



Waldwachstumskundliche Versuchsfläche 26-003 Küssnacht SZ, Schlittenried: Versuchsfläche 26-003 der Ertragskunde WSL

Baumarten : Douglasie, grün (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco)
Waldort; Gemeinde : Schlittenried, Küssnacht SZ
Eigentümer : Ständerat Dr. Räber u. Anton Räbers Erben
Flächengrösse : 0.44 ha

Waldgesellschaften :

Höhenlage ü.M. : 630 m; über dem Tal: 193 m, See: 437 m
Exposition : Profil: NO-SW ca. 3° Gefäll gegen SW,
2. Durchmesser, SO-NW ca. 15°, NW-SO ca. 6°
Lage : Nach NW eine Wiese, nach SW ca. 150° Kulturland und offenes Land. Nach SO ca.
50-jähriger Bestand aus Fichten, Douglasien, Wey-Föhren. Der gleiche Eigentümer,
nach NO Fichten und Wey-Föhren.
Wind : Südwestwind herrschend, auch Föhn
Boden : 3 cm schwarze, z.T. unzersetzte Humusschicht.



20 cm Dammerde, bräunlich, reich mit feinen Wurzeln durchzogen, alte Brandreste
vorhanden.
15 cm Bleicherde entstanden durch frühere Überlagerungen der Oberfläche mit
Rohhumus.
10 cm typisch rotgefärbte Zone, als Infiltrationshorizont.
20 cm Übergangzone zum Rohboden. Bleicher, gelb-grünlicher Sand und Ries mit
wenig Ton, von roten Zonen durchzogen.
Rohboden: Heller Sand mit reichlich Steinen vermengt. Die Steinbeimengung besteht
fast ausschliesslich aus sauren Gesteinen. Physikalisch ist die Zusammensetzung
des Bodens günstig.
Es fehlt den oberen Bodenschichten an Kalk. Buchenunterbau wäre günstig.
Bodenart: Sandiger Lehm.
Steinbeimengung: Im Probeloch wenig Steine, in der Tiefe faust- bis
kopfgrosses abgerundetes Quarzgeschiebe, erratische Blöcke vorhanden.
Gründigkeit: Tiefgründig.
Feuchtigkeitsverhältnisse: Stark wechselnd, auf dem Rücken eher etwas trocken,
beidseits abwärts eher feucht.
Bindigkeit: Locker.
Struktur und Lagerung: Wenig Krümelung.
Farbe: Gelbgrau.
Humusform: Mullerde.

Grundgestein : Boden nach P. Lüscher 17.2.94: Stark saure Braunerde podsoliert.
Die Versuchsfläche liegt auf einem niedrigen 6-8 m hohen Höhenzug, der von NO
nach SW etwas abfällt. Im SW-Teil steht am Grat oben der Sandstein an. Die
Seitenhänge sind aber beidseitig stark überdeckt mit Moränenmaterial. Erratische
Blöcke vorhanden.

Grundgestein:

- Geologische Formation: Unt. Süsswassermolasse (polygene Nagelfluh) und
Sandstein der Meeresmolasse mit Erraticum.
- Mineralische Bestandteile: Ton und Sand mit Kalk und kieselhaltigen Gesteinen.
- Lagerung, Zerklüftung: Lagerung unregelmässig.

