

In einem Versuch wurden jeder Block 5 mal (sog. Wiederholungen) und der Versuch selber zwei mal wiederholt.

22. Erfolgte Behandlungen in der Kultur- und Dickungsstufe

In 1963, 1964, 1965 für den Versuch 36-001 und 1965, 1966, 1967 für den Versuch 36-002 erfolgte die Kulturpflege nach den oben erwähnten Varianten. Im Alter 9 (1969 bzw. 1971) erfolgte die Dickungspflege und gleichzeitig eine Bestandesaufnahme. Ziel der Pflege war, nach dem Eingriff in jedem Feld die gleichen Stammzahlen zu erhalten. Die Pflege erfolgte einmal durch schematische Entnahmen (Reihenentnahme) in einer Hälfte jeder Wiederholung und einmal durch Ausleseentnahme in der anderen Hälfte.

Bis 1971 war die Versuchsfläche umzäunt.

23. Messungen bis 1971

Bis ins Alter 9 wurden folgende Messungen durch die Versuchsgruppe Beda durchgeführt:

	gemessene Argumente	Messjahr	Vegetations- periode	Alter
<u>36-001</u>	Anfangshöhe, Basisdurchmesser	1963	1962	2
	Höhenzuwachs 3. Jahr, Jahrestriebbasis	1964	1963	3
	" 4. " "	1965	1964	4
	" 5. " "	1966	1965	5
	" 6. " "	1967	1966	6
	" 6. und 7. J. "	1967	1967	7
	Gesamthöhe, BHD	1969	1969	9
<u>36-002</u>	Anfangshöhe; Basisdurchmesser	1965	1964	2
	Höhenzuwachs 3. Jahr, Jahrestriebbasis	1966	1965	3
	" 4. " "	1967	1966	4
	" 4. und 5. J. + "	1967	1967	5
	" 6. und 7. J. + "	1969	1969	7
	Gesamthöhe, BHD	1971	1971	9

Die Messresultate sind entweder in den Messprotokollen oder in Computerlisten der Versuchsgruppe Beda ersichtlich (siehe dazu Codeziffern + Kolonneneinteilung auf den Listen).

3. WEITERFÜHRUNG DES VERSUCHES

Im Alter 15 (1975 bzw. 1977) soll die Erstdurchforstung (zweite Stammzahlentnahme) erfolgen und der Versuch weiterhin der ertragskundlichen Forschung dienen. Somit wird jetzt zum Versuchsziel: die Untersuchung der ertragskundlichen Entwicklung von Japanlärchenbeständen bei zwei verschiedenen Dichtehaltungen (Grundflächenhaltung).

Die Weiterführung des Versuches in ertragskundlicher Hinsicht bedingt eine Anpassung der Mess- und Behandlungseinheiten (Felder) an das neue Ziel, insbesondere an die Langfristigkeit des Versuches. Es bedingt eine andere Anordnung der Felder und ihre wesentliche Vergrößerung. Anzustreben sind:

- eine minimale, nicht zu unterschreitende Grösse der Felder (ca. 0.15 ha)
- möglichst viele Wiederholungen der Versuchsvarianten
- Gewährleistung der bis jetzt gemessenen Resultate

Nach einer Ueberprüfung der diversen Möglichkeiten entschied man sich, die früheren Wiederholungen des Versuches Beda als Einheit für die Behandlungsvariante zu benützen. Es bleiben also pro Versuch 5 Felder. Dies erlaubt (nur) zwei Behandlungsvarianten zu testen (Variante a und b), die 2 1/2 mal pro Versuch wiederholt werden können. Total sind es also 5 Wiederholungen dieser Varianten.

31. Einteilung und Grössen der Felder

Da beim jetzigen Uebergang sich die Kronen der Bäume über den ursprünglich offen gelassenen Gassen zwischen den Wiederholungen berühren, muss man die Grösse der Felder neu bestimmen, indem man diese Gassen addiert. Man bekommt zwei verschiedene Feldgrössen wegen der breiteren, durch die Mitte der Fläche 36-001 verlaufenen Gasse (4,3 m statt 2,5). Da sich die Kronen der Bäume über dieser grösseren mittleren Gasse noch nicht berühren, soll vorläufig noch eine etwas reduzierte Fläche berücksichtigt werden, indem man 1,5 m von der breiten Gasse subtrahiert. Sobald sich die Kronen berühren, wird man die volle Feldfläche rechnen.

