000 m ³ , Laubholzanteil 50 % 283 m ³ /ha (Zahlen aus den Betriebsplan 2016)	
<i>Organisation</i>	Forstrevier mit 130 % Revierförsterstellen Forstbetrieb mit 1 Revierförster (28 % Betriebsleiterfunktion) 1 Forstwartvorarbeiter, 1 Säger, 1 Forstwartvorarbeiter, 2.5 Forstwarte, 1-2 Lernende	
<i>Infrastruktur</i>	Forstwerkhof, eigene Sägerei, Forstschlepper mit Kran und Kappsäge, Traktor mit Kranwagen, Zusammenarbeit mit Forstunternehmer für mechanisierte Holzernte, Bildungszentrum Wald Maienfeld und Hackunternehmer	
<i>Standort</i>	Höhenlage:	910 bis 960 m.ü.M
	Exposition:	Ost bis Südost
	Niederschläge:	Ca. 1220 mm/Jahr
	Mittl. Jahrestemp.:	8.7 Grad Celsius
	Geologie:	Flyschiger Vulangienmergel überlagert mit Bergsturzmaterial (Kieselkalk)
	Boden:	Fruchtbare, Skelettreiche Böden
	Waldgesellschaften:	18M, 11,12*
	Zuwachs pro Jahr	10 m ³ /ha (Betriebsplan 2016 und Vollkluppierung im Jahre 2017)
<i>Bestand</i>	Wer bist du?	Baumholz 1 bis 2, Tannen-Buchenwälder der sub-/untermontanen Stufe
	Woher kommst du?	Entstanden aus flächiger Verjüngung, Fichte vermutlich gepflanzt. Alter ca. 120 Jahre
	Wohin gehst du?	Differenzierung ist ersichtlich, Im Stangenholzalter fehlen qualitativ gute Nachrücker weitgehend, Verjüngung der Tanne setzt ein. Die Ahornverjüngung ist vorhanden, wird aber auf praktisch auf der ganzen Fläche verbissen
<i>Besonderes</i>	Fläche ist nur im untersten Teil im Bodenzug zu bewirtschaften. Der grösste Teil ist mit dem Seilkran erschlossen. Das ganze Gebiet ist Schutzwald (Prozess Rutschung/Muhrgang) und Einstandsgebiet des Rotwildes	

Persönliche Notizen

Waldgesellschaften Kt SG

Marteloskop Wartau



-  11: Typischer Aronstab-Buchenwald
-  12*: Bingelkraut-Buchenwald mit Kahlem Alpendost
-  18M: Typischer Karbonat-Tannen-Buchenwald
-  17: Steilhang-Buchenwald mit Buntreitgras

Bestehender Bestand (Januar 2021)

Fläche: 0.89 ha

Sektor 1

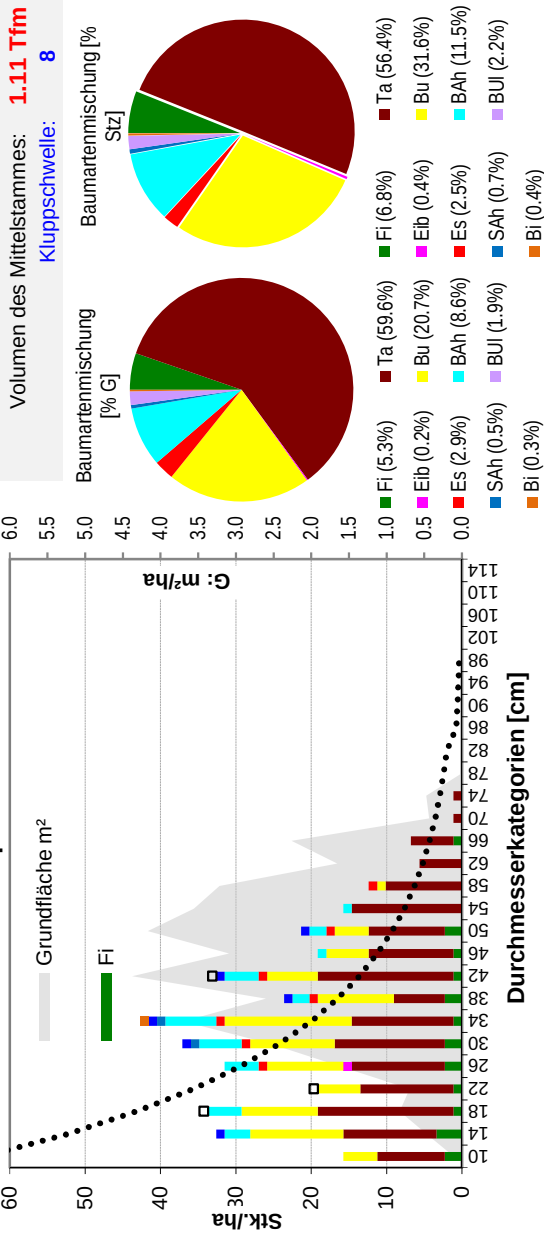
Anzahl Baumarten: 9

Baumartenmischung

Baumart	Stk. Gesamt	Stk./ha	G [m ³]	G/ha [m ³]	V* [Tfm]	V/ha [Tfm]
Fichte	19	21.3	1.69	1.90	18.16	20.40
Tanne	157	176.4	18.97	21.31	208.84	234.65
Eibe	1	1.1	0.05	0.06	0.50	0.56
Buche	88	98.9	6.61	7.42	70.12	78.79
Esche	7	7.9	0.92	1.04	10.00	11.24
Bergahorn	32	36.0	2.75	3.09	29.20	32.81
Spitzahorn	2	2.2	0.16	0.18	1.60	1.80
Bergulme	6	6.7	0.62	0.70	6.60	7.42
Birke	1	1.1	0.08	0.09	0.90	1.01
Gesamt	313	352	31.84	35.77	345.92	388.67

