

120jährige Beobachtung des Durchforstungsversuches Fabrikschleichach 15:

Wachstumsgang und Ertragsleistung der Buche

Von Friedrich Franz, Heinz Röhle, Freising und Franz Meyer, Traunstein *)

Der Versuch Fabrikschleichach 15 im Steigerwald ermöglicht langfristige Gegenüberstellungen klassischer Durchforstungsgrade mit Lichtwuchseingriffen. Die Versuchsanlage enthält drei Durchforstungsparzellen (seit 1870) und drei Lichtwuchsflächen (seit 1958). Die Ergebnisse 120jähriger Beobachtung belegen, daß die in den letzten Jahren festgestellten, teilweise enormen Abweichungen der Zuwachsgänge vieler Altbestände von den Modellvorstellungen unserer Ertragstafeln auch in den untersuchten Buchenflächen nachweisbar sind. Dies zeigen vor allem die letztpendulischen Zuwachsgrößen. Ein Vergleich der Höhen-, Durchmesser-, Grundflächen- und Vorratsentwicklungen mit den Angaben der Ertragstafel von SCHÖBER verdeutlicht darüber hinaus, daß die unterschiedlichen Eingriffsstärken die Zustands- und Zuwachsgrößen der Versuchsflächen entscheidend geprägt haben.

Geographie und Geologie

Der Versuch Fabrikschleichach 15 liegt im Wuchsgebiet 5 (Fränkischer Keuper und Albvorland), Wuchsbezirk Steigerwald (4). Die regionaltypische natürliche Waldzusammensetzung wird überwiegend von submontanen Bu-Ei-Wäldern und von Buchenwäldern geprägt, ferner von kollinen Ei-Bu-Wäldern, die auf nährstoffreichen Substraten höhere Anteile an Mischbaumarten tragen.

Das geologische Ausgangsmaterial bilden ozeanische Ablagerungen aus dem Trias, die eine stark wechselnde Zusammensetzung in Korngröße und Mineralbestand aufweisen. Die Ablagerungen sind zwar geschichtet, an der Geländeoberfläche jedoch verzahnt, so daß unterschiedliche Ausgangssubstrate für die Bodenbildung auf engstem Raum vorkommen. Auf den Versuchsparzellen überwiegen Keuperablagerungen des Semionotensandsteins mit günstiger petrographischer Zusammensetzung. Das Ausgangsgestein enthält neben Quarz auch Feldspäte und Glimmer, die bei der Verwitterung eine ausreichende Versorgung mit Kalium, Phosphor, Mangan, Magnesium und anderen Erdalkalielementen sicherstellen. Ausgangsmaterial der Bodenbildung sind tiefgründige Sande. Die Verbraunung ist weit fortgeschritten und hat eine Tiefe von 70 cm erreicht, Lessivierung ist nur in geringem Umfang feststellbar.

Die vorherrschende Standorteinheit auf der Versuchsfläche läßt sich folgendermaßen charakterisieren: Mittel- bis tiefgründige Braunerden aus lehmiger Sandsteinverwitterung mit unterschiedlichem Skelettanteil über Sand, mit Anzeichen schwacher Oberbodenversauerung und Podsolierung, günstigen physikalischen Bodeneigenschaften und guter Wasser- und Nährstoffausstattung. Die Standorteinheit ist als mäßig frischer bis frischer, sandiger Lehm anzusprechen (8).

Versuchsgeschichte und Versuchskonzeption

Der Buchen-Durchforstungsversuch Fabrikschleichach 15 (Abb. 1) gehört zu einer Serie älterer Buchenversuche in Bayern, die zwischen 1870 und 1900 begründet wurden und seither unter fortlaufender Kontrolle stehen. Die meisten dieser Buchenversuche wurden in Unterfranken, im Bereich der heutigen Oberforstdirektion Würzburg, angelegt. Die Bestände haben inzwischen ein Alter von 160 bis 170 Jahren erreicht.