Feld Nr	Feldgrösse als Zusammenstellung der kleinen Bedafelder	<u>Provisorische Feldgrössen</u> Gassen zu den Feldern hingerechnet ausser der mittleren Gasse, die nur teilweise dazugerechnet wurde.	<u>Definitive Feldgrösse.</u> Alle Gassen mit eingerechnet
	gültig bis 1971	gültig ab 1975 bis	gültig ab

Versuch 36-001

1	7 x 204 = 1428 m ²	(60.9 - 1.5) x 26.6 = 1580 m ²	60.9 x 26.6 = 1620 m ²
2	" 1428	" 1580	" 1620
3	" 1428	" 1580	" 1620
4	" 1428	" 1580	" 1620
5	" 1428	(25.6x26.6)+(33.8x26.6) = 1580	wie provis. 1580

Versuch 36-002

1	7 x 204 = 1428	59.4 x 26.6 = 1580	59.4 x 26.6 = 1580
2	" 1428	" 1580	" 1580
3	" 1428	" 1580	" 1580
4	" 1428	(60.9 - 1.5) x 26.6 = 1580	60.9 x 26.6 = 1620
5	" 1428	wie Feld 5 Versuch 001 = 1580	1580

Alle Felder
1428 m²

alle Felder 1580 m²

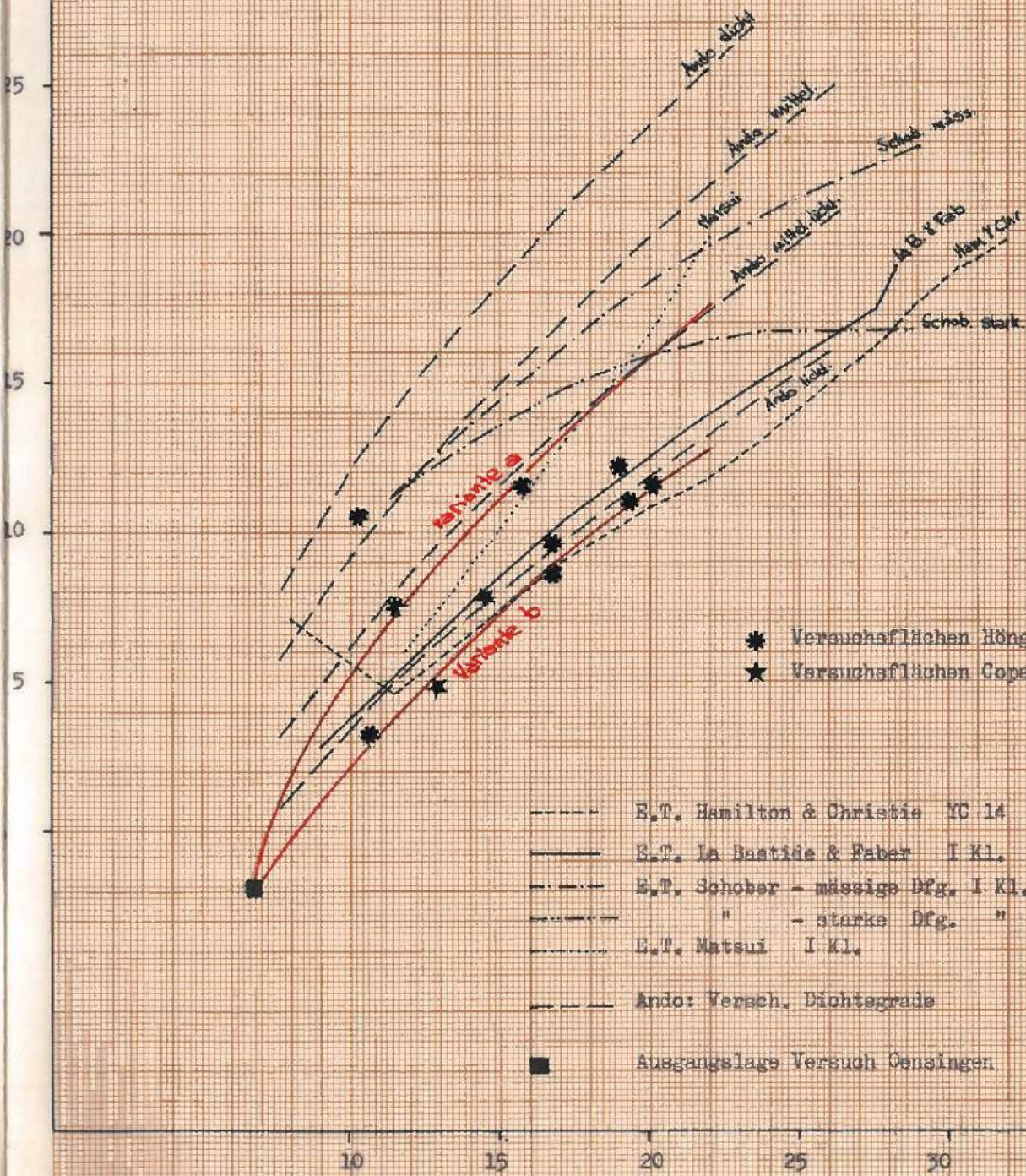
4 Felder a 1580 m²
6 Felder a 1620 m²

Die neuen Feldnummern entsprechen den früheren Wiederholungsnummern. Somit ist die Kontinuität der Messungen gewährleistet. Siehe den Plan mit den alten und neuen Feldbezeichnungen.

Die Verteilung der Behandlungsvarianten in den Feldern erfolgte zufällig.

Grundflächenhaltung von einigen Ertragstafeln
 Leitkurven für die Behandlungsvarianten

nach der Dfg.
 (m²)



H_{dom} 50 J.

H_{dom}

32. Ertragskundliche Anfangswerte.

In Alter 9, also bei den Messungen von 1969 bzw. 1971 wurden folgende ertragskundliche Grössen ermittelt (bezogen auf die neuen Feldereinteilungen und die alten Feldgrössen, 1428 m²). Die Streuungen (s) zwischen den kleinen Bedafeldern sind hier angegeben.

	Feld	N/ha	s _N	G/ha	s _G	\bar{h}	s _{\bar{h}}	h _{dom}	s _{hdom}
36-001	1	2059	358	8.70	1.80	5.58	0.26	7.14	0.42
	2	1828	209	7.79	1.75	5.47	0.38	6.89	0.46
	3	1975	149	8.61	1.31	5.75	0.31	7.19	0.34
	4	2003	125	7.23	1.50	5.12	0.34	6.82	0.51
	5	2080	135	7.83	0.60	5.45	0.18	6.81	0.40
36-002	1	2444	134	7.94	0.48	5.47	0.23	6.63	0.17
