

Baumartenwahl und Ertragsfähigkeit

Autor(en): **Bachmann, P.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal
= Journal forestier suisse**

Band (Jahr): **118 (1967)**

Heft 5

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-764295>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Baumartenwahl und Ertragsfähigkeit

Von P. Bachmann, Zollikon

(Aus dem Institut für Waldbau der ETH)

Oxf. 651.71:228.0:525

1. Einleitung

Gegenwärtig stehen vorwiegend wirtschaftliche Fragen im Vordergrund des forstlichen Denkens. Obschon auch im Waldbau nach Rationalisierungsmöglichkeiten gesucht wird, gilt das Hauptinteresse doch der Produktionssteigerung, welche insbesondere durch einen besseren Einsatz aller vorhandenen Produktionsmittel erreicht werden kann. Das wird möglich durch eine zielbewußte, auf guten Grundlagen aufbauende *waldbauliche Planung* (5). Darin kommt der Baumartenwahl eine ganz beträchtliche Bedeutung zu (vgl. Leibundgut [3, 4, 6]).

Es ist allgemein bekannt, daß auf gleichem Standort Bestände verschiedener Baumartenmischung ganz unterschiedliche Leistungen erbringen können. Wohl eines der bekanntesten Beispiele dafür liefern die drei durchaus standortsgerechten Buchen- und Buchen-Lärchen-Mischbestände auf der Rehalp bei Zürich. Über sie wurden bereits mehrfach Zahlen veröffentlicht von Badoux (1), Bürger (2) und Leibundgut (3, 5, 8). Nach Abschluß genauer Wert- und Wertzuwachsuntersuchungen in diesen Beständen (im Rahmen einer Untersuchung über die Bestimmung des Verjüngungszeitpunktes im Femelschlagwald) soll ausführlicher über die Auswirkungen der vor beinahe 140 Jahren erfolgten Baumartenwahl berichtet werden. Dabei geht es nicht um neue Erkenntnisse, sondern hauptsächlich um die Ergänzung früherer Arbeiten, namentlich von Leibundgut, durch ein gut fundiertes Beispiel.

2. Beschreibung und Geschichte der Bestände

2.1 Lage und Standort

Die untersuchten Bestände in der Rehalp befinden sich auf etwa 550 m Seehöhe an einem sanft westsüdwestlich geneigten Mittelhang am Westabhang der Zürichberg-Pfannenstiel-Kette. Ihre Ausdehnung beträgt knapp die Hälfte der 12,1 ha großen Abteilung Breitbirch der Korporation Zollikon, welche diesen Waldteil 1873 käuflich vom Staat Zürich erworben hatte (21 Jucharten = 7,56 ha für Fr. 25 000.—).

Die geologische Unterlage besteht aus oberer Süßwassermolasse mit Moränenüberlagerung des Linthgletschers von geringer Mächtigkeit. Unter dem ozeanisch getönten Klima (Zürich: Jahresmitteltemperatur 8,5 °C, Jahresniederschläge 1147 mm) entwickelte sich eine tiefgründige, mäßig skeletthaltige, saure Braunerde mit guter Wasserversorgung. Pflanzensoziologisch wird der Standort als Buchenmischwald (*Melico-Fagetum*) beschrieben.

2.2 Bestandesbeschreibung

Buchen-Reinbestand (etwa 2,7 ha): 138jähriges Buchenaltholz mittlerer Qualität, einschichtig, mittelmäßig entwickelte Kronen; auf etwa zwei Drittel der Fläche 5- bis 15jähriger Buchennachwuchs von teils recht guter Qualität.

Buchen-Lärchen-Mischbestand (etwa 0,8 ha): Altholz mit 138jährigen Buchen (45 Massenprozent) und 134jährigen Lärchen (55 Massenprozent) in Einzelmischung; mehr oder weniger einschichtig, auch wenn die Lärchenkronen meist über jenen der Buchen sind; Qualitäten weniger gut als im Buchen-Reinbestand bzw. im Lärchenbestand mit Buchen-Unterbau; lichter, 5- bis 10jähriger Buchennachwuchs auf der ganzen Fläche.

Lärchenbestand mit Buchen-Unterbau (etwa 2,0 ha): 135jähriges Lärchenaltholz mit 96jährigen Buchen in der Mittel- und Unterschicht. Mit Ausnahme einer leichten Säbelwüchsigkeit (Westwind) sind die Lärchen qualitativ gut; die Buchen sind nur zum Teil nutzholztauglich. Buchennachwuchs ist nur wenig vorhanden.