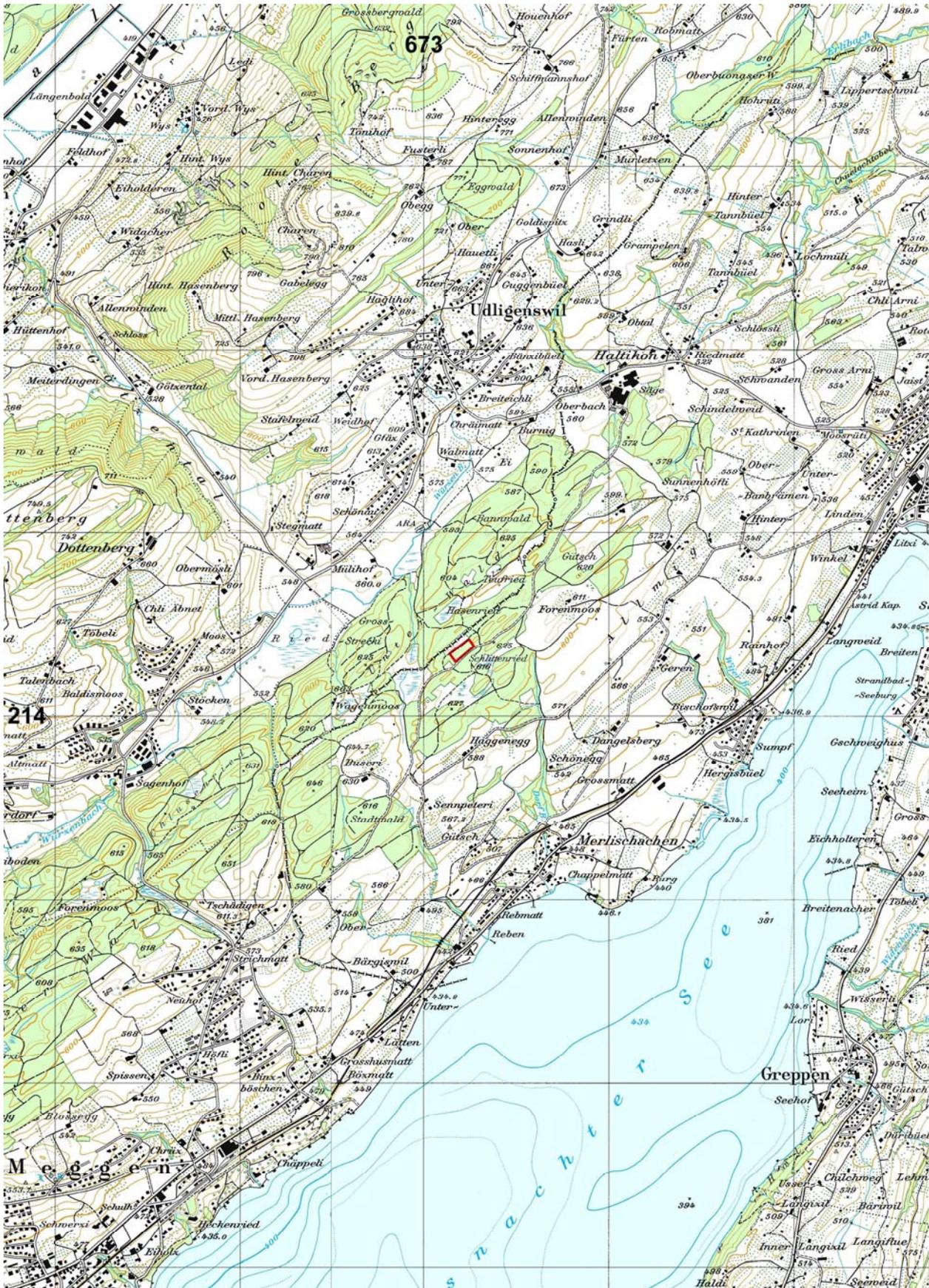
Bewurzelungsverhältnisse : Die Wurzelausbildung der Douglasie hat viel Ähnlichkeit mit der der Buche.
Pfahlwurzel oder starke Herzwurzeln sind selten. Viele mittelstarke Wurzeln
verankern den Baum in jeder Richtung. Die tiefsten Wurzeln gehen mehr als 1,5 m
tief. Ein reiches Netz von schwachen, 2-3 cm starken Wurzeln mit vielen
Faserwurzeln verteilt sich besonders bis etwa 70 cm tief in den Boden.

Mittlere Jahrestemperatur : 9,0°C
Mittlere Jahresniederschläge :
Klimatische Besonderheiten : Zone mit Herbst- und Frühjahrsnebel, mittlere Lage, aber Frostlage

Betriebsart : Hochwald mit allmählichem Abtrieb, ab ca. 2002 Überführung zu Dauerwald

Rekorde!

- Die höchste, gemessene Douglasie erreichte im Jahr 2001 54,0 m (Baum Nr. 78)
- Nr. 78 ist auch der dickste Baum auf der Versuchsfläche: Diese Douglasie hatte 2001 einen Durchmesser von 105 cm und ein geschätztes Derbholzvolumen von 14,85 m³.
- Sie ist seit 1924 – Durchmesser = 46 cm, Höhe (geschätzt) = 30,5 m – in Durchschnitt jährlich um 0,76 cm dicker und 31 cm höher geworden. Ihr Volumen hat um den Faktor 7,6 zugenommen.
- Heute stehen auf der Fläche sieben Bäume, die höher sind als 50 m.





Bestandesgeschichte

1897 beschreibt J. Coaz die Fläche in der Schweizerischen Zeitschrift für Forstwesen (Coaz, J.; 1897: Anbau der Douglasia. (Pseudotsuga Douglasi Carr.). SZF 48, 3: 98–100)

Im folgenden sind Auszüge aus den systematischen Bestandesbeschreibungen der Ertragskunde der WSL wiedergegeben:

1924: 1. Aufnahme, Ende Vegetationsjahr 1924, Alter 41 Jahre, 1. Durchforstung

Der Bestand ist eine Reihenpflanzung im Verband von 3/3 m. Der Eigentümer – Major Jos. Räber – bezog den Samen aus Erfurt. Im Frühjahr 1884 erfolgte die Aussaat des Samens an Ort und Stelle durch den Sohn – den jetzigen Ständerat Dr. Räber. Die Anpflanzung erfolgte wahrscheinlich im Frühjahr 1888 nach 2-jähriger Verschulung. Vorher stand auf der Fläche ein reiner Fichtenbestand (Stangenholz) schlechtwüchsig und rotfaul. Die Anpflanzung des Fichtenbestandes erfolgte nach einem Brand auf der ganzen Fläche, daher wohl das schlechte Wachstum.

Die Douglasien haben sich von Anfang an kräftig entwickelt, litten weder vom Frost noch an irgendeiner Krankheit oder Insekten bis auf den heutigen Tag. Die Kronen sind dicht benadelt und frisch grün.

Als Ballenpflanzen wurden einige Stücke in den Anlagen auf Musegg verwendet (Höhe 3–4 m), die jetzt noch dort stehen.

Fast alle Stämme wurden später bis in eine Höhe von 4–5 m aufgeastet, andere auch noch höher hinauf.

Über die bisherigen Nutzungen führte Dr. Räber genaue Nachweise bis auf etwa 2–3 m³ in frühester Jugend. Die Durchforstungen wurden stets nur schwach geführt.