	2	2437	138	8.70	1.02	5.76	0.22	7.20	0.56
	3	2570	113	7.94	0.53	5.36	0.17	6.55	0.39
	4	2423	113	7.60	0.40	5.28	0.11	6.48	0.45
	5	2507	91	8.29	0.60	5.59	0.10	6.69	0.31

Mittelwerte:

36-001	1989	220	8.03	1.49	5.48	0.35	6.97	0.45
36-002	2476	125	8.09	0.71	5.49	0.24	6.71	0.46

Die Mittelwerte der Versuche sind ziemlich ähnlich. Der Versuch 002 ist viel homogener. Man beachte die Unterschiede der Stammzahlen und die Ähnlichkeit der Grundflächen.

4. FESTLEGUNG DER BEHANDLUNGSVARIANTEN

41. Allgemeine Ueberlegungen

Bei der Festlegung der Behandlungsvarianten kann man folgende Gesichtspunkte berücksichtigen: Wir sind primär interessiert, festzustellen, wie verschiedene Bestandesdichten auf die Produktion (Massen- und Qualitätsleistung) wirken. Dabei ist es noch nicht klar und eindeutig, ob während des ganzen Bestandeslebens oder in verschiedenen Lebensabschnitten die gleichen Unterschiede in der Dichtehaltung anzustreben sind. Die Arbeiten von Assmann über die Fichte, die generell auch für die anderen Baumarten gelten sollten, haben gezeigt, dass die Reaktion der Bestände auf verschiedene Eingriffe, je nach dem Entwicklungszustand der Bestände, sehr verschieden ist. So ist die festgestellte optimale Grundflächenhaltung (als relative Dichteskala) verschieden, je nach Alter der Bestände.

Würde man die mindestens vorläufige optimale Grundflächenhaltung für die Japanlärche kennen, könnte man die Versuchsvarianten als deren Funktion bestimmen. Weiss man überhaupt nichts von der Baumart, sollte die Dichtehaltung zuerst mehr oder weniger biologisch definiert werden. Weder die erste, noch die zweite dieser Annahmen treffen zu. Man kann für die einigermaßen gut bekannte Japanlärche eine einigermaßen "normale" Dichtehaltung bestimmen. Wenn man merkt, dass die Entwicklung nicht richtig verläuft, muss sie mit der Zeit korrigiert werden.