Siehendes Totholz 3 3 0.20 0.6%

Stammzahlen- und Volumenverteilung pro BHD-Stufen pro Hektare



Verteilung der BHD-Klassen

BHD-Klassen	Stk. Gesamt	Stk./ha	G [m ³]	G/ha [m ³]	V* [Tfm]	V/ha [Tfm]
Sehr Schwachholz (TP)	43	48.3	0.51	0.58	3.32	3.7
Schwachholz (P)	108	121.3	5.06	5.68	48.20	54.2
Mittleres-Holz (M)	124	139.3	15.96	17.93	175.30	197.0
Starkholz (G)	37	41.6	9.90	11.12	114.20	128.3
Sehr starkes Holz (TG)	1	1.1	0.42	0.47	4.90	5.5
Ohne TP	270	303.4	31.3	35.2	342.6	385

* Tarif mittel ZH (4cm Stufen)

Formhöhe 10.9m

Durchmesserklassen	% G
TP: 8 - 15 cm	2%
P: 16 - 35 cm	16%
M: 36 - 51 cm	50%
G: 52 - 71 cm	31%
TG: 72 cm und höher	1%

PMG gemäss H. Biolley: (20/30/50)

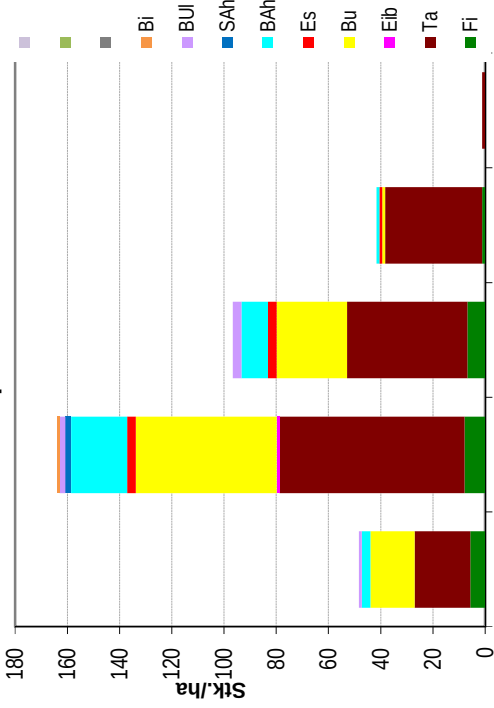
P: 17.5 - 32.5 17%

M: 32.5 - 52.5 51%

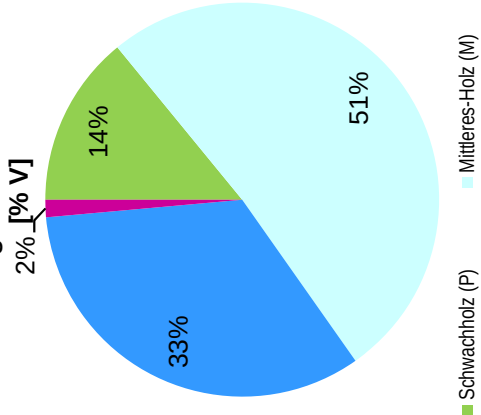
G: > 52.5 cm 32%

PMG Mittelstamm: 1.09 sv 1.27 sv

Anzahl Bäume pro Baumart und BHD-Klasse



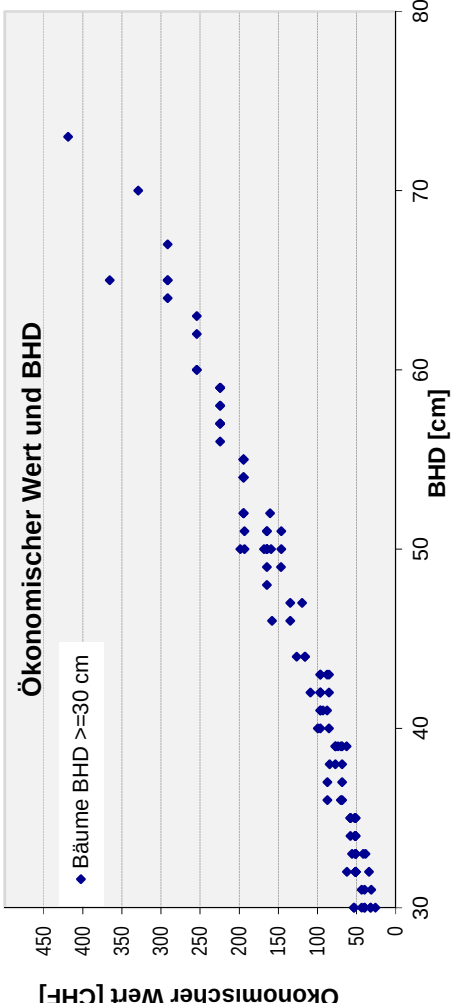
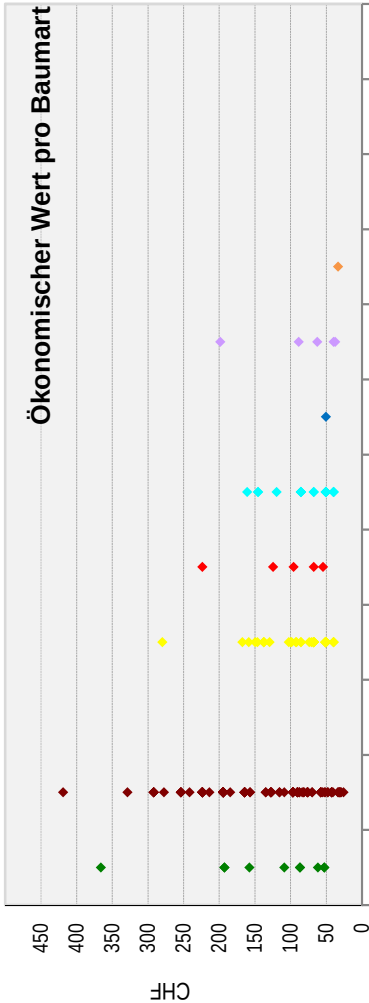
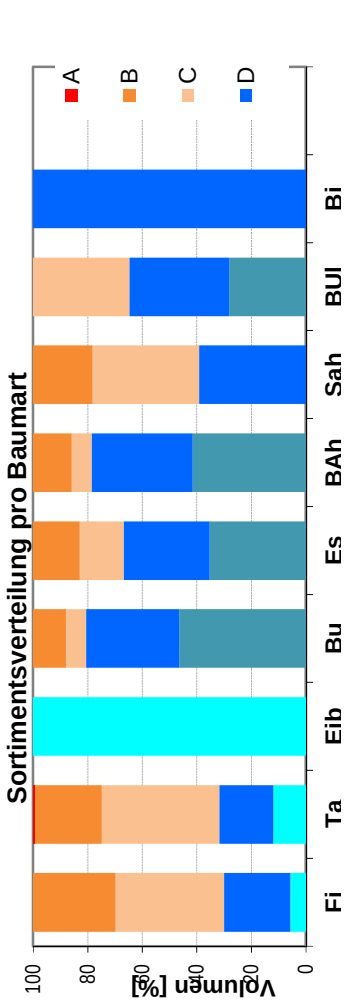
Verteilung der BHD-Klassen