Lärchenbestand mit Fichten-Nebenbestand (etwa 0,5 ha): Am Westrand des Lärchenbestandes mit Buchen-Unterbau liegt ein kaum beachteter kleiner Bestand mit 135jährigen Lärchen in der Oberschicht (71 Massenprozent), 110jährigen Fichten (24 Massenprozent) und wenigen etwa 96jährigen Buchen, Ahornen und Hagebuchen im Nebenbestand. Die Kronen des Nebenbestandes reichen nur in den wenigsten Fällen in die Kronen der Lärchen hinauf. Die Qualität der Lärche ist befriedigend, die der Fichte weniger (abholzig, astig).

1919 wurden in den drei ersterwähnten Beständen Versuchsflächen der Forstlichen Versuchsanstalt (EAFV) eingerichtet. Die Aufnahmen wurden 1923, 1928, 1933, 1940, 1947 und letztmals 1954 wiederholt. Auf die Wiedergabe dieser Ergebnisse muß leider aus Platzgründen verzichtet werden.

2.3 Bestandesgeschichte

Buchen-Reinbestand: Der frühere Niederwald wurde 1825 bis 1829 kahlgeschlagen. Aus der starken Mast von 1823 ging auf der ganzen Fläche ein ausreichender, natürlicher Buchenjungwuchs hervor. Bis 1919 erfolgten mehrere, allerdings sehr schwache Niederdurchforstungen.

Buchen-Lärchen-Mischbestand: In einen natürlich entstandenen Buchenjungwuchs (vgl. Buchen-Reinbestand) wurden auf einer Fläche von 2 Ju-

charten (0,72 ha) zahlreiche Lärchen gepflanzt (wahrscheinlich 1831). Im Wirtschaftsplan des Staates Zürich von 1850 wurde angegeben, das damals 23jährige Stangenholz sei bereits durchforstet worden (1). Doch war der Zustand des etwa 90jährigen Bestandes im Jahre 1919 bei der ersten Aufnahme in der Versuchsfläche der EAFV nach den damaligen Beschreibungen nicht besonders gut. Weil die früheren Durchforstungen nur in den Nebenbestand eingegriffen hatten, waren alle Bäume, besonders aber die Lärchen, schwach bekront, und sie wiesen zahlreiche Faulstellen auf. Ebenso war die Verkernung der Lärche schlecht.

Lärchenbestand mit Buchen-Unterbau: Der Bestand ist hervorgegangen aus einer Lärchen-Freisaat im Jahre 1830, welche durch den damaligen Oberförster Obrist aus Zollikon angeordnet wurde. Ein Naßschneefall im Frühjahr 1843 legte die Mehrzahl der Lärchen flach auf den Boden. Man richtete die am wenigsten beschädigten Stämmchen mit Sorgfalt wieder auf, während die schlechteren entfernt wurden (1). 1873 und 1880 wurde der reine Lärchenbestand gelichtet und mit Buchen unterpflanzt. Bis 1919 erfolgten mehrere Niederdurchforstungen.

Lärchenbestand mit Fichten-Nebenbestand: Über diesen kleinen Bestand ist nur wenig bekannt. Er dürfte ursprünglich wie der Lärchenbestand mit Buchen-Unterbau entstanden sein. Im Alter von 25 bis 35 Jahren müssen dann Fichten angefliegen sein, wahrscheinlich im Zusammenhang mit der Verjüngung des südlich anschließenden Bestandes (vermehrter Lichteinfall). Eine Unterpflanzung mit Fichte ist allerdings nicht auszuschließen; bei Buche ist sie anzunehmen. Der Bestand wurde ziemlich regelmäßig, aber schwach durchforstet.

Seit 1919 wurden die drei Bestände mit Versuchsflächen, wahrscheinlich aber auch der vierte Bestand, jeweils vor den Aufnahmen hochdurchforstet, letztmals 1954. Einen Eindruck von der Durchforstungsstärke liefert Tabelle 2 mit den Zahlen aus den Versuchsflächen. Eine erneute Durchforstung wäre längst fällig, doch mußte sie wegen dringenderer Arbeiten immer wieder hinausgeschoben werden.