Der Bestand ist dicht geschlossen. Die ausgeführte Durchforstung entnahm nur wenig Material, da letztes Jahr ein Durchhieb stattgefunden hat. Die Stämme sind etwas astig, weniger vollholzig als die Fichte; der weite Pflanzverband mag dabei mitgewirkt haben. Die abgestorbenen Äste sind noch sehr zäh.

1929: 2. Aufnahme, Ende Vegetationsjahr 1929, Alter 46 Jahre, 2. Durchforstung: 7.11.-8.11.1929

Der Bestand hat sich in den vergangenen 5 Jahren sehr kräftig entwickelt und war jetzt wiederum dicht geschlossen.

Die jetzige Durchforstung ergab eine beträchtliche Holzmasse. Die Durchforstung bewirkte eine gewisse Kronenauflockerung unter Belassung der lebensfähigen Stämme zugunsten einer allseitigen Kronenentwicklung.

Die Aushiebstämme und deren Schnittflächen sowie der bleibende Bestand sind völlig gesund; weder schädliche(?) Pilze noch Insekten irgend welcher Art sind zu konstatieren. Der laufende Höhenzuwachs ist noch stark; die Benadelung ist sehr dicht und tiefgrün. Dem westlichen Bestandesrand entlang zeigt sich etwas nat. Douglasverjüngung, auch Fichte, noch wird sie bei dem dichten Schluss noch nicht ins Innere vordringen können.

1932: 3. Aufnahme, Ende Vegetationsjahr 1932, Alter 49 Jahre, keine Durchforstung

Der allgemeine Zustand des Bestandes hat sich seit der letzten Aufnahme natürlich nicht wesentlich verändert. Das Kronendach ist jedoch wieder völlig geschlossen. Die Astreinigung geht ausserordentlich langsam vonstatten.

An der nordwestlichen Grenze, gegen den offenen Landstreifen hin, zeigt sich etwas 1–2-jährige Douglasien- und Fichtenverjüngung. Die Verjüngung, welche anlässlich der letzten Aufnahme festgestellt wurde, ist dagegen wieder völlig verschwunden. Vermutlich wird sich auch die jetzt vorhandene Verjüngung nicht halten können. Vegetation zeigt sich in der Versuchsfläche noch keine, mit Ausnahme des nordwestl. Randes, wo sich vereinzelte Moospolster (Polytrichum) und ganz wenige Exemplare von Blechnum spicant vorfinden.

1933: 4. Aufnahme, Ende Vegetationsjahr 1933, Alter 50 Jahre, 3. Durchforstung

Der gegenwärtige Aushieb erstreckte sich lediglich auf einige zwischenständige Stämme. Durch denselben wurden keine grösseren Lücken im Kronendach geschaffen. Astreinigung schlecht. Der Höhenzuwachs ist immer noch beträchtlich und beträgt selbst bei den Aushieben in den letzten Jahren noch einen halben Meter und darüber.

Douglasien- und Fichtenverjüngung ist auch jetzt wieder an der nordwestlichen Grenze, gegen den offenen Landstreifen hin, vorhanden und erscheint vereinzelt auch im Inneren des Bestandes. Sie wird sich aber vorläufig nirgends halten können.

1937: 5. Aufnahme, Ende Vegetationsjahr 1937, Alter 54 Jahre, 4. Durchforstung: 22.11.-23.11.1937

Der Bestand ist ziemlich dicht geschlossen. Trotzdem musste bei der jetzigen Anzeichnung, welche nach Grad H erfolgte, stark zurückgehalten werden, da die Douglasien von Adelopus befallen sind. Ganz schwere Fälle sind allerdings erst vereinzelt festzustellen, aber in schwächerer Masse ist die Erscheinung über den ganzen Bestand verbreitet. Ein Aushieb aller befallenen Stämme kam daher nicht infrage. Die Infektion erfolgte zweifellos von den umliegenden Jungwüchsen her, in welchen fast alle Douglasien stark befallen oder bereits abgestorben sind. Die natürliche Verjüngung hat keine weiteren Fortschritte gemacht, ist aber an vielen Stellen, namentlich an der nordwestlichen Grenze, vorhanden.

1940: Schlittenried, 2. April: Bemerkungen zu den Aufnahmen über Adelopusbefall in Douglasie 3.

2. April 1940: Der Befall hat sich seit der letzten Aufnahme ganz erheblich verschlimmert. Das ganze Kronendach ist stellenweise sehr durchsichtig. An anderen Stellen macht sich der Befall mehrheitlich nur in der Gipfelpartie bemerkbar. In zahlreichen Fällen ist es aber gerade umgekehrt, indem der Gipfel noch unversehrt erscheint, die Schattenkrone dagegen deutlichen Befall aufweist. Beim Ansprechen musste die Krone daher immer von zwei Standorten aus betrachtet werden; einmal von unten und sodann mit freier Sicht auf das Gipfelstück. Unter die nicht befallenen Bäume wurden diejenigen Exemplare eingereiht, die gar keinen Nadelverlust aufwiesen. Ob sie tatsächlich pilzfrei sind, konnte vom Boden aus natürlich nicht festgestellt werden. Als stark befallen wurden solche Bäume bezeichnet, die in grösserem Umfang nur noch Äste mit 1–1 1/2 Nadeljahrgängen aufwiesen.