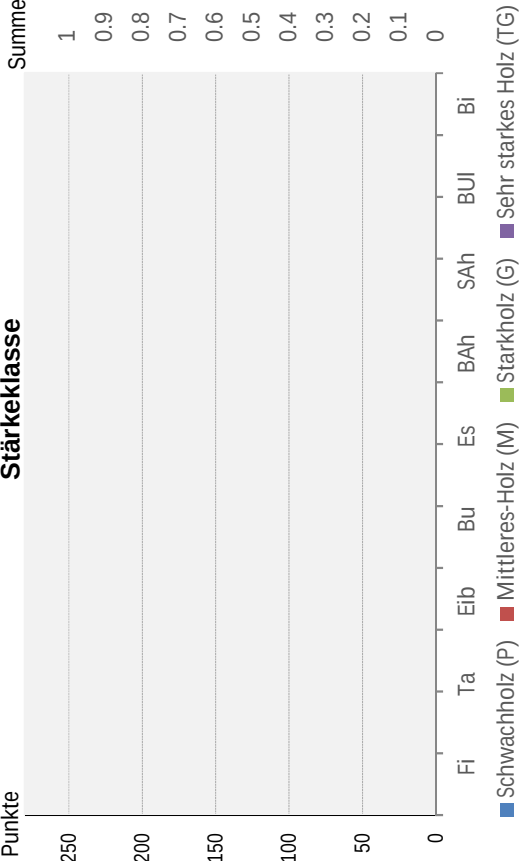
Ökonomischer Wert, bestehender Bestand (Sektor 1)

Marktwert ab Waldstrasse [CHF]		CHF/ha	Marktwert ab Waldstrasse (Verkaufserlös): 66 - CHF/Tfm im Durchschnitt	
Aktuell	Gesamt	25'706.-	22'878.-	

Baumart (N/ha) BHD >=16cm	Ökonomischer Wert pro Hektare			
	pro Baumart [CHF]	In % vom Total [%]	Durchschnitt pro Tfm [CHF]	Durchschnitt pro Baum [CHF]
Fichte (15.7)	1'607	6.3	79	102
Tanne (155.1)	15'938	62.0	68	103
Eibe (1.1)	24	0.1	43	21
Buche (82)	4'868	18.9	62	59
Esche (7.9)	716	2.8	64	91
Bergahorn (32.6)	1'931	7.5	59	59
Spitzahorn (2.2)	102	0.4	57	46
Bergulme (5.6)	482	1.9	65	86
Birke (1.1)	38	0.1	38	34
Gesamt	25'706	100.0	66	73



Ökologischer Wert der Mikrohabitate pro Baumart und Stärkeklasse



Links die Punktwerte der Einzelbäume, rechts die Summe pro Stärkeklasse

Bestehender Bestand (Januar 2021)