Neben den Buchen-Durchforstungsversuchen Hain 17, Mittelsinn 25 und Elmstein

**) Prof. Dr. Dr.h.c. Friedrich Franz ist seit seiner Emeritierung kommissarischer Leiter des Lehrstuhls für Waldwachstumskunde der Universität München. Dr. Heinz Röhle ist Akademischer Oberrat am Lehrstuhl für Waldwachstumskunde. Forstoberrat Franz Meyer war bis 1989 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Waldwachstumskunde und ist seitdem stellvertretender Forstamtsleiter am Forstamt Traunstein.*

Daß die Versuchsanlagen in den Altbuchenbeständen bis zum heutigen Tage gehalten werden konnten, verdanken wir dem Leiter des Sachgebietes Waldbau und Forsteinrichtung der OFoD Würzburg, Ltd FD W. FLEDER, der die Arbeiten des Versuchswesens stets unterstützt hat. Er hat ebenso wie sein Fachkollege, Ltd MR Dr. H. PETRI, ehemaliger Referent für Waldbau und Forsteinrichtung in Rheinland-Pfalz, den Wert dieser Versuche als Anschauungsobjekte für die Entwicklung verbesserter Konzeptionen zur Erziehung von Buchenbeständen und für die darauf aufbauenden Pflegerichtlinien hervorgehoben. Zu Dank verpflichtet sind wir auch Dipl.-Ing. (FH) JURSCHITZKA als zuständigem Versuchsleiter und FD BAUER, dem langjährigen Leiter des FA Eltmann.

20 gehört der Versuch Fabrikschleichach 15 zu den "Juwelen" des ertragskundlichen Versuchswesens in Deutschland. Sie haben in der langen Zeit ihrer Beobachtung eine reiche Ausbeute an waldbaulicher und waldwachstumskundlicher Information für Wissenschaft und Praxis geliefert. Davon zeugen unter anderem Arbeiten wie die Auswertung der älteren Buchen-Durchforstungsversuche des bayerischen Versuchswesens von KENNEL (7), die Untersuchung über das Wachstum lichtwuchsartig behandelte Buchenbestände von FREIST (6) und die Diplomarbeit von BECK (3).

Der Versuch umfaßt zwei Gruppen von Parzellen. Dies sind:

- die drei Parzellen des Hauptversuches, die "klassischen" Durchforstungsparzellen 1 bis 3, die seit 120 Jahren unter Beobachtung stehen und im Jahr 1990 erneut aufgenommen wurden, sowie
- die drei Parzellen des Anschlußversuches, die Lichtwuchsflächen 4 bis 6, die von FREIST 1958 angelegt und später in das Netz der langfristigen Versuchsflächen übernommen wurden und deren letzte Aufnahme aus dem Jahr 1980 datiert.

Hauptversuch mit den Durchforstungsparzellen 1 bis 3

Die erste Aufnahme des Hauptversuches erfolgte 1870. Der Buchenbestand war aus Naturverjüngung hervorgegangen und hatte bei Versuchsbeginn ein Alter von 48 Jahren. Er enthielt einige Eichen, die im Zuge der ersten Maßnahmen fast vollständig herausgenommen wurden. Zielsetzung des Versuches war es, die Wachstumsleistung der Buche unter dem Einfluß verschiedener Durchforstungsstärken zu erfassen und die behandlungsbedingten Änderungen der Bestandesstruktur zu analysieren. Zugrunde gelegt wurden die "klassischen" Behandlungsvarianten für schwache (A-Grad), mäßige (B-Grad) und starke Niederdurchforstung (C-Grad). Abgesehen von vereinzelt Streuentnahmen um 1925, geringem Forstfrevell in der Zeit zwischen 1944 und 1957 und kleinflächigen Oberbodenverwendungen durch Manöver blieb der Versuch von Störungen verschont. Anhand von Durchforstungsmaterial wurde festgestellt, daß die bisher nur vereinzelt aufgetretene Rotkernbildung allmählich größeren Umfang annimmt.

Anschlußversuch mit den Lichtwuchsparzellen 4 bis 6

FREIST erweiterte den Versuch 1958 um drei Lichtwuchsflächen. Dazu legte er in einem benachbarten Bestandesteil, der von OFm PFLAUM, dem Amtsvorstand des damaligen FA Fabrikschleichach, von 1920 bis 1948 lichtwuchsartig durchforstet worden war, die Parzellen 4 (schwache Lichtwuchsdurchforstung), 5 (starke Lichtwuchsdurchforstung) und 6 (mäßige Lichtwuchsdurchforstung) an. Die Lichtstellung hatte das Aufkommen von Verjüngung zur Folge, die inzwischen 10 m Höhe erreicht hat.