22. April 1940, Föhrenmoos: Etwa 10a 10-jährige Kultur von Douglasien und Fichten. Douglasien stark von Adelopus befallen. Meist um einen Jahrestrieb benadelt. Am letzten Jahrestrieb Nadeln von aussen rot, wie erfroren? . Abgang scheint sicher.



Schlittenried: Meist nur noch 1-1.5 Nadeljahrgänge. Beherrschte Bäume sehen schlimmer aus als herrschende. Vielleicht nur weil Kronen schmaler und durchsichtiger. Man fragt sich, ob man nicht kräftiger hätte durchforsten sollen. Vielleicht besorgt dies nun Adelopus.

14. September 1940, Douglasien Schlittenried-Küssnacht: Die Kronen sehen nicht so schlimm aus. Es sind jetzt meistens 2 Jahrestriebe benadelt. Die Nadeln sind scheinbar gesund. An jüngeren Douglasien im Föhrenmoos konnte aber festgestellt werden, dass die zweijährigen Nadeln schon von Pilz befallen sind. Die Kronen sind aber, da immerhin etwa 2-3 Nadeljahrgänge fehlen locker und mager.

Durch diese Verhältnisse im Kronendach bedingt, hat sich fast die ganze Fläche vollständig mit Rubus, vorwiegend Brombeere und etwas Himbeere bedeckt. Darin stehen Oxalis, Agrostis, etwas Heidelbeere, Catharinaea, Dryopteris, Calluna, Athyrium, Stellaria, Möhringia, Blechnum, Lactuca, Hieracium, Lycopodium, Sambucus.

Es gibt auch reichlich Naturverjüngung im nordöstlichen bis südwestlichen Teil. Südlich und östlich des kleinen Grates, der sich durch die Fläche zieht, stehen die Brombeeren so dicht, dass fast keine Verjüngung aufkommen konnte, nur da und dort steht eine Fichte oder Tanne, eine Esche oder ein Ahorn. Hier ist aber auch zufolge des südlich vorgelagerten Bestandes noch weniger Licht.

Im nordöstlichen bis südwestlichen Teil gibt es besonders reichlich Fichtenverjüngung, 2-jährige Sämlinge sehr viele, aber auch ältere bis zu etwa 70 cm Höhe. Auch Stroben und Tannen sind häufig und da und dort Eschen und Bergahorn. Von Douglasien sind besonders 2-jährige Sämlinge zahlreich, auch vereinzelt ältere sind da, aber fast alle sind vom Pilz befallen.

Sehr typische Stieleichen kommen bis in unsere Fläche hinein vor. Nur etwa 50 m tiefer, am Südhang gegen Merlischachen kommen Stockausschläge der edlen Kastanie vor, mit üppigen Blättern bis 25 cm lang. Die Kastanie, meistens nur Stockausschläge findet man in der Gegend häufig, z.B. auch in Risch. Die Stieleichen tragen Samen.

Beobachtungen vom 4.9.1945

Die Beobachtungen vom letzten Jahr über Verjüngung und Bodenflora stimmen immer noch. Die alten Douglasien sehen ziemlich gesund aus, es sind meistens 2 Jahrestriebe benadelt. Die Kronen sind eher klein, oft fehlt ihnen der Raum zur Entwicklung. Eine Durchforstung wäre gut.

1943: 6. Aufnahme, Ende Vegetationsjahr 1942, Alter 59 Jahre, 5. Durchforstung: 2.12.1942-2.3.1943

Die Anzeichnung erfolgte am 2.12.1942 in Anwesenheit von Dr. Jürg Räber. Da der Adelopusbefall ganz auffallend zurückgegangen ist, durfte ein etwas stärkerer Eingriff in den Bestand gewagt werden. Neben einer allgemeinen Begünstigung der Kronenentwicklung wurde besonders längs der Nordwestgrenze für vermehrte Lichtzufuhr gesorgt, da sich hier sehr schöne Ansätze natürlicher Verjüngung zeigen. Diese bestehen in der Hauptsache aus Fichten mit etwas Föhren und Weymouthsföhren. Auffallend ist das sehr spärliche Vorkommen von Douglasienverjüngung. Es muss angenommen werden, dass die früheren Ansätze hiezu dem Adelopus zum Opfer fielen, wie denn auch die wenigen jetzt noch vorhandenen Exemplare Spuren des Pilzbefalles zeigen.

Der Bestand macht im Ganzen genommen nun wieder einen sehr guten Eindruck.

1946: 7. Aufnahme, Ende Vegetationsjahr 1945, Alter 62 Jahre, 6. Durchforstung

Herr Direktor Dr. Burger hat die Durchforstung anfangs November 1945 angezeichnet. Zum Aushieb kamen hauptsächlich Peitscher und abgehende Unterstandsbäume, alles Stämme von geringem Wachstum, wie gemessen und kontrolliert wurde.

Die genaue Untersuchung des Reisigs der Aushiebe zeigt, dass der Pilzbefall rasch abnimmt. Vier gesunde Jahrestriebe sind nicht selten feststellbar. Es ist anzunehmen, dass dieser Bestand sich weitgehend erholen und entwickeln wird, umso mehr, dass der Höhenzuwachs beträchtlich bleibt (1 m in drei Jahren).