3. Der heutige Zustand

3.1 Allgemeines

Die für die Wert- und Wertzuwachsrechnung gewählten Probeflächen von je 50×50 m, also 0,25 ha Größe, stimmen nicht mit den Versuchsflächen der EAFV überein. Sie sind in zwei Fällen ganz, beim Buchen-Reinbestand nur teilweise innerhalb der langjährigen Versuchsflächen. Die 50×40 m, also 0,2 ha große Probefläche im Lärchenbestand mit Fichten-Nebenbestand wurde neu geschaffen. Das Vorgehen in den anderen drei Fällen hat verschiedene Gründe:

- im Buchen-Reinbestand wurde eine qualitativ etwas bessere Bestandespartie gewählt;

Tabelle 1

Heutiger Zustand in den vier Probeflächen

	Bu-Reim- bestand	Bu-Lä-Mischbestand			Lä-Bestand m. Bu-Unterb.			Lä-Bestand m. Fi-Nebenbestand			
		Lärche	Buche	Total	Lärche	Buche	Total	Lärche	Fichte	Buche	Total
Alter	Jahre	138	138		135	96		135	110	96	
Oberhöhe	m	38,2	35,2		42,8	31,5		42,5	36,6	29,0	
Mittelhöhe	m	36,1	32,2		42,3	29,1		42,2	33,4	25,1	
Basalfläche	m ²	37,51	22,69	49,60	43,63	18,96	62,59	45,93	17,07	4,73	67,73
Stammzahl	Stk.	220	152	260	156	312	468	190	95	70	355
Vorrat	m ³	596	330	731	673	258	931	703	237	54	994
Mittl. ϕ	mm	466	436	493	597	278	413	555	478	293	493
Mittelstamm	m ³	2,71	2,17	2,81	4,31	0,83	1,99	3,70	2,49	0,77	2,80
Nutzholz	%	71	63	70	75	38	65	77	83	33	76
Industrie-SH	%	12	10	18	7	32	21	4	3	29	8
Brennholz	%	12	22	12	18	26	14	19	3	34	8
Abfälle	%	5	5	12	18	4	14	19	11	4	16
Wert	Fr.	33 476.—	15 016.—	54 956.—	74 080.—	7 008.—	81 088.—	74 040.—	20 410.—	1 610.—	96 060.—
Wert/m ³	Fr.	56.19	45.54	75.19	110.09	27.19	87.13	105.34	86.09	29.55	96.60
Zuwachs in 10 J.											
Durchmesser	mm	40	39	35	35	21	26	31	25	26	28
Masse	m ³	107,53	61,55	109,86	85,06	42,59	127,65	83,37	28,98	10,29	122,64
Wert	Fr.	8 284.—	3 852.—	9 872.—	10 256.—	1 856.—	12 112.—	11 300.—	2 965.—	470.—	14 735.—
Wert/m ³	Fr.	4.59	3.91	2.60	1.52	3.24	1.23	4.06	2.26	3.75	3.31

- der Buchen-Lärchen-Mischbestand ist am nordwestlichen Rande in den letzten Jahren durch Windwürfe etwas gelichtet worden, die Probestflächen mußten aber ausschließlich im geschlossenen Teil zu liegen kommen;
- die Versuchsfläche im Lärchenbestand mit Buchen-Unterbau war mit 1,25 ha zu groß für die relativ zeitraubenden Aufnahmen.

Die Vorräte in den neuen Probestflächen sind 5 bis 20% größer als in den ursprünglichen EAFV-Versuchsflächen. Da aber nur deren Angaben über die Vornutzungen verwendet werden, ergeben sich daraus keine besonderen Schwierigkeiten.

Über die Aufnahme- und Berechnungsmethode soll in einer späteren Arbeit ausführlich berichtet werden. Um eine einzelstammweise Sortimentserlegung durchführen zu können, wurden von jedem Baum Brusthöhen-durchmesser, Durchmesser in 7 m über Boden und die Höhe gemessen sowie der ganze Schaft sektionsweise nach den äußeren Qualitätsmerkmalen klassiert. Die Durchmesserzuwachsrechnung war durch die Verwendung der Kluppierungsergebnisse der Versuchsflächen aus dem Jahre 1954 einfach möglich. Sämtliche Berechnungen wurden im Rechenzentrum der ETH mit einem leistungsfähigen Rechenautomaten CDC 1604 A durchgeführt. Wo nichts anderes erwähnt wird, sind die Massen in *Kubikmeter Schaftholz*, die Werte als *erntekostenfreie Erlöse in Franken* angegeben (Preisbasis Zürich 1965/66).