Auf den Flächen sollte, ergänzend zu den Standard-Durchforstungsvarianten des Hauptversuches, der Einfluß unterschiedlicher Lichtwuchsstellung auf Struktur, Zuwachs und Qualität des Altbestandes untersucht werden. Die Vorzüge des Lichtwuchsbetriebes bei der Rotbuche hat besonders ASSMANN (1) herausgestellt. Zu den Zielen des Versuches gehörte auch die Erfassung der astfreien Schaftlängen und der Sekundärkronenbildung, ferner die Sortenproduktion, die nach einem an der Holzaushaltung orientierten Kriterienkatalog durch stammweise Ansprache im Jahr 1977 (Alter 155) ermittelt wurde (5).

Im folgenden werden, für Haupt- und Anschlußversuch getrennt, die Entwicklungen der wichtigsten Bestandeskenngrößen mit den Daten der Buchen-Ertrags-tafel SCHÖBER, mäßige Durchforstung, verglichen (11).

Ergebnisse des Hauptversuches

Die drei Parzellen des Hauptversuches wurden seit ihrer Begründung im Alter 48 sechzehnmal ertragskundlich aufgenommen. Bei der letzten Aufnahme 1990 hatten sie ein Alter von 168 Jahren erreicht.

Höhe: Die Mittelhöhenbonität liegt im Bereich der II. Ertragsklasse nach SCHÖBER (vgl. Tab.). Auf Abb. 2 erkennen wir ein über mehr als 80 Jahre (Altersbereich 50 bis 130) ertragsstafeltreues Wachstum, das bei allen Durchforstungsgraden recht eng der Kurve für die II. Bonität folgt. In den letzten 40 Jahren (Zeitraum 1950 bis 1990) zeigt sich, wie auf vielen anderen Versuchsflächen, ein Bonitätsanstieg, verbunden mit einer zunehmenden Differenzierung der Kurven der drei Durchforstungsgrade (5, 10). Zwei Aspekte dieses Phänomens sollen hier besonders hervorgehoben werden:

- Der Anstieg der Oberhöhenbonität findet in einem sehr hohen Altersbereich statt, nämlich im Alter von 130 bis 168 Jahren, und



Abb. 1: Der Buchen-Durchforstungsversuch Fabrikschleichach 15 heute.

LFD Wolfgang Fleder im Ruhestand

Wolfgang Fleder, Leitender Forstdirektor an der OFoD Würzburg, tritt Ende März 1993 mit Erreichen des 65. Lebensjahres in den Ruhestand.

Seit 1971 leitete er das Sachgebiet Waldbau und Forsteinrichtung im Staatswald. Ganz entscheidend plante und kontrollierte er damit die Zusammensetzung und den Zustand von mehr als 100.000 ha Wald im nord-westlichen Bayern.

Als gebürtiger Unterfranke verließ er diesen Heimatbereich in seinen mehr als 40 Berufsjahren nur für die forstlichen Lehr- und Wanderjahre, v. a. während des Studiums an der Universität München und der Referendarzeit, die ihn quer durch Bayern führte, sowie für knapp fünf Jahre als Leiter des szt. Forstamtes Bamberg-Ost. Die zehn Jahre davor war seine dienstliche Verwendung als Sektionsführer hervorragend geeignet zur intensiven Auseinandersetzung mit dem bunten Waldkleid in unserem geologisch so vielseitigen unterfränkischen Raum.

Es muß jemand nicht Forstmann sein, um zu ermessen, wie sich seit der Nachkriegszeit der Stil des Umganges mit Natur und Umwelt wandelte. Dies ging am Forstwesen nicht unmerklich vorüber; im Gegenteil: Es mußten hier die Grundfassungen der Gesellschaft innerhalb des gesetzlichen Rahmens mit den im Schwerpunkt wechselnden Nutzungsanforderungen im weitesten Sinne harmonisch zusammengeführt werden, mit einem zeitlichen Zielhorizont, der bei unseren Waldbeständen weit im nächsten Jahrtausend liegt.