Schlittenried, 24. Sept. 1946

Die Kronen sind immer noch kurz und locker. Es sind jetzt 2-3 Triebe benadelt. Obwohl im letzten Winter ein stammzahlreicher Aushieb erfolgte, steht der Bestand immer noch dicht. Man darf, da die Pilzkrankheit nicht mehr gar so schlimm ist, wohl etwas stärker eingreifen, damit die Hauptbäume ihre Kronen entwickeln können. Das Holz der Aushiebe zeigt viel Kern, nur etwa 1 1/2 – 2 cm Splint. Allerdings waren es fast durchwegs Bäume mit geringem Zuwachs. Der Nordhang ist fast völlig mit Fichten, etwas Tannen und wenig Douglasien verjüngt, da und dort stehen auch vereinzelte Bergahorne, einige Buchen und Eschen. Licht vom Freiland her.

Der Nordhang ist voll bestockt von Brombeeren, in denen fast keine Verjüngung steht, nur hie und da eine Esche, eine Fichte oder eine Tanne gegen die Lücke ausserhalb der Fläche im Osten zu. Auch in dieser Lücke haben sich in der Verjüngung nur wenige Douglasien gehalten, die auch nur zwei Jahrestriebe gesunde Nadeln tragen.

Beobachtung vom 17.11.1948

Die Kronen sind kurz und licht. Man hat den Eindruck, dass meistens nur 2-3 Jahrestriebe benadelt sind. Es wurden besonders im Südteil ziemlich viele Buchen und vereinzelt Lärchen in die Brombeeren gepflanzt. Die Kultur hat durch die Trockenheit etwas gelitten. Am Nordwesthang hat sich massenhaft Fichtenverjüngung eingestellt, weniger Tannen und selten Douglasien. Die Douglasien sollten in spätestens 2 Jahren wieder durchforstet werden, um den besseren Douglasien Wuchsraum zu verschaffen und um dem Jungwuchs mehr Licht zu geben.

1950: 8. Aufnahme, Ende Vegetationsjahr 1950, Alter 67 Jahre, 8. Durchforstung

Da schon vor 3 Jahren gelichtet wurde, fiel die Hochdurchforstung mässig stark aus (nach dem ausdrücklichen Wunsch der Besitzer). Immerhin wurde überall da, wo Ausleseebäume von Nachbarn eingengt waren, Wuchsraum geschaffen. Man durfte umso eher lichten, als fleissig unterpflanzt wurde. Es ist allerdings zweifelhaft, ob die in kleineren Lücken eingesetzten Lärchen je gross werden können. Die Buchen und Linden haben mehr Aussicht auf eine normale Entwicklung.

Der bleibende Bestand – ca. 340 Bäume je ha, mit ca. 850 m³ Derbholz – würde sicher einen ganz anderen Eindruck machen, wenn die Kronen nicht so locker wären. Dass ein Wald mit einem solchen Vorrat licht dasteht, ist sicher paradoxal. Der Borkenabfall trägt



dazu bei, dass das Bild nicht recht befriedigen kann. Man hat das Gefühl, die Douglasien von Schlittenried hätten wenig Aussicht auf eine vollständige Genesung. Andererseits arbeitet die Holzfabrik in einem nicht zu verachtenden Tempo weiter. Keine andere Holzart bringt es zustande, mit so wenig Laubwerk so viel zu produzieren. Trotz Borkenabfall hat der Dickenzuwachs sichtlich wieder zugenommen, und der Längenzuwachs bleibt hoch. Somit hätte es keinen Sinn, die Ablösung dieses Bestandes durch einen anderen zu beschleunigen, zumal da die Möglichkeit der Verwendung der Douglasie zu diesem Zweck sehr fraglich ist. Ob die jetzige natürliche Verjüngung (Fichtendickicht am Nordwesthang mit Tannen, Stroben und wenigen Douglasien – vereinzelte Bergahorne und Eschen) und das Unterpflanzte (Lärchen, Föhren, Buchen, Linden usw.) für den Aufbau des künftigen Bestandes brauchbar ist, bleibe vorläufig dahingestellt.

1955: 9. Aufnahme, Ende Vegetationsjahr 1955, Alter 72 Jahre, 9. Durchforstung: 29./30.11.55

Bei der Schlaganzeichnung waren die Besitzer und der Kantonsoberrichter zugegen. Normale Lichtung, während im umgebenden Wald der Eingriff als stark zu bezeichnen ist.

Der Dickenzuwachs ist hoch, die Längenzunahme von der Grössenordnung 80-100 cm. Die Benadelung der Kronen ist etwas besser als bei der vorigen Aufnahme, aber durchaus nicht normal. Phaeocryptopus wirkt immer noch, stark bei den in den Form. Ein Zusammenhang zwischen Befallstärke und Dickenzuwachs ist nicht einwandfrei feststellbar.

Dieser Bestand ist noch sehr produktionskräftig und wird es voraussichtlich noch lange bleiben. Infolge der schütterten Benadelung, der geringen Beschattung des Bodens, hat sich schon früh natürliche Verjüngung eingestellt (Fi, Ta, Dougl., Strobe, Föhre), die sich auch kräftig entwickelt. Mit grossem Fleiss wurden auch vorl. Lücken unterpflanzt: Die Lärche war dabei ein Fehlgriff; die Buchen, Linden, Ahorne sind dagegen z.T. sehr schön gekommen. Der Boden ist somit gut bedeckt. Ob dieses Füllholz nur Bodenschutz bedeutet oder später die Ablösung besorgen wird, bleibt dahingestellt. Es ist auch noch zu früh, um darüber zu entscheiden. Es kann sein, dass in nächster Zukunft immer Douglasien aufgezogen werden können.