3.2 Die Ergebnisse in den vier Probestflächen

Obschon die Zahlen in Tabelle 1 eigentlich genug aussagen, sollen doch zwei Feststellungen besonders hervorgehoben werden.

Auffallend sind in erster Linie die großen Unterschiede in den vier Beständen. Wenn sowohl der Vorrat wie auch der Wert im Buchen-Reinbestand mit 100% angenommen werden, ergeben sich für die andern Bestände folgende Zahlen:

<i>nach Vorrat:</i>	123% im Bu-Lä-Mischbestand
	156% im Lä-Bestand mit Bu-Unterbau
	167% im Lä-Bestand mit Fi-Nebenbestand
<i>nach Wert:</i>	164% im Bu-Lä-Mischbestand
	242% im Lä-Bestand mit Bu-Unterbau
	287% im Lä-Bestand mit Fi-Nebenbestand

Die Unterschiede sind hier viel größer als beim späteren Vergleich der Gesamtleistung der vier Bestände, doch sind erst diese Zahlen maßgebend für die Beurteilung der Ertragsfähigkeit des Standortes.

Wichtiger sind hier die qualitativen Feststellungen, welche Hinweise geben können für die Behandlung der Lärche. Bereits bei der Beschreibung der Bestände fällt auf, daß die Qualität der Lärche im fast reinen Bestand

(mit Buchen-Unterbau) wesentlich besser ist als in den Beständen mit geringerem Lärchenanteil bzw. mit Fichte. Leibundgut (8) hat in seiner letzten Publikation erneut auf diese bekannte Tatsache hingewiesen. Die folgenden Zahlen vermögen einen Eindruck über die Größe dieser Unterschiede zu vermitteln.

Während die Nutzholzanteile in den drei Beständen mit Lärche ungefähr gleich sind, zeigen bereits die durchschnittlichen Kubikmetererlöse deutliche Unterschiede:

	<i>Lä-Anteil (Vorrat)</i>	<i>Kubikmetererlös in Fr.</i>
Lä-Bestand mit Bu-Unterbau	72 %	110.09
Lä-Bestand mit Fi-Nebenbestand	79 %	105.34
Bu-Lä-Mischbestand	55 %	99.54

Beim Vergleich der Qualitätsanteile werden die Unterschiede noch deutlicher:

	<i>Nutzholz Lärche</i>			<i>Schichtholz</i>
	<i>a</i>	<i>n</i>	<i>f</i>	
Lä-Bestand mit Bu-Unterbau	36 %	38 %	19 %	7 %
Lä-Bestand mit Fi-Nebenbestand	31 %	40 %	25 %	4 %
Bu-Lä-Mischbestand	27 %	39 %	29 %	5 %

Wie zu erwarten war, zeigt sich auch, daß die Fichte im Nebenbestand noch weniger geeignet ist als die Buche.

Ähnliche Qualitätsunterschiede wie bei der Lärche können auch bei der Buche festgestellt werden.

	<i>Bu-Anteil (Vorrat)</i>	<i>Kubikmetererlös in Fr.</i>
Buchen-Reinbestand	100 %	56.19
Bu-Lä-Mischbestand	45 %	45.54

	<i>Nutzholz Buche</i>			<i>Industrie- Schichtholz</i>	<i>Brenn- holz</i>
	<i>a</i>	<i>n</i>	<i>f</i>		
Buchen-Reinbestand	11 %	34 %	32 %	10 %	13 %
Bu-Lä-Mischbestand	3 %	28 %	37 %	9 %	23 %

Zu vergleichbaren Ergebnissen ist auch schon Burger (2) für die Lärche und auch für die Buche gekommen. Es zeigt sich somit erneut, daß für die Qualitätsholzerzeugung die Gruppenmischung der Einzelmischung in der Regel überlegen ist. Doch sollte wegen der Boden- und Schaftpflge besonders bei der Lärche nicht auf einen *dienenden Nebenbestand* verzichtet werden. Besonders geeignet dafür ist beispielsweise die Linde.