Fläche: 1.11 ha

Sektor 2

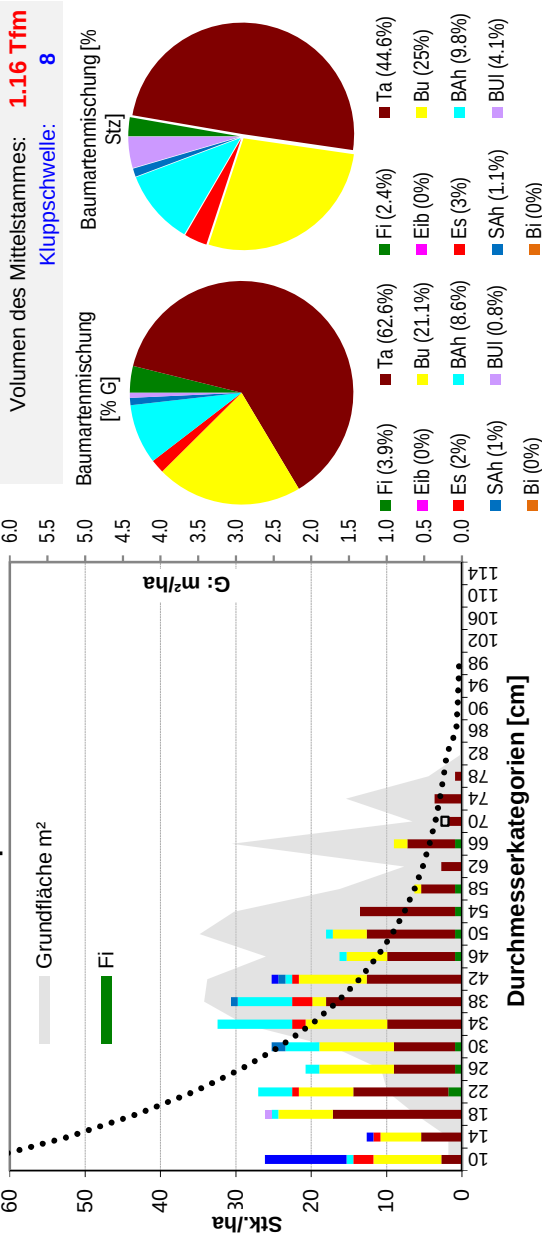
Anzahl Baumarten: 7

Baumartenmischung

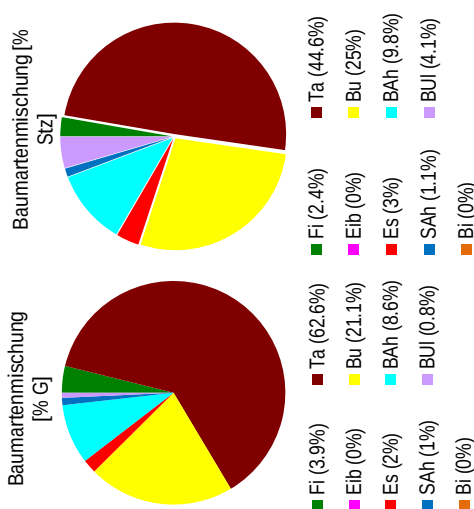
Baumart	Stk. Gesamt	Stk./ha	G [m ²]	G/ha [m ²]	V* [Tfm]	V/ha [Tfm]
Fichte	9	8.1	1.35	1.22	15.30	13.78
Tanne	164	147.7	21.96	19.78	243.69	219.54
Eibe	0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
Buche	92	82.9	7.41	6.68	78.90	71.08
Esche	11	9.9	0.69	0.63	7.39	6.66
Bergahorn	36	32.4	3.03	2.73	31.23	28.14
Spitzahorn	4	3.6	0.36	0.33	4.10	3.69
Bergulme	15	13.5	0.26	0.24	2.16	1.95
Birke	0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
Gesamt	331	298	35.08	31.61	382.77	344.84

Siehendes Totholz 1 1 0.40 1.1%

Stammzahlen- und Volumenverteilung pro BHD-Stufen pro Hektare



Nadelholz [% V]:	68%
Laubholz [% V]:	32%
Volumen des Mittelstammes:	1.16 Tfm
Kluppschwelle:	8



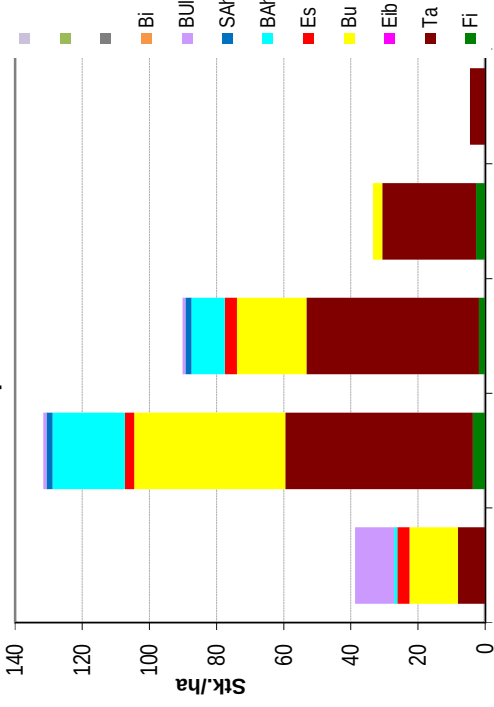
Verteilung der BHD-Klassen

BHD-Klassen	Stk. Gesamt	Stk./ha	G [m ²]	G/ha [m ²]	V* [Tfm]	V/ha [Tfm]
Sehr Schwachholz (TP)	43	38.7	0.40	0.36	2.27	2.0
Schwachholz (P)	110	99.1	4.87	4.39	45.90	41.4
Mittleres-Holz (M)	136	122.5	17.50	15.77	191.60	172.6
Starkholz (G)	37	33.3	10.11	9.11	118.00	106.3
Sehr starkes Holz (TG)	5	4.5	2.20	1.98	25.00	22.5
Ohne TP	288	259.5	34.7	31.2	380.5	343

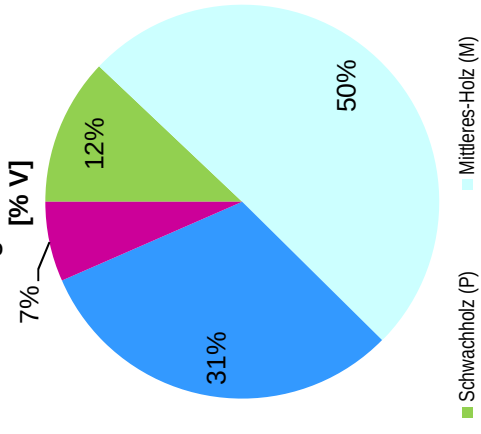
* Tarif mittel ZH (4cm Stufen)

Formhöhe 10.9m

Anzahl Bäume pro Baumart und BHD-Klasse



Verteilung der BHD-Klassen



Durchmesserklassen	% G
TP: 8 - 15 cm	1%
P: 16 - 35 cm	14%
M: 36 - 51 cm	50%
G: 52 - 71 cm	29%
TG: 72 cm und höher	6%

PMG gemäss H. Biolley: (20/30/50)