Für die Fichte hat Chroust (1969) gezeigt, dass für Jungbestände (zw. 18 - 26 J.) mit weniger als 50% relativer Grundflächenhaltung (relativ gegenüber nicht durchforsteten Beständen) noch keine wesentliche Zuwachsverminderung erfolgt (100 % relativ. Zuwachs). Für die Japanlärche sind wir auch der Meinung, dass man mindestens im Jugendstadium eine relative Dichtehaltung anstreben sollte. Nach einer gewissen, jetzt noch nicht bekannten Zeit der Entwicklung wird man sich eher die Frage stellen: Soll man mit den Durchforstungen vollständig aufhören, und wann? Es ist aber verfrüht, jetzt schon die Details dieser späteren Behandlung festzulegen, viel mehr soll die Entscheidung dann getroffen werden, wenn die durchlaufene Entwicklung bekannt ist.

42. Kriterien der Bestimmung der Dichtehaltung.

Die Dichtehaltung soll objektiv einwandfrei bestimmbar sein, damit das Versuchsziel gewährleistet ist. Grundsätzlich kann man entweder die Stammzahlen oder die Grundflächen dafür verwenden oder eine Kombination davon. Die Verwendung der Stammzahlen als Kriterium für die Bestandesdichte wird von mehreren Autoren vorgeschlagen: Schober (1969), Ando (1968). Es ist anzunehmen, dass die Kronen in den verschiedenen Behandlungsvarianten, mit der Zeit, verschiedene Grössen erreichen werden, sodass die Stammzahlen für die Dichte nicht mehr sehr repräsentativ sind. Wir ziehen die Grundflächenhaltung den Stammzahlen vor, allerdings nicht die mittlere Grundflächenhaltung nach Assmann, die der Bestimmung zu grosse Schwierigkeiten bietet, sondern die gewöhnliche Grundfläche nach erfolgter Durchforstung. Diese Grösse hat sich bis jetzt als Mass der Dichte für andere Baumarten sehr gut bewährt. Sie enthält eigentlich mehr Information als die Stammzahl, da sie zugleich die Stammzahlen und die Baumgrössen (mittlerer Durchmesser) enthält. Der einzige Nachteil der Grundfläche ist, dass sie vom Ertragsniveau beeinflusst ist. Bei der Festlegung der Leitkurven der Grundflächenhaltung ist dies zu berücksichtigen, und im Laufe des Versuches wird man allenfalls die Leitkurven korrigieren können.

43. Leitkurven der Grundflächenhaltung für die Behandlungsvarianten.

Damit der Einfluss der Bonität mehr oder weniger ausgeschaltet wird, sind die Leitkurven der Grundflächenhaltung in Funktion der Oberhöhe dargestellt (siehe graphische Darstellung). Um den Verlauf der zwei Behandlungsvarianten provisorisch festlegen zu können, hat man zuerst den Verlauf einiger Ertragstafeln für die Japanlärche dargestellt: Wiedemann & Schober (D) mässige + starke Dfg., La Bastide & Faber (1972), Hamilton & Christie (1971), Matsui (1966) [Japan], und die verschiedenen Dichtegrade von Ando (1968). Dazu wurden auch die Resultate einiger kleinerer Jugendversuche in Hönningerberg und Copera dargestellt. Die zwei Leitkurven wurden nachher mit der Absicht gezogen, eher starke Eingriffe in der Jugend vorzusehen, also entsprechend tiefe Grundflächenhaltungen. Später kann man zu weniger ausgeprägt tiefer Dichtehaltung übergehen.

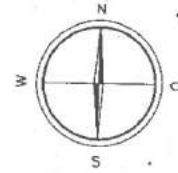
Die zwei Leitkurven sind insofern provisorisch, als man den Einfluss des Ertragsniveaus in Oensingen nicht kennt. Eine dauernde Unterbrechung des Kronendaches ist zu vermeiden. Nach zwei bis drei Durchforstungen wird es sich zeigen, ob diese Kurven angebracht sind, andernfalls sollte man sie korrigieren.