4. Die Vornutzungen

Für die Bestimmung der Vornutzungen wurde stark auf die Verhältnisse in den Versuchsflächen der EAFV abgestellt. Über die Nutzungsmasse seit

1919 sind wir genau im Bilde. Für die vorangegangenen 90 Jahre mußten dagegen Ertragstafeln beigezogen werden. Die Derbholzmasse der Vornutzungen bis zum Alter 90 Jahre wurde als Differenz der Gesamtwuchsleistung im Alter 90 nach der Ertragstafel und dem damaligen Vorrat vor der Nutzung 1919 berechnet. Bei Buche wurden die verschiedenen Werte der drei Ertragstafeln gemittelt. Die entsprechenden Zahlen sind in Tabelle 2 zusammengestellt.

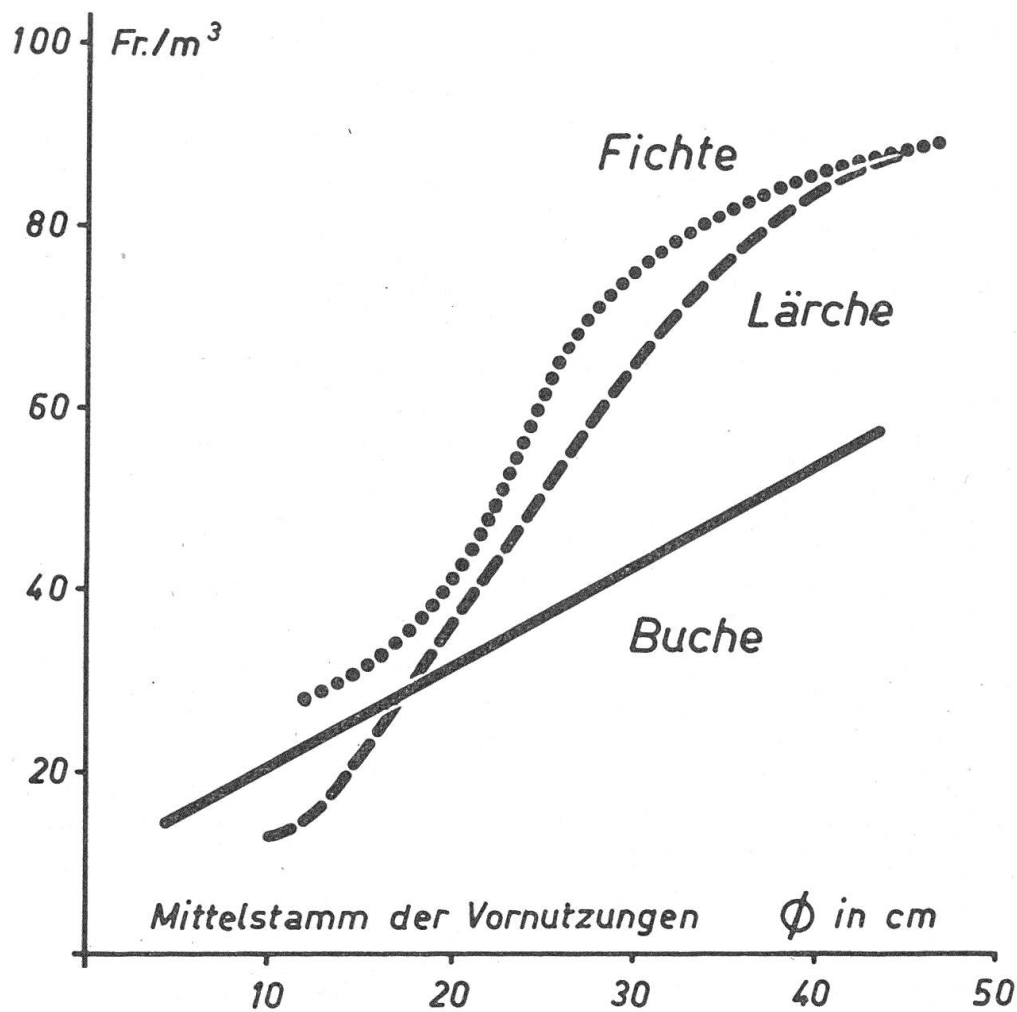
Tabelle 2

Zusammenstellung der Vornutzungen (Derbholz) in den Beständen mit Versuchsflächen