P: 17.5 - 32.5 13%

M: 32.5 - 52.5 52%

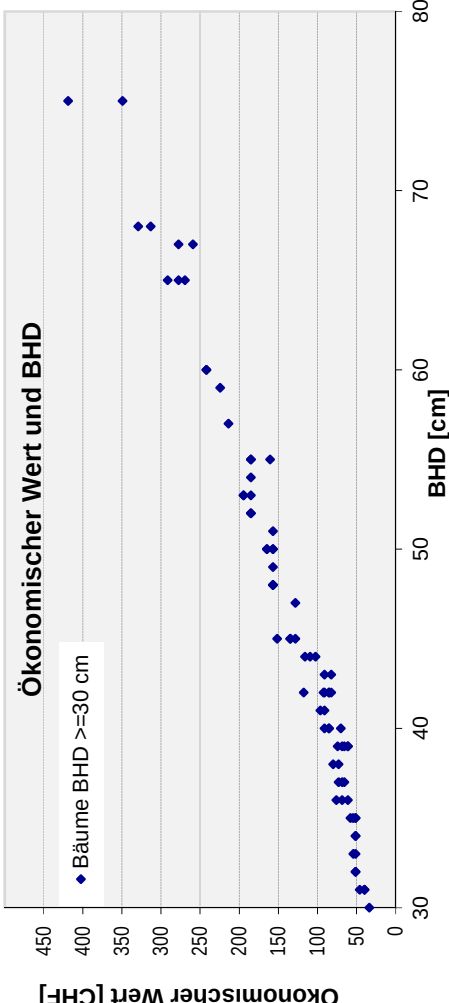
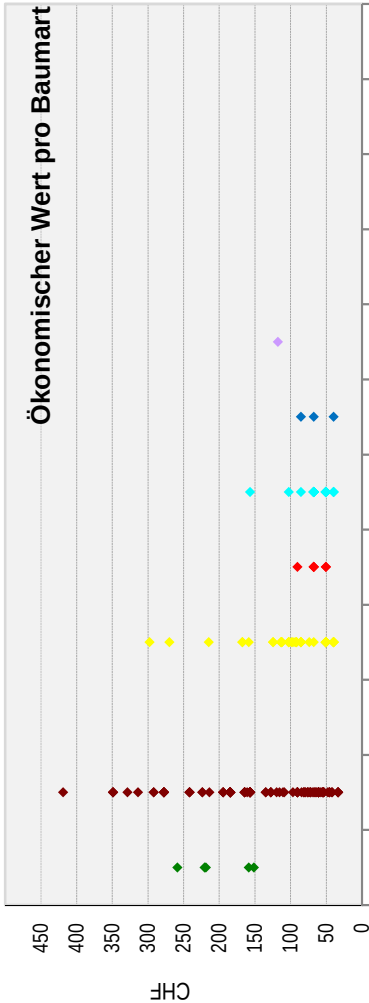
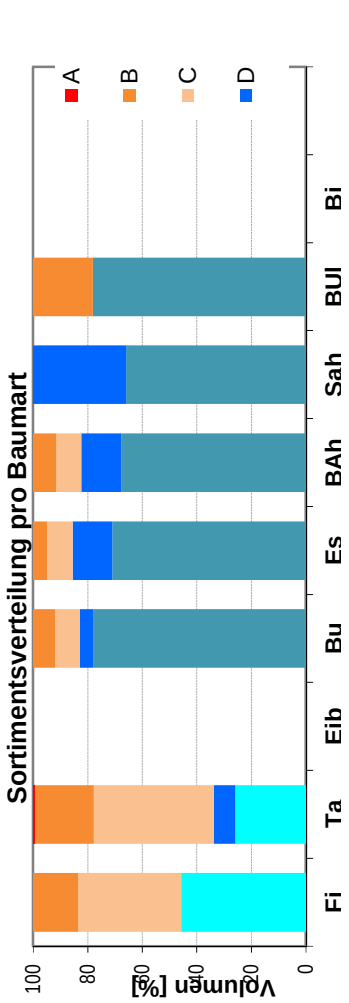
G: 52.5 cm 35%

PMG Mittelstamm: 1.15 sv 1.32 sv

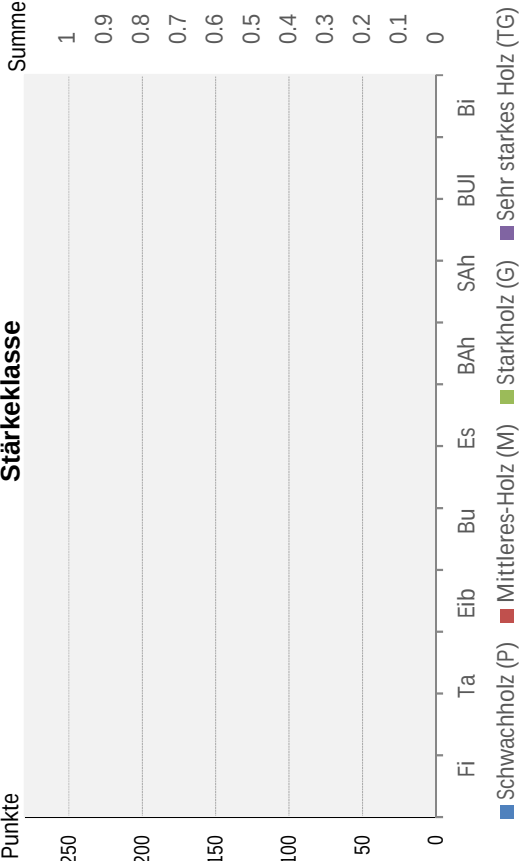
Ökonomischer Wert, bestehender Bestand (Sektor 2)

Marktwert ab Waldstrasse [CHF]		CHF/ha	Marktwert ab Waldstrasse (Verkaufserlös):
Aktuell	Gesamt	22'296.-	65.- CHF/Tfm im Durchschnitt
	24'748.-	22'296.-	

Baumart (N/ha) BHD >=16cm	Ökonomischer Wert pro Hektare		
	pro Baumart [CHF]	In % vom Total	Durchschnitt pro Tfm [CHF]
Fichte (8.1)	992	4.5	72
Tanne (139.6)	14'607	65.5	67
Eibe (0)	0	0.0	
Buche (68.5)	4'365	19.6	61
Esche (6.3)	375	1.7	56
Bergahorn (31.5)	1'630	7.3	58
Spitzahorn (3.6)	211	0.9	57
Bergulme (1.8)	116	0.5	60
Birke (0)	0	0.0	
Gesamt	22'296	100.0	65
			75



Ökologischer Wert der Mikrohabitate pro Baumart und Stärkeklasse



Links die Punktwerte der Einzelbäume, rechts die Summe pro Stärkeklasse

Grundsätze

Die Anzeichnung ist, zusammen mit der Nutzung, das einzige Mittel die Waldstruktur aktiv zu lenken! Passiv spielen oft auch Kalamitäten eine wichtige Rolle!