1973: 12. Aufnahme, Ende Vegetationsjahr 1973, Alter 90 Jahre, 12. Durchforstung

1982: 13. Aufnahme, Ende Vegetationsjahr 1982 + 83, Alter 99 Jahre, 13. Durchforstung

Einschichtiger gleichförmiger Douglasienbestand mit Nebenbestand von Bu, Ta, Fi. Douglasien sehr gut deckend und gut eingepackt, gerade und vollholzig, Kronen mittel, reagierten nur mässig.

Bei der Durchforstung Peitscher entnommen: mässige Hochdurchforstung (23 Bäume).

Vegetation: Rubus, Blechnum, Oxalis, Dryopteris dilatata, Polytrichum formosum, Athyrium filix-femina, Vaccinium myrtillus, Sorbus aucuparia, Atrichum undulatum, Majanthemum bifolium, Carex pendula, Carex pilulifera, Leucobryum glaucum, Rhamnus frangula (Pteridium).

19. 2. 2002 Begehung

Keine Anzeichnung in den Douglasien, nur stellenweise Entfernung des Buchen-Nebenbestandes zur Förderung der Naturverjüngung. Der Bestand steht recht dicht, langsam muss an die Verjüngung gedacht werden. Südlich der Fläche besteht bereits eine Verjüngungsfläche, und im Bestand drin gibt es eine kleinere Lücke mit Naturverjüngung (\varnothing ca. 15m).

Als längerfristiges Ziel für diese Fläche wurde übereinstimmend eine langsame Überführung in einen ungleichförmigen Douglasienbestand gesehen. Mit genügend Licht sollte sich die Douglasie auch genügend natürlich verjüngen. Es wird aber notwendig sein, in der Unterschicht (v. a. Buche) einzugreifen, um etwas mehr Licht auf den Boden zu bringen.

6. März 2002

Beginn der Jungwuchsaufnahmen (Stichproben im 10-m-Netz)

Waldbauliche Zielsetzung

1924 bis 2002: Wachstum der Douglasie im gleichförmigen Hochwald. Vergleichsflächen dazu in Risch, Mont-sur-Lausanne, Lausanne u.a. Diese Versuchsphase kann als abgeschlossen betrachtet werden.

Ab 2002: Die Diskussion um die Lichtbedürftigkeit der Douglasie und damit über ihre Eignung für Waldbau mit ungleichaltrigen Strukturen könnte mit der Fortsetzung der Forschungsarbeit in dieser und anderen Versuchsflächen gut bearbeitet werden. Die in den Bestandesbeschreibungen immer wieder erwähnte Naturverjüngung, die auch heute vorhanden ist, lässt die Hypothese zu, dass bei einer Verbesserung der Lichtverhältnisse Douglasien-Jungwald unter Schirm nachgezogen werden kann. Geschieht dies nicht gleichzeitig auf der ganzen Fläche sind stufige, plenterwaldartige Strukturen durchaus denkbar. Wirtschaftlich gesehen können die alten Douglasien ohne weiteres langsam genutzt werden. Ihr Zuwachs von 22 m³ ist immer noch beträchtlich. Diese neue Zielsetzung ist mit dem Waldbesitzer noch nicht abgesprochen.

Dokumentation:

Im folgenden sind einige Ergebnisse der bisherigen Beobachtungen und Messungen dargestellt:

1. Tabellenauswertung
2. Graphiken



Waldwachstumskundliche Versuchsfläche 26-003 Küssnacht am Rigi SZ: Schlittenried

Auswertung: 22.11.2006
Bestandesbegründung 1883, Alter (2006) 119

Tabelle Hektarwerte

Fläche 0.4387 ha

T a	sp	Verbleibender Bestand / Remaining Stand										Ausscheidender Bestand / Removal					Gesamtbestand / Total stand						
		N	h _{dom}	d _{dom}	h/ d _{dom}	h _a	d _a	h/ d _a	G	V ₇	N	h _a	d _a	h/d _a	G	V ₇	GWL	MGH	I _G	I _{V7}	dGZ	Per	
		m	cm	cm	m	cm	cm	m ²	m ³	m	cm	cm	m ²	m ³	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ³	m ³	a	
1924	41	Dou	752	29.7	41.3	72	27.7	32.2	86	61.18	612						612					14.9	
		Es	5					25.6		0.24	3						3					0.1	
		üLh	7					19.0		0.19	2						2					0.1	
		Tot	764					32.1		61.61	617						617					15.0	
1929	46	Dou	684	32.6	45.0	73	30.4	34.8	87	64.93	831	68	29.5	31.8	93	5.43	69	900	65.77	1.84	57.7	19.6	5
		Es	5					27.7		0.27	4						4	0.25	0.01	0.1	0.1	5	
		üLh	7					22.0		0.26	3						3	0.23	0.01	0.2	0.1	5	
		Tot	695					34.6		65.46	838	68		31.5		5.43	69	907	66.25	1.86	58.0	19.7	5
1932	49	Dou	677	33.5	47.0	72	31.2	36.0	87	69.05	918	7	25.4	21.7	117	0.25	3	991	67.12	1.46	30.3	20.2	3
		Es	5					28.3		0.29	4						4	0.28	0.00	0.1	0.1	3	
		üLh	7					23.6		0.30	4						4	0.28	0.01	0.2	0.1	3	
		Tot	688					35.9		69.64	926	7		21.7		0.25	3	999	67.68	1.48	30.6	20.4	3
1933	50	Dou	650	34.2	47.7	72	31.9	36.6	87	68.50	911	27	30.9	33.4	93	2.40	32	1016	69.98	1.85	24.5	20.3	1
		Es	5					28.6		0.29	4						4	0.29	0.01	0.1	0.1	1	
		üLh	7					24.2		0.32	4						4	0.31	0.02	0.3	0.1	1	
		Tot	661					36.5		69.11	919	27		33.4		2.40	32	1024	70.57	1.87	24.8	20.5	1
1937	54	Dou	611	36.4	49.7	74	33.3	38.2	87	69.84	957	39	29.5	29.0	102	2.56	35	1097	70.45	0.97	20.2	20.3	4
		Es	5					29.3		0.31	4						4	0.30	0.00	0.1	0.1	4	
		üLh	7					26.5		0.38	5						5	0.35	0.02	0.2	0.1	4	
		Tot	622					38.0		70.52	966	39		28.3		2.56	35	1106	71.09	0.99	20.5	20.5	4
1942	59	Dou	495	37.2	51.4	73	34.6	40.2	86	62.78	885	116	32.4	33.8	96	10.42	147	1172	71.52	0.67	15.0	19.9	5
		Es	5					30.3		0.33	5						5	0.32	0.00	0.1	0.1	5	
		üLh	7					28.8		0.44	6						6	0.41	0.01	0.2	0.1	5	
		Tot	506					40.0		63.56	896	116		33.0		10.42	147	1182	72.25	0.69	15.3	20.0	5
1945	62	Dou	419	38.4	52.6	73	36.0	42.6	85	59.65	865	75	31.3	29.8	105	5.25	76	1228	63.84	0.70	18.6	19.8	3
		Es	2					34.9		0.22	3	2		25.9		0.12	2	5	0.33	0.00	0.1	0.1	3
		üLh	7					30.1		0.49	7						7	0.47	0.01	0.2	0.1	3	
		Tot	429					42.3		60.35	875	78		29.6		5.37	78	1239	64.64	0.72	18.9	20.0	3
1950	67	Dou	328	39.6	55.1	72	37.9	46.4	82	55.55	839	91	34.3	34.7	99	8.63	130	1331	61.91	0.90	20.8	19.9	5
		Es	2					36.0		0.23	3						5	0.23	0.00	0.0	0.1	5	
		üLh	7					32.0		0.55	8						8	0.52	0.01	0.2	0.1	5	
		Tot	337					46.1		56.33	850	91		34.4		8.63	130	1344	62.65	0.92	21.0	20.1	5
1955	72	Dou	276	40.9	58.0	71	39.1	49.7	79	53.47	818	52	37.1	42.8	87	7.55	116	1427	58.28	1.10	19.0	19.8	5
		Es	2					36.8		0.24	3						5	0.24	0.00	0.0	0.1	5	
		üLh	2					39.0		0.27	4	5		30.6		0.33	5	9	0.58	0.01	0.2	0.1	5
		Tot	280					49.5		53.99	826	57		41.7		7.89	120	1440	59.10	1.11	19.2	20.0	5
1960	77	Dou	271	42.9	60.1	72	40.7	51.3	79	56.17	888	5	40.3	50.0	80	0.90	14	1510	55.27	0.72	16.7	19.6	5
		Es	2					38.0		0.26	4						5	0.25	0.00	0.1	0.1	5	
		üLh	2					41.1		0.30	4						9	0.29	0.01	0.1	0.1	5	
		Tot	276					51.2		56.73	896	5		50.0		0.90	14	1525	55.81	0.73	16.9	19.8	5
1967	84	Dou	262	44.6	64.9	69	42.2	55.6	76	63.61	1011	9	37.8	43.3	87	1.34	21	1655	60.56	1.25	20.7	19.7	7
		Es	2					39.1		0.27	4						6	0.27	0.00	0.0	0.1	7	
		üLh	2					46.7		0.39	6						11	0.35	0.01	0.2	0.1	7	
		Tot	267					55.4		64.27	1021	9		43.3		1.34	21	1671	61.17	1.27	21.0	19.9	7
1973	90	Dou	214	44.5	66.5	67	43.1	58.0	74	56.68	918	48	43.2	58.3	74	12.77	207	1769	66.53	0.97	19.0	19.7	6
		Es	0					0.0		0.00	0	2		39.8		0.28	4	6	0.28	0.00	0.0	0.1	6
		üLh	0					0.0		0.00	0	2		49.5		0.44	7	11	0.41	0.01	0.1	0.1	6
		Tot	214					58.0		56.68	918	52		56.9		13.50	218	1786	67.22	0.98	19.1	19.8	6
1983	100	Dou	166	46.1	71.3	65	45.0	64.6	70	54.50	916	48	43.3	57.1	76	12.25	206	1972	61.72	1.01	20.3	19.7	10
		Fi	14					17.0		0.31	3						3	0.00	0.00	0.0	0.0	10	
		Ta	18					16.6		0.39	4						4	0.00	0.00	0.0	0.0	10	
		Wey	2					22.3		0.09	1						1	0.00	0.00	0.0	0.0	10	
		Bu	36					17.7		0.90	10						10	0.00	0.00	0.0	0.1	10	
		Ei	2					27.8		0.14	2						2	0.00	0.00	0.0	0.0	10	
		Ah	9					18.6		0.25	3						3	0.00	0.00	0.0	0.0	10	
		Tot	248					53.8		56.58	939	48		57.1		12.25	206	2012	62.76	1.21	22.6	20.1	10
1992	109	Dou	150	47.4	76.6	62	46.5	70.2	66	58.16	994	16	47.1	73.8	64	6.83	117	2168	59.75	1.17	21.7	19.9	9
		Fi	78					12.6		0.96	8	5		22.2		0.18	2	10	0.73	0.09	0.8	0.1	9
		Ta	166					13.5		2.39	22	2		14.6		0.04	2	22	1.41	0.23	2.0	0.2	9
		Wey	2					29.0		0.15	2						2	0.12	0.01	0.1	0.0	9	
		Bu	353					13.7	123	5.20	43	9	17.9	17.3	103	0.21	2	45	3.16	0.50	3.9	0.4	9
		Ei	5					26.0		0.24	3						3	0.19	0.01	0.2	0.0	9	
		Ah	25																				