Grundlagen	Bu-Reinbestand m ³	Bu-Lä-Mischbestand			Lä-Bestand mit Bu-Unterbau		
		Lärche m ³	Buche m ³	Total m ³	Lärche m ³	Buche m ³	Total m ³
Nutzungen in den Versuchsflächen 1919/1954	373	224	257	481	371	76	447
<i>Nutzungen vorher:</i>							
ET Wiedemann-Schober	188	176	118	294	321	—	321
ET Flury	201	—	52	228	—	—	321
ET Badoux	307	—	247	421	—	22	343
<i>Summe der Vornutzungen</i>							
ET Wiedemann-Schober	561	400	375	775	692	76	768
ET Flury	574	—	309	709	—	76	768
ET Badoux	680	—	504	904	—	98	790
<i>Mittelwert</i>	605	400	396	796	692	83	775

Mit Stammzahlverteilungen von Vornutzungen sowie deren Mitteldurchmesser und Mittelhöhen wurden sodann an Modellbeständen die durchschnittlichen Kubikmetererlöse in Abhängigkeit vom Mitteldurchmesser berechnet (vgl. Darstellung 1). Damit war eine Wertberechnung für die Vornutzungen ohne weiteres möglich. Die Ergebnisse sind in Tabelle 3 zusammengestellt.

Der Wert der Vornutzungen ist natürlich wesentlich kleiner als der Wert des heutigen Vorrates. Daraus wird auch ersichtlich, daß sich Schätzfehler bei den Vornutzungen — und es handelt sich ja eindeutig mehr um Schätzungen als um Berechnungen — nur gering auf die Gesamtwertleistung aus-



Darstellung 1

Erntekostenfreier Erlös der Vornutzungen bei 1. Bonität für Fichte, Lärche und Buche mittlerer bis schlechter Qualität.

wirken. Ein Fehler von zum Beispiel 15% beim Wert der Vornutzungen würde bei der Gesamtwertleistung einen Fehler verursachen von:

- 4,4% im Lä-Bestand mit Fi-Nebenbestand
- 5,4% im Lä-Bestand mit Bu-Unterbau
- 6,4% im Bu-Reinbestand
- 6,5% im Bu-Lä-Mischbestand

5. Die Gesamtleistung

Die wichtigsten Resultate sind in Tabelle 3 zusammengestellt.

Bereits bei der Massenleistung fallen die beträchtlichen Unterschiede auf. Wird die Leistung des Buchen-Reinbestandes mit 100% angenommen,

Tabelle 3
Gesamte Massen- und Wertleistung

Fläche und Baumart	Vorrat Schaftholz 1965 m ³ /ha	Vornutzg. Derbholz 1830—1954 m ³ /ha	Gesamtleistg. Derbholz ¹ m ³ /ha	Durchschn. Massen-zuwachs ² m ³ /ha u. J.	Vorratswert 1965 Fr./ha	Wert der Vornutzg. Fr./ha	Gesamtwertleistung ¹ Fr./ha	Durchschn. Wert-zuwachs ² Fr./ha u. J.
<i>Bu-Reinbestand</i>								
Buche	596	605	1269	9,20	33 476.—	24 613.—	58 089.—	421.—
<i>Bu-Lä-Mischbestand</i>								
Lärche	401	400	844	6,12	39 940.—	24 989.—	64 929.—	
Buche	330	396	791	5,73	15 016.—	17 478.—	32 494.—	
Total	731	796	1635	11,85	54 956.—	42 467.—	97 423.—	706.—
<i>Lä-Bestand mit Bu-Unterbau</i>								
Lärche	673	692	1412	10,46	74 080.—	42 066.—	116 146.—	
Buche	258	83	358	2,65	7 008.—	3 690.—	10 698.—	
Total	931	775	1771	13,12	81 088.—	45 756.—	126 844.—	940.—
<i>Lä-Bestand mit Fi-Nebenbestand</i>								
Lärche	703	439	1197	8,87	74 040.—	27 548.—	101 588.—	
Fichte	237	247	503	3,72	20 410.—	11 476.—	31 886.—	
Buche u. div. Lbb.	54	58	124	0,92	1 610.—	980.—	2 590.—	
Total	994	744	1824	13,51	96 060.—	40 004.—	136 064.—	1008.—

¹ Berücksichtigung der Differenz Schaftholz/Derbholz beim heutigen Vorrat und Wert.