Anzeichnungskriterien

Die Anzeichnung erfolgt in allen Durchmesserklassen, „vom dicken **UND** vom schlechten Ende her“. Der Fokus liegt auf jedem Einzelbaum. Dieser wird grundsätzlich erst geerntet, wenn sein wirtschaftlicher Wert nicht mehr zunimmt, oder wenn er von seiner waldbaulichen oder ökologischen Funktion her entbehrlich ist.

Die Eingriffe im Dauerwald erfolgen einzelstammweise, in regelmässigen, meist kurzen Zeitabständen und mit mässiger Eingriffsstärke.

Rahmenbedingungen

Im Gleichgewichtszustand sind Grundfläche und Vorrat tiefer als in einem erntereifen Bestand des Altersklassenwaldes. Das ergibt drei wichtige Rahmenbedingungen, welche bei der Anzeichnung immer präsent sein müssen:

1. Die kurze Wiederkehrdauer erleichtert die waldbauliche Entscheidung am Einzelbaum. Im Zweifelsfall ist ein Baum noch einen Turnus stehen zu lassen.
2. Die dauerwaldtypischen Waldstrukturen sind Voraussetzung zur Erreichung der langfristigen Ziele. Sie sind aber kein Anzeichnungskriterium. Die Struktur ergibt sich von selbst, sie kann nicht konstruiert werden.
3. Die Lenkung des Nachwuchses geschieht im Halbschatten; es ist immer abzuschätzen, ob der zunehmende Schatten bis zum nächsten Eingriff toleriert werden kann. Mehr Licht kann immer gegeben werden, mehr Schatten nicht.

Anzeichnungsschritte

Vor dem Anzeichnen

1. Bestandesgeschichte erkunden
2. Standortskarte und dazugehörigen Kommentar konsultieren
3. Unbekannte Flächen vorbegehen, ev. Bitterlich-Aufnahme
4. Aushieb ableiten (Grundfläche oder Tfm pro ha und insgesamt)

Während des Anzeichnens

5. Angezeichnete Grundfläche oder Tfm laufend kontrollieren, wenn ...
 - die Grundfläche kontrolliert abgesenkt werden soll.
 - nur der Zuwachs abgeschöpft werden soll.
 - viele qualitativ gute und starke Bäume vorhanden sind (Plünderungsgefahr).
 - Erfahrung gesammelt werden soll und zur Selbstkontrolle.

Wichtig: Es muss vor dem Anzeichnen bekannt sein, ob die Grundfläche konstant bleiben, oder ob sie abgebaut oder geäufnet werden soll.

Regeln

Erntezeitpunkt des Einzelbaumes

Ein Baum wird nur genutzt, wenn ...

1. sein wirtschaftlicher Wert nicht mehr zu nimmt (siehe Grafik).
 - Wertvolle Stämme dürfen erst ab diesem Zeitpunkt geerntet werden; es können Zieldurchmesser in Funktion des Standorts und der Baumart festgelegt werden.
 - Gestossene, schräg wachsende und verletzte Bäume in der Oberschicht werden entnommen (negative Auslese)
2. er waldbaulich entbehrlich ist.
 - Qualitativ schlechte Bäume werden nur entfernt, wenn sie keine dienende Funktion haben (natürliche Astreinigung, Schutz vor Klebastbildung, Verhindern von Lichtüberfluss am Waldboden, etc.).
 - Bei einer starken Konkurrenzsituation unter entwicklungsfähigen Bäumen kann es zur positiven Auslese kommen.
3. er ökologisch entbehrlich ist.
 - Seltene Baumarten, Samenbäume und bodenpflegliche Baumarten auf nährstoffarmen Böden werden erhalten.
 - Naturwaldemente (Biotopbäume, Totholz) werden belassen.

Wichtig: Wertträger (Wertholzstämme) dürfen nie geopfert werden, weder für aufgelaufenen Nachwuchs noch zu Gunsten von Nachrückern.

Es werden keine Abrändelungen zugunsten des Nachwuchses durchgeführt.