Wolfgang Fleder stellte sich dieser Aufgabe: Anknüpfend an das Wirken namhafter unterfränkischer Forstleute wie VANSELOW, PFLAUM, ELSNER, GÖPFERT, um nur einige zu nennen, steuerte er unbeirrt sein Schiff durch die Wellen der modischen Strömungen mit dem klaren Ziel des naturnahen und leistungsfähigen Waldes vor Augen, der in unserer Region seit jeher von Buche und Eiche geprägt ist. Daß er daneben seiner stillen Liebe zu Baumarten wie Kirsche, Nußbaum und Speierling frönte und den ertragreichen Beimi-



schungen von Fichte, Kiefer und Lärche oder auch der Douglasie als Gastbaumart einen angemessenen Platz einräumte, rundete sein Konzept ab.

Zur Stützung seiner Aktivitäten hat Wolfgang Fleder enge und freundschaftliche Verbindung mit verschiedenen Institutionen der Forstwissenschaft gehalten, besonders auch mit dem Münchener Lehrstuhl für Waldwachstumskunde und dem Ertragskundlichen Versuchswesen in Bayern. Er hat die Arbeiten des Waldwach-

tumskunde-Lehrstuhles und des Versuchswesens stets mit größtem Engagement unterstützt. Dabei hat er die Ergebnisse der forstlichen Wissenschaft stets kritisch durch die Brille des Praktikers gemustert, um dann aber die örtlich vorteilhaft umsetzbaren auch konsequent einzuführen. Diese Offenheit in der Zone zwischen Theorie und Praxis fand ihre Würdigung in der Verleihung der Karl-Gayer-Medaille 1990 durch die forstl. Fakultät der Universität München.

Sonderaufgaben wurden von dem pflichtbewußten Beamten ohne Zögern übernommen. Stellvertreter des Leiters der Oberforstdirektion, Geschäftsführer der Bezirksgruppe Unterfranken des Bayer. Forstvereins, Mitglied der Kontrollvereinigung sind ja nicht "Ehrenämter", sondern arbeitsreiche Aufgaben, die oft weit in die Freizeit hineinreichten.

Die Ausbildung und Anleitung junger Kollegen war für Wolfgang Fleder eine Herausforderung und Befriedigung zugleich. Referendare und junge Mitarbeiter im Sachgebiet konnten sich immer vertrauensvoll an ihn wenden.

Die Lücke, die bei seinem Weggang im Kollegium entsteht, läßt sich besser mit einem Bild aus dem Waldbau verdeutlichen: Wolfgang Fleder wäre als Baum für den Überhalt vorzusehen, nicht nur aus Gründen der Qualität, sondern auch der Stabilität.

Ein langer Ruhestand ist ihm gewünscht; er wird ihn nicht mit Müßiggang verbringen!

Dr. Nüßlein, Würzburg und
Prof. Dr. Friedrich Franz, Freising

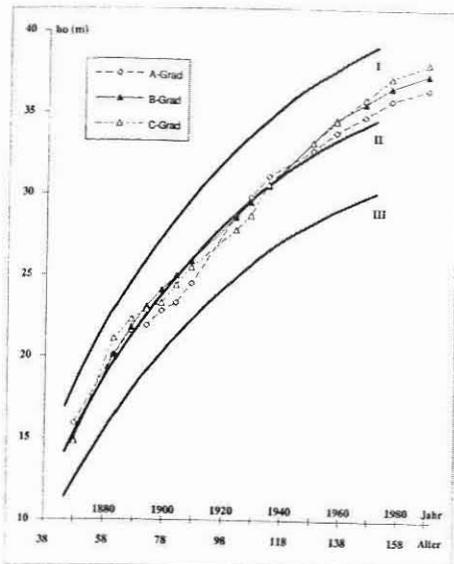


Abb. 2: Oberhöhenentwicklung über dem Alter, Parzellen 1 (A-Grad), 2 (B-Grad) und 3 (C-Grad), im Vergleich zur Buchen-Ertragstafel SCHÖBER, m.Df.

• die Höhenentwicklung der drei Parzellen drifft in den letzten Jahren trotz des hohen Alters auseinander, wobei die "klassische" Gliederung der Höhenwachstumsgänge nach der Durchforstungsstärke eingetreten ist: Der C-Grad zeigt den höchsten, der A-Grad den geringsten Anstieg der Höhenwachstumskurve.