Oensingen

Plan: 1:1000

8,5 x 12 mm

Behandlungsvariante: a mässige Grundflächenhaltung
b tiefe Grundflächenhaltung



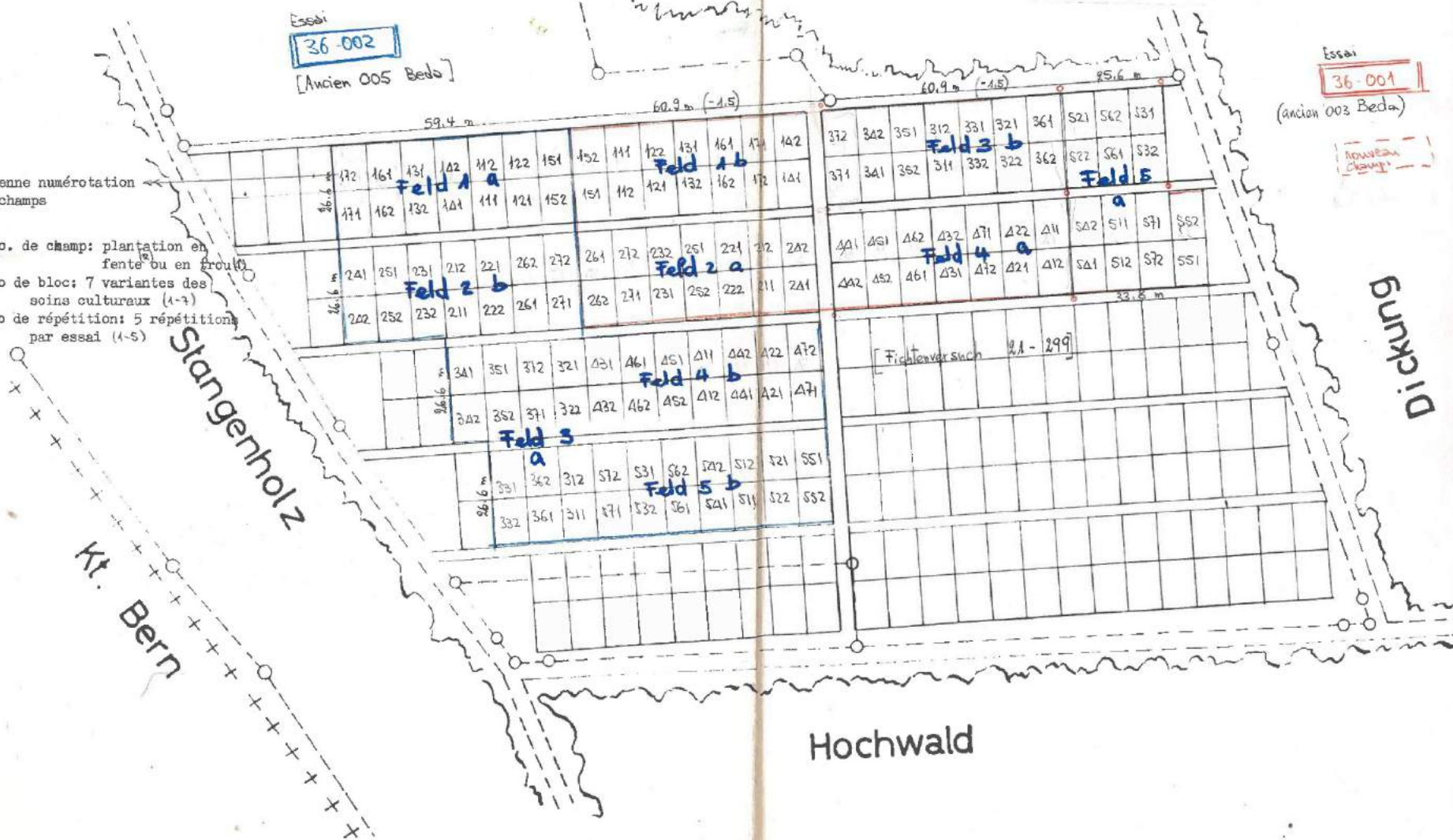
Essai
36-002
[Ancien 005 Beda]

Essai
36-001
(ancien 003 Beda)

Ancienne numérotation des champs

321

- No. de champ: plantation en fente ou en trou
- No de bloc: 7 variantes des soins culturaux (1-7)
- No de répétition: 5 répétitions par essai (1-5)



Stangenholz

Kt. Bern

Hochwald

Bunck D

Die Leitkurven sind sowieso nur für die Jugendentwicklung festgehalten, etwa bis ins Alter von 35 J. oder 22 m Oberhöhe. Dann wird man sich entscheiden, ob man die Dichtehaltung weiter unterscheiden will oder ob es vom waldbaulichen wie vom ertragskundlichen Standpunkt aus interessanter sei, die Problemstellung zu modifizieren: z.B. indem man ein früheres oder späteres Aufhören der Durchforstungstätigkeit untersuchen will.