Vom Altersklassenwald zum Dauerwald

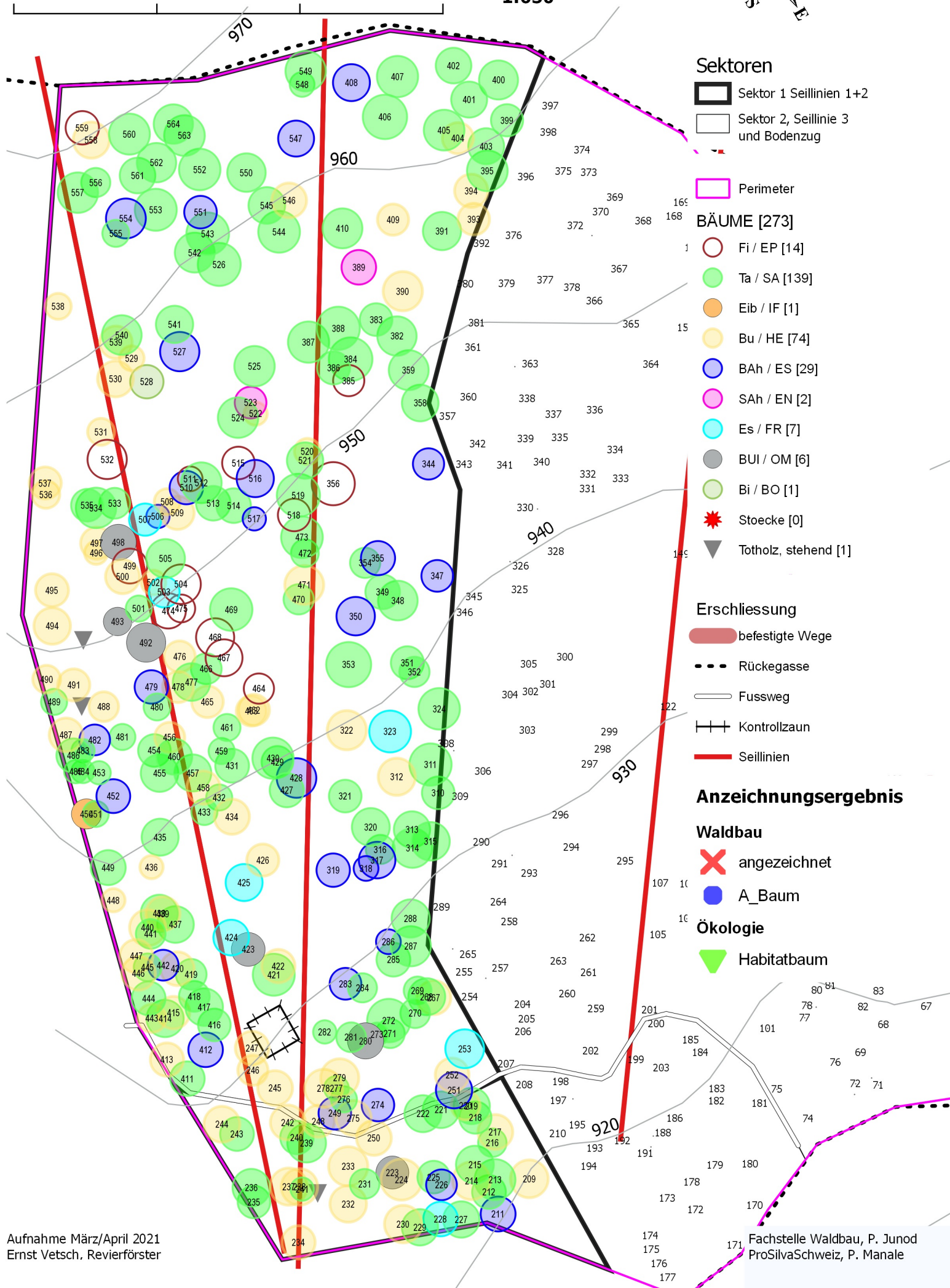
Sobald in einem Wald auf flächige Hiebe verzichtet wird, ist es ein Dauerwald. Die waldbauliche Behandlung im Dauerwald hängt aber selbstverständlich vom Zustand des Ausgangsbestandes ab und variiert stark je nach Entwicklungsstufe, Baumarten, Holzqualität und Struktur.

In **einschichtigen, gleichförmigen Baumholz-Beständen** ist die Grundfläche im Vergleich zur Zielgrundfläche oft zu hoch. Beim Vorratsabbau ist zu beachten:

- Der Eingriff darf nicht zu stark sein (Gefahren: Stabilität und Zuwachs sinken, Binnenklima geht verloren, Ringschäligkeit nimmt zu, etc.); eventuell muss der Eingriffsturnus verkürzt werden.
- Der Eingriff darf nicht zu schwach sein (Gefahr: Der zu hohe Vorrat wird nicht abgebaut oder – noch schlimmer – weiter aufgebaut)
- Der Eingriff darf **nicht schematisch** sein (Gefahr: Gleichförmigkeit bleibt); es dürfen Lücken entstehen.
- Der Eingriff ist meist eine **negative Auslese**; positiv ausgelesen wird nur bei potentiellen Wertträgern.
- Zwei nahestehende, gleich starke Bäume sind als ein Objekt zu beurteilen.
- Bei Lücken sind Randbäume stehen zu lassen.