² Für die ersten beiden Bestände mit 138 Jahren, für die beiden letzten mit 135 Jahren gerechnet.

so beträgt sie im Buchen-Lärchen-Mischbestand 129%, im Lärchenbestand mit Buchen-Unterbau 140% und im Lärchenbestand mit Fichten-Nebenbestand 144%.

Auf Grund der Preis- und Qualitätsunterschiede von Buche und Lärche sind natürlich die Unterschiede in der *Gesamtwertleistung* viel größer:

Bu-Reinbestand	Fr. 58 089.—	100%	Fr. 421.—	p. J.
Bu-Lä-Mischbestand	Fr. 97 423.—	168%	Fr. 706.—	p. J.
Lä-Bestand mit Bu-Unterbau	Fr. 126 844.—	218%	Fr. 940.—	p. J.
Lä-Bestand mit Fi-Nebenbestand	Fr. 136 064.—	234%	Fr. 1008.—	p. J.

Es handelt sich hier wirklich um ganz große Beträge. Oberförster Obrist hat vor fast 140 Jahren durch seine Baumartenwahl der Korporation Zollikon auf einzelnen Flächen Mehrerlöse von bis zu 78 000 Franken pro Hektare verschafft.

Aus den Zahlen in Tabelle 3 wird auch ersichtlich, daß wir nur in einem, nämlich im besten Fall die durchschnittliche Wertleistung ungefähr der *Ertragsfähigkeit des Standortes* gleichsetzen können, denn definitionsgemäß ist diese der theoretisch höchstmögliche Erwartungswert einer standortsgerechten Bestockung (5). Sie ist hauptsächlich abhängig von der Bodenfruchtbarkeit, der *Baumart*, der waldbaulichen Arbeit und dem Produktionszeitraum (7). Unter der Berücksichtigung, daß der laufende Wertzuwachs im letzten Dezennium (Fr. 1474.—/ha und Jahr) noch wesentlich über dem durchschnittlichen Wertzuwachs (Fr. 1008.—/ha und Jahr) lag und daß bei intensiver Pflege der qualitative Zustand besser wäre, darf die Ertragsfähigkeit für diesen Standort im Breitbirch mit etwa 1100 Franken pro Hektare und Jahr (durchschnittlicher erntekostenfreier Erlös) angenommen werden. So betrachtet ist der Buchen-Reinbestand eigentlich ein Umwandlungsbestand, leistete er doch im Durchschnitt während 140 Jahren jährlich Fr. 670.— pro Hektare weniger als der Standort zu leisten in der Lage gewesen wäre. Sicher wird deshalb der Buchen-Reinbestand vor den anderen drei Beständen zu verjüngen sein.

Wenn die unterschiedlichen Kultur- und Pflegekosten der verschiedenen Bestände auch berücksichtigt würden, wären die Unterschiede etwas kleiner (diese Kosten dürften hier maximal etwa 100 Franken pro Hektare und Jahr betragen), doch wird am Resultat grundsätzlich nichts geändert.

Die Ergebnisse der Untersuchung zeigen deutlich, wie wichtig die Baumartenwahl ist und um wie große Beträge es dabei geht. Leider muß aber festgestellt werden, daß uns noch viele Kenntnisse fehlen, um die gerade im Mittelland recht hohen Ertragsfähigkeiten auch wirklich ausnützen zu können. Diesbezügliche standortskundliche-ertragskundliche Untersuchungen werden zum Teil erst begonnen. Bis aber erste Ergebnisse vorliegen, dürften vermehrte Berichte über beispielhafte «Weiserbestände» wertvolle Hinweise geben.

6. Zusammenfassung

In der Rehalp bei Zürich stocken auf einem Buchenmischwald-Standort vier durchaus standortsgerechte Bestände: ein 138jähriger Buchen-Reinbestand, ein Mischbestand mit 138jähriger Buche und 134jähriger Lärche, ein 135jähriger Lärchenbestand mit einem 96jährigen Buchen-Unterbau und ein 135jähriger Lärchenbestand mit einem 110jährigen Fichten-Nebenbestand. Durch genaue Wertuntersuchungen konnte gezeigt werden, welche Bedeutung die Baumartenwahl für die Ausnützung der Ertragsfähigkeit des Standorts hat. Die gesamte Wertleistung betrug:

im Bu-Reinbestand	Fr. 58 089.—	100 %	Fr. 421.— p. J.
im Bu-Lä-Mischbestand	Fr. 97 423.—	168 %	Fr. 706.— p. J.
im Lä-Bestand mit Bu-Unterbau	Fr. 126 844.—	218 %	Fr. 940.— p. J.
im Lä-Bestand mit Fi-Nebenbestand	Fr. 136 064.—	234 %	Fr. 1008.— p. J.