44. Durchforstungsart.

Gegeben und normiert, als Versuchsvariante, ist die Grundflächenhaltung. Die Durchforstungsart ist demnach keine Variante. Es wird grundsätzlich die Auslesedurchforstung nach Schädelin angewandt, solange dies noch möglich ist. Es werden, ausgehend von den nach Qualität, Gesundheit und Wachstumsfreudigkeit auszuwählenden Kandidaten, je nach der Schärfe der Konkurrenz, die Konkurrenten entfernt, bis man die gewünschte Grundfläche erreicht.

Nach einigen Durchforstungen ist insbesondere bei der kleineren Grundflächenhaltungsvariante anzunehmen, dass keine grossen Auslesemöglichkeiten mehr bestehen werden. Die zu entfernenen Bäume werden dann so ausgewählt, dass der Kronenschirm der verbleibenden Bäume in einer regelmässigen Verteilung stehen wird.

45. Nebenbestand.

Da die Japanlärche eine ausgesprochene Pionier- und Lichtbaumart ist, werden sich die Stammzahlen mit der Zeit sehr stark vermindern. Vom waldbaulichen Standpunkt aus wäre es angebracht, wenn sich mit der Zeit ein Nebenbestand bilden würde. Ertragskundlich gesehen ist man interessiert, die additive Leistung eines solchen Nebenbestandes zu kennen. Damit die Ausgangslage in dieser Hinsicht einheitlich ist, wird man den Nebenbestand künstlich einführen, z.B. 2-3 Jahre nach der ersten Durchforstung mit der Baumart Buche.

46. Astung.

Eine Astung wird 1975 bzw. 1977 durch die Versuchsgruppe Beda an ca. 200% der Endstammzahlen ausgeführt.

Wieder 1976: Die zu erwartende Astung wird voraussichtlich durchgeführt mit Versuchszweck: der Abl. Pflege und ertragshandwerkliche Zielsetzung. Siehe Forschungsplan 150.76.1

5. DURCHFÜHRUNG DES VERSUCHES

51. Turnus der Aufnahme und der Durchforstungen.

Objektiv kann man den Durchforstungsturnus mit einem bestimmten Oberhöhenzuwachs definieren, wie in der Literatur mehrmals vorgeschlagen. Es kommt dabei nicht auf das genaue Jahr an, und Verschiebungen bis zu einem Jahr sind anzunehmen. Als Richtlinie für die Bestimmung des Durchforstungsturnusses wählen wir einen Oberhöhenzuwachs von 3 m. Dies entspricht einem 4,5- bis 5,5- Jahresturnus bis ins Alter 30; dann wird der Turnus progressiv grösser, da das Höhenwachstum bei der Japanlärche ziemlich rasch abklingt.

Da die zwei Versuche 36-001 und 36-002 zwei Jahre Altersunterschied zeigen, wird die erste Durchforstung mit zwei Jahren Verschiebung durchgeführt. Nachher wird man die Durchforstungen gleichzeitig durchführen können. Dann wird man bei der Festlegung der Grundflächenhaltung der Varianten die Oberhöhenunterschiede berücksichtigen.

52. Durchführung der Durchforstungen.

Für die ersten Durchforstungen soll vorher die Oberhöhe gemessen werden; dabei genügt es, dass man für einen Versuch die Oberhöhe nur in einem repräsentativen Feld misst (16 Bäume). Später, wenn der Verlauf der Oberhöhenkurve bekannt ist, genügt es, die Kurve zu extrapolieren. Mit der Oberhöhe bestimmt man an Hand der Leitkurven die entsprechenden Grundflächen, nach der Durchforstung, für die zwei Varianten. Für die im gleichen Versuch gleichen Varianten wird nur ein Wert der Grundfläche so bestimmt, es sei denn, es kommen grosse Höhenunterschiede zwischen den Feldern vor.

Damit man die Grundfläche ausrechnen kann, wird der Bestand vor der Durchforstung aufgenommen. Vor der Anzeichnung empfiehlt es sich, die Kandidaten in einer guten Verteilung zu markieren. Beginnend mit denjenigen, die am schärfsten konkurrieren, werden die Konkurrenten angezeichnet, bis man die errechnete Grundfläche erreicht.