Baumarten / species (sp):

Fi Picea abies (L.) Karst.
Ta Abies alba Mill.
Wey Pinus strobus L.
Dou Pseudotsuga menziesii (Mirb.) Franco
Bu Fagus sylvatica L.

Ei Quercus L.
Es Fraxinus excelsior L.
Ah Acer L.
üLh

Höhenkurve: $y = 1.3 + a \cdot e^{b/x}$
(y = Höhe, x = $d_{1.3}$, a und b = Koeffizienten)
Vorratsangaben im m^3 Derbholz/ha in Rinde

Erklärung der Tabellenvariablen

Kolonne			1. Zeile (deutsch)	2. Zeile (IUFRO)	Dimension
	Verbleibender Bestand	Definition			
1	Jahr		-	-	
2	Alter	seit Bestandesbegründung	T	T	a
3	Art		sp	sp	
4	Stammzahl	Anzahl Bäume mit Durchmesser ≥ 8 cm	N	N	
5	Oberhöhe	Mittlere Höhe der 100 dicksten Bäume pro ha \approx Höhe der dominanten Bäume	h_{dom}	h_{dom}	m
6	Oberdurchmesser	Mittlerer Durchmesser der 100 dicksten Bäume pro ha \approx Durchmesser der dominanten Bäume	d_{dom}	d_{dom}	cm
7	Schlankheitsgrad der dominanten Bäume	Höhe h_{dom} in m / Durchmesser d_{dom} in cm	h_{dom}/d_{dom}	h_{dom}/d_{dom}	
8	Grundflächen-Mittelhöhe	mit er Grundfläche gewichtete mittlere Höhe \approx mittlere Höhe	h_g	h_g	m
9	Grundflächen-Mitteldurchmesser	mit er Grundfläche gewichteter mittlerer Durchmesser \approx mittlerer Durchmesser	d_g	d_g	cm
10	Schlankheitsgrad des Grundflächen- Mittelstammes	Höhe h_g in m / Durchmesser d_g in cm	h_g/d_g	h_g/d_g	
11	Grundfläche	Summe der Querschnittsfläche aller Bäume auf 1,3 G m Höhe am Stamm \approx Mass für die Bestandesdichte	G	G	m^2
12	Volumen (Derbholz)	Volumen des Holzes mit mind. 7 cm Durchmesser geschätzt mit Hilfe von sog. Tarifen \approx Funktion Volumen zu Durchmesser an liegenden Stämmen ermittelt	V_7	V_7	m^3
	Ausscheidender Bestand				
13	Stammzahl	siehe oben	N	N	
14	Grundflächen-Mittelhöhe	siehe oben	h_g	h_g	m
15	Grundflächen-Mitteldurchmesser	siehe oben	d_g	d_g	cm
16	Schlankheitsgrad des Grundflächen- Mittelstammes	siehe oben	h_g/d_g	h_g/d_g	
17	Grundfläche	siehe oben	G	G	m^2
18	Volumen (Derbholz)	siehe oben	V_7	V_7	m^3
	Gesamtbestand				
19	Gesamtwuchsleistung	Volumen allen Holzes mit Durchmesser > 7 cm seit GWL Versuchsbeginn, d.h. Volumen des verbleibenden Bestandes (\approx Vorrat) plus das Volumen aller bisherigen Nutzungen		I_{V70-t}	m^3
20	Mittlere Grundflächenhaltung	Mittlere Grundfläche während der Periode	MGH		m^2
21	Grundflächenzuwachs	Zuwachs an Grundfläche während der Periode	I_G	I_G	m^2
22	Derbholzzuwachs	Zuwachs an Volumen während der Periode	I_{V7}	I_{V7}	m^3
23	durchschnittlicher Gesamtzuwachs	durchschnittlicher seit Versuchsbeginn	dGZ	I_{V70-t}	m^3
24	Periodenlänge		Per	Per	a