Gleichzeitig konnte gezeigt werden, daß die Qualität der Lärche und der Buche jeweils im Reinbestand wesentlich besser ist als im Mischbestand, was deutlich auf die Vorteile der Gruppenmischung hinweist.

Résumé

Choix des essences et capacité de production

Dans de nombreux domaines, il est possible d'élever sensiblement le niveau de la production en utilisant d'une façon plus rationnelle tous les moyens de production existants. En sylviculture, cette amélioration n'est possible qu'avec l'établissement d'un plan d'aménagement cultural basé sur des données précises, en particulier sur le choix des essences.

Il est prouvé depuis longtemps, que pour une même station, des peuplements, dont le mélange des essences est différent, présentent des productions très variables. L'auteur s'attache à compléter cette notion déjà connue par des chiffres précis. L'exemple choisi est celui de Rehalp près de Zurich.

Il s'agit de quatre peuplements :

- No 1 Peuplement pur de hêtre (138 ans).
- No 2 Peuplement mélangé de hêtre (138 ans) et de mélèze (134 ans).
- No 3 Peuplement de mélèze (135 ans) avec une sous-plantation de hêtre (96 ans).
- No 4 Peuplement de mélèze (135 ans) avec un peuplement secondaire d'épicéa (110 ans).

Tous ces peuplements font partie de la hêtraie mélangée.

On a réussi à montrer, par un calcul précis de la valeur des bois, l'importance du choix des essences quant à l'utilisation de la capacité de production de la station. La production en valeur totale se monte à :

Peuplement no 1	Fr. 58 089.—	100 %	Fr. 421.— par an
Peuplement no 2	Fr. 97 423.—	168 %	Fr. 706.— par an
Peuplement no 3	Fr. 126 844.—	218 %	Fr. 940.— par an
Peuplement no 4	Fr. 136 064.—	234 %	Fr. 1008.— par an

D'autre part la qualité du mélèze et du hêtre est bien meilleure en peuplement pur qu'en peuplement mélangé. Cette constatation est une preuve de plus des avantages du mélange par groupes.

J. Laurent

Literaturverzeichnis

- (1) *Badoux, H.*: A propos du mélange des essences dans nos forêts. Un exemple instructif. Jour. For. Suisse, Berne 77 (1926), 8, 176—178
- (2) *Burger, H.*: Beitrag zur Frage der reinen oder gemischten Bestände. Mitt. der Schweiz. Anstalt f. d. forstl. Vers.wes., Zürich 1941, XXII. Bd., 1. H., 164—203
- (3) *Leibundgut, H.*: Die Baumartenwahl als biologisches und wirtschaftliches Problem. Schweiz. Z. Forstwes. 107 (1956), 4, 226—249
- (4) *Leibundgut, H.*: Waldbauliche Mittel zur Ertragssteigerung. Beih. Nr. 28 Schweiz. Z. Forstwes., Zürich 1957, S. 95—104
- (5) *Leibundgut, H.*: Die waldbauliche Planung als Mittel zur Erhöhung des forstwirtschaftlichen Erfolges. Schweiz. Z. Forstwes. 111 (1960), 11, 548—566
- (6) *Leibundgut, H.*: Baumartenwahl. Schweiz. Z. Forstwes. 114 (1963), 5/6, 268—284
- (7) *Leibundgut, H.*: Die Waldpflege. Verlag P. Haupt, Bern 1966
- (8) *Leibundgut, H.*: Untersuchungen über Ergebnisse des Lärchenanbaues im schweizerischen Mittelland. Schweiz. Z. Forstwes., Zürich, 118 (1967), 4, S. 183—208

Weitere verwendete Unterlagen:

- Wirtschaftspläne der Korporation Zollikon
- Versuchsakten der EAFV über die Flächen 39, 40 und 197
- Ertragstabellen von Flury (1907), Wiedemann-Schober (1957) und Badoux (1964)