53. Aufnahme.

Alle Bäume sind situiert und, mindestens auf dem Plan, numeriert. Bei jeder Durchforstung sind aufzunehmen:

- Aa normal
- A1 pro Feld 40 Probebäume, wovon 30 zufällig auf allen Durchmesserstufen verteilt sind + die Bäume mit den 10 grössten Durchmesser.
Ausscheidende Probebäume werden ersetzt (zufällig)
[bei der Aufnahme 1975 bzw. 1977 wird der d7 an Probebäumen noch nicht erfasst]

Aushiebe: Da das Volumen der Japanlärche an der Versuchsanstalt noch nicht bekannt ist (keine Liegendvermessung vorhanden) sollte man für die Erstellung der Volumenfunktion, mindestens eine Auswahl der Aushiebe sektionsweise liegend vermessen:

- B1 30 Aushiebe, für die zwei Versuche, auf alle Felder und möglichst alle Durchmesserstufen verteilt, sind liegend in 2-m-Sektionen zu vermessen, mit und ohne Rinde.
- Bs Alle Aushiebe sind mit einfachen Angaben BHD, H, d7 pro Feld, stehend (oder liegend) aufzunehmen.

Nebenbestand: wird aufgenommen, sobald er einen durchschnittlichen BHD von ca. 6 cm erreicht. Probebäume gesamthaft für die zwei Versuche (ca. 40)

54. Ueberprüfung der ganzen Versuchsplanung.

Wenn die Bestände eine Oberhöhe von ca. 22 m erreichen, also ca. im Jahre 1995, sollen die ganze Versuchsanlage überprüft und die Ziele weiter festgelegt werden. (siehe dazu Kap. 4).

Birmensdorf, Juni 1975/Jps/it

Verteilung: Direktion (Bo), Kreisforstamt SO V. (Blö, 2x), Versuchsgruppe Pflanzung u. Pflege (Be, Hoc), Abt. Inventar & Ertrag (Schm), Versuchsgruppe Ertragskunde (Jps 2x, Pfä, Cer, Mü).

Original: im Versuchsflächenarchiv. Bei späteren ev. Änderungen ist nur dieses Archivexemplar als gültig zu betrachten.