Marteloskop: Wartau SG 0.89 ha

0 20 40 60 m 1:650



Aufnahme März/April 2021
Ernst Vetsch, Revierförster

Fachstelle Waldbau, P. Junod
ProSilvaSchweiz, P. Manale

Anzeichnungsübung - Marteloskop Wartau (SG) Sektor 1

Kürzel Gruppe:						Zielsetzung(en) der Anzeichnung:																	
Name, Vorname:						Schätzung angezeichnet Tfm/ha						Turnus:											
Baum Nr.	Baumart	BHD [cm]	angezeichnet baum mit aufgabe	Habitatbaum	Diskussion gewünscht	Baum Nr.	Baumart	BHD [cm]	angezeichnet baum mit aufgabe	Habitatbaum	Diskussion gewünscht	Baum Nr.	Baumart	BHD [cm]	angezeichnet baum mit aufgabe	Habitatbaum	Diskussion gewünscht	Baum Nr.	Baumart	BHD [cm]	angezeichnet baum mit aufgabe	Habitatbaum	Diskussion gewünscht
209	Bu	45				314	Ta	51				432	Ta	19				502	Bu	18			
211	BAh	36				315	Ta	47				433	Ta	19				503	Es	26			
212	Ta	33				316	Ta	23				434	Bu	37				504	Fi	51			
213	Ta	56				317	BAh	41				435	Ta	42				505	Ta	48			
214	Bu	45				318	BAh	18				436	Bu	17				506	BAh	17			
215	Ta	45				319	BAh	32				437	Ta	41				507	Es	29			
216	Ta	22				320	Ta	45				438	Ta	43				508	Bu	19			
217	Bu	36				321	Ta	30				439	Bu	34				509	Bu	32			
218	Ta	29				322	Bu	50				440	Bu	40				510	BAh	32			
219	Ta	40				323	Es	59				441	Ta	24				511	Fi	18			
220	Bu	23				324	Ta	58				442	BAh	26				512	Ta	55			
221	Ta	41				344	BAh	27				443	Bu	22				513	Ta	35			
222	Ta	42				347	BAh	28				444	Ta	33				514	Ta	35			
223	BUI	31				348	Ta	51				445	Ta	21				515	Fi	30			
224	Bu	57				349	Ta	35				446	Bu	33				516	BAh	43			
225	Ta	30				350	BAh	47				447	Bu	32				517	BAh	16			
226	BAh	26				351	Ta	31				448	Bu	16				518	Fi	30			
227	Ta	40				352	Ta	25				449	Ta	36				519	Ta	65			
228	Es	35				353	Ta	73				450	Eib	25				520	Bu	19			
229	Ta	40				354	Ta	25				451	Ta	19				521	Ta	40			
230	Bu	44				355	BAh	34				452	BAh	33				522	Bu	16			
231	Ta	24				356	Fi	65				453	Ta	16				523	SAh	28			
232	Bu	41				358	Ta	41				454	Ta	30				524	Ta	54			
233	Bu	50				359	Ta	52				455	Ta	44				525	Ta	54			
234	Bu	32				382	Ta	50				456	Bu	25				526	Ta	64			
235	Ta	30				383	Ta	30				457	Ta	42				527	BAh	50			
236	Ta	44				384	Ta	67				458	Bu	32				528	Bi	32			
237	Bu	43				385	Fi	27				459	Ta	19				529	Bu	18			
238	Bu	41				386	Ta	31				460	Ta	39				530	Bu	39			
239	Ta	48				387	Ta	57				461	Ta	20				531	Bu	20			
240	Ta	32				388	Ta	65				462	Bu	27				532	Fi	50			
241	Ta	16				389	SAh	35				463	Bu	25				533	Ta	26			
242	Bu	36				390	Bu	50				464	Fi	25				534	Ta	54			
243	Ta	33				391	Ta	46				465	Bu	28				535	Ta	30			
244	Bu	39				393	Bu	28				466	Ta	26				536	Bu	21			
245	Bu	36				394	Bu	32				467	Fi	42				537	Bu	29			
246	Bu	25				395	Ta	55				468	Fi	46				538	Bu	19			
247	Bu	33				399	Ta	29				469	Ta	62				539	Bu	30			
248	Bu	29				400	Ta	49				470	Ta	25				540	Ta	51			
249	BAh	30				401	Ta	39				471	Bu	49				541	Ta	43			
250	Bu	36				402	Ta	38				472	Ta	21				542	Ta	52			
251	BAh	40				403	Ta	39				473	Ta	59				543	Ta	63			
252	Bu	33				404	Bu	27				474	Fi	37				544	Ta	59			
253	Es	48				405	Ta	55				475	Fi	21				545	Ta	41			
267	Bu	34				406	Ta	70				476	Bu	27				546	Bu	36			
268	Ta	42				407	Ta	57				477	Ta	44				547	BAh	39			
269	Ta	21				408	BAh	42				478	Bu	27				548	Ta	18			
270	Ta	24				409	Bu	27				479	BAh	32				549	Ta	54			
271	Ta	23				410	Ta	52				480	Ta	20				550	Ta	47			
272	Ta	66				411	Ta	35				481	Ta	19				551	BAh	30			
273	Ta	17				412	BAh	35				482	BAh	26				552	Ta	58			
274	BAh	30				413	Bu	32				483	Ta	16				553	Ta	60			
275	Bu	37				414	Ta	43				484	Ta	16				554	BAh	52			
276	Ta	19				415	Bu	30				485	Ta	17				555	Ta	20			
277	Ta	18				416	Ta	30				486	Ta	34				556	Ta	23			
278	Bu	46				417	Ta	44				487	Bu	33				557	Ta	54			
279	Bu	46				418	Ta	26				488	Bu	24				558	Bu	40			
280	BUI	40				419	Ta	26				489	Ta	19				559	Fi	32			
281	Ta	24				420	Bu	33				490	Bu	21				560	Ta	56			
282	Ta	16				421	Ta	60				491	Bu	29				561	Ta	38			
283	BAh	28				422	Bu	32				492	BUI	50				562	Ta	50			
284	Ta	23				423	BUI	33				493	BUI	22				563	Ta	55			
285	Ta	33				424	Es	38				494	Bu	41				564	Ta	50			
286	BAh	18				425	Es	42				495	Bu	31									
287	Ta	53				426	Bu	29				496	Bu	16									
288	Ta	46				427	Ta	34				497	Bu	29									
310	Ta	30				428	BAh	51				498	BUI	39									
311	Ta	61				429	Ta	28				499	Fi	36									
312	Bu	43				430	Ta	57				500	Bu	34									
313	Ta	40				431	Ta	33				501	Ta	19									



Die Anzeichnung dient neben der Holzernte auch der Produktion / Erziehung / Ökologie / Schutz / Samenproduktion / Ästhetik....

* Baum mit Aufgabe = Baum (unabhängig vom Durchmesser) absichtlich erhalten bei der Anzeichnung aufgrund einer klaren Funktionalität.

** Habitatbaum = Baum mit wertvollen ökologischen Eigenschaften (Höhle, Tote Äste, Rindentasche, Risse und Spalten, Pilzfruchtkörper, Hohlraum am Stammfuss, Horst...). Trägt zur natürlichen Atmosphäre des Waldes bei.

Link für die Datenerfassung: www.martelo.ch (siehe QR-Code) Nr.: 59 Code: ps1 / Freitag: ps2