Durchmesser: Abweichend von der Höhenentwicklung verlaufen die Altersdurchmessercurven schon ab Versuchsbeginn mehr oder minder deutlich differenziert (Abb. 3). Auch hier ist eine Staffelung nach der Durchforstungsstärke in der Rangfolge A-, B-, C-Grad erkennbar.

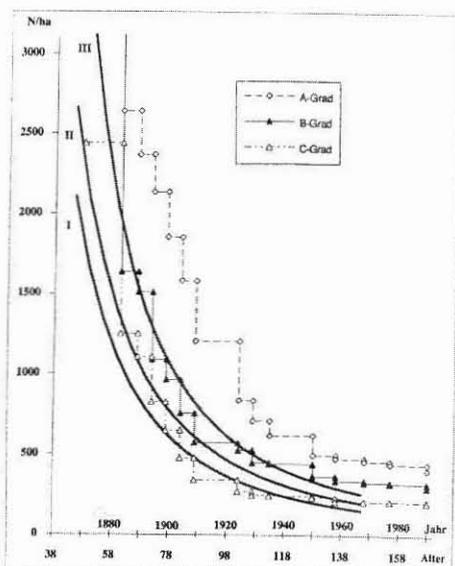


Abb. 4: Baumzahlen über dem Alter, Parzellen 1 (A-Grad), 2 (B-Grad) und 3 (C-Grad), im Vergleich zur Buchen-Ertragstafel SCHÖBER, m.Df.

Die Kurven zeigen bis zum Alter 115 eine weitgehend lineare Form, gefolgt von einem Knick der Durchmesserentwicklung, an den sich wiederum ein annähernd linearer Verlauf mit allerdings geringerem Anstieg anschließt. Auffallend sind die zunehmenden Abstände zwischen den Kurven im hohen Alter. Der erwähnte Knick in der Durchmesserentwicklung ist eine Folge der hohen Bestockungsdichte, die bei allen drei Parzellen über den Angaben der Ertragstafel liegt. Folgende Durchmessergrößen wurden bei der letzten Aufnahme im Jahr 1990 erreicht:

- A-Grad: d_m 41 cm, d_o 52 cm
- B-Grad: d_m 47 cm, d_o 57 cm
- C-Grad: d_m 53 cm, d_o 61 cm

Gehen wir davon aus, daß zur Aushaltung des Sortimentes L4 bei einer Abschnittslänge von 15 m (was der durchschnittlichen astfreien Schaftlänge auf den Parzellen entspricht) ein Brusthöhendurchmesser von mindestens 52 cm erreicht werden muß (bei Zugrundelegung einer Abholzigkeit von 1 cm/lfm), können wir feststellen, daß diese Dimension nur im C-Grad im Alter von 155 bis 160 Jahren erzielt worden ist.

ASSMANN (1) ging bei seiner Planung von Buchendurchforstungen von einem verbleibenden Bestand von 100 bis 120 Bäumen/ha in der Endphase der Holzproduktion aus, was in etwa der Baumzahl des Oberhöhenkollektivs entspricht. Legt man dieses Kollektiv als (theoretischen) Endbestand zugrunde, so erhält man durchschnittliche Brusthöhendurchmesser von über 52 cm auf der A-Grad-Parzelle im Alter von 168 Jahren, auf den aktiv durchforsteten Flächen bereits ein bis zwei Jahrzehnte früher.

Baumzahl: Wir erkennen in Abb. 4 mehrere Zeitpunkte (1870, 1883, 1894, 1904, 1950 und 1958) der Baumzahlabsenkung, die gleichzeitig das Behandlungsprogramm für die beiden aktiv durchforsteten Flächen in Gegenüberstellung mit der standortstypischen natürlichen Baumzahlentwicklung der A-Grad-Parzelle widerspiegeln. Nach 1958 ist praktisch Hiebsruhe eingetreten. Die Baumzahlen/ha für den verbleibenden Bestand lagen 1990 gut gestaffelt

- im A-Grad bei 407,
- im B-Grad bei 302 und
- im C-Grad bei 206.

Vergleichen wir die Baumzahlentwicklung mit den Ertragstafelangaben von SCHÖBER, so stellen wir fest, daß die Baumzahl in der