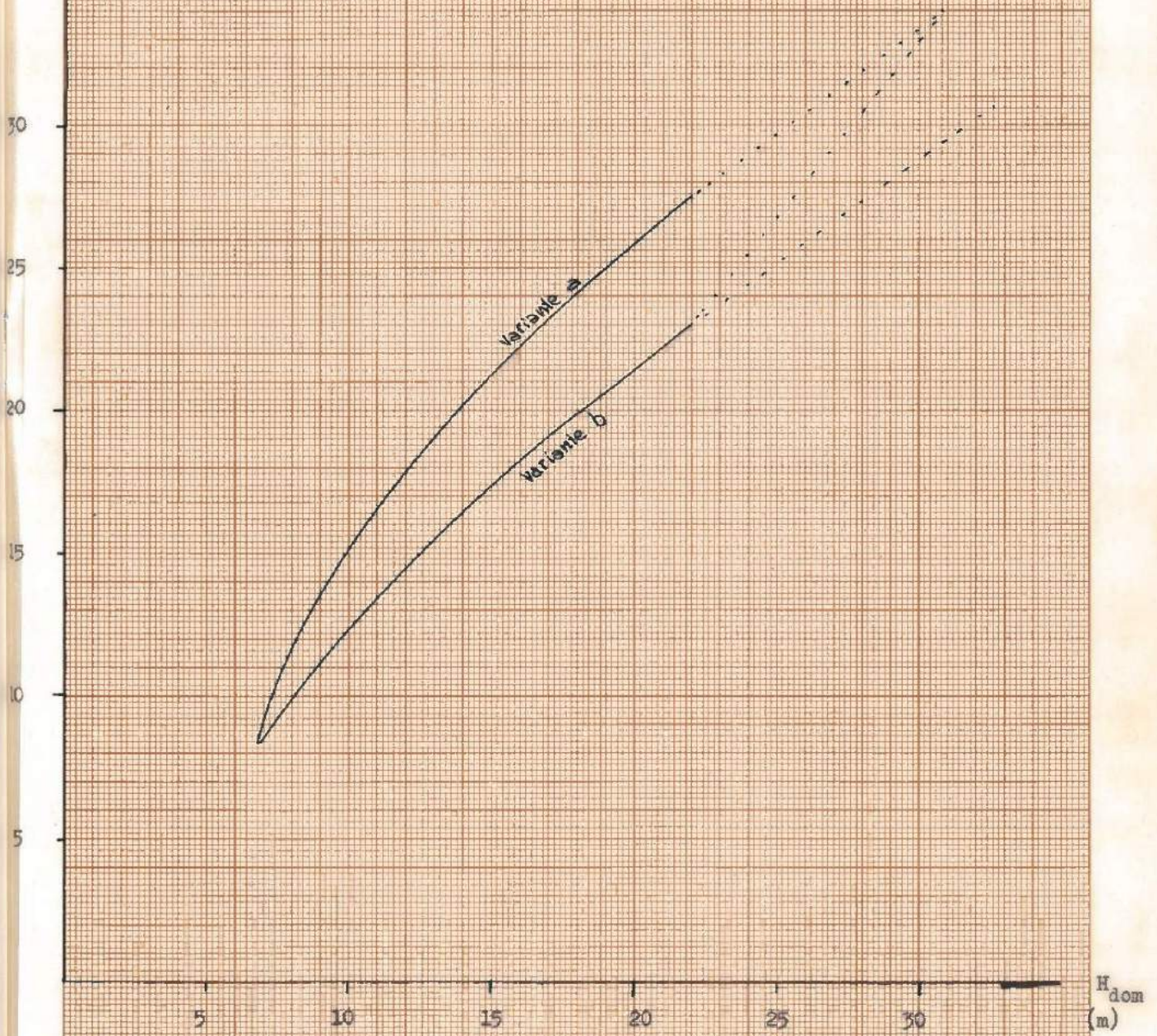
BAFV

Versuchsflächen 36 + 001 und 36 + 002

J'La Oensingen

Provisorische Leitkurven für die Grundflächennhaltung der Behandlungsvarianten

g
(m^2)



H_{dom}
(m)

6. LiteraturangabenZitierte Ertragstabellen:

1. Wiedemann & Schober (1957): Ertragstabellen wichtiger Holzarten bei verschiedener Durchforstung.
Verl. Schaper, Hannover 1957
2. Hamilton, G.J. & Christie, J.M. (1971)
Forest Management tables (Metric).
Forestry Comm. Booklet No 34 - London 1971,
VI + 201 p.
3. La Bastide, J.G.A. & Faber P.J. (1972):
Revised yield tables for six tree species in
the Netherlands.
Stichting Bosbouwproefsta. "De Dorschkamp", Wageningen
Uitvoerig verslag bd. 11 (1972), Nr. 1, 64 S.
4. Matsui, Z. (1966):
[Historical and silvicultural research for each
species of plantation in Hokkaido] Orig. japan.,
Engl. summ.
Bull. of the gov. forest exp. sta., Meguro, Tokyo
No 189 (1966), p. 1-160
5. Ando, T. (1968):
[Ecological studies on the stand density control
in even-aged pure stand] Orig. japan., Engl. summ.
Bull. of the gov. forest. exp. sta., Meguro, Tokyo
No 210 (1968), 3, 1-153

Weitere Literatur:

- Chroust, L.:
Der Einfluss starker Eingriffe in einem jungen
Fichtenbestand.
Forstw. Cbl. 88 (1969), 5, 309-319
- Plochmann, R.:
Ökologische und waldbauliche Beobachtungen und
Untersuchungen an Larix leptolepis Gord. in ihrer
Heimat.
Forstw. Cbl. 80 (1961), 130-157
- Schober, R.:
Jungbestands-Durchforstungen in Provenienzversuchen
europäischer und japanischer Lärche.
Allg. Forst- u. Jagdztg. 140 (1969), 75-88
- Ruseck, H.-J.:
Ertragsleistung und waldbauliches Verhalten der
Japan-Lärche auf geringen Standorten.
Diss. d. Georg-Aug.-Univ. zu Göttingen, Göttingen
1972
- Osumi, S. & Pardé, J.
Le mélèze du Japon: sylviculture et production.
Rev. forest. franç. 12 (1960), 204-211
- Zimmerle, H.:
Ertragszahlen für grüne Douglasie, Japaner Lärche
und Roteiche in Württemberg
Mitt.d. Württ. Forstl. Versuchsanstalt, Bd. 9 (1952),
2, 44 S.

566.72 : 824.14

Andersen, M. :

Form factor investigations and yield tables
for Japanese larch in Denmark
Det forstl. Forsøgsvaesen Bd 19 (1950), 5, 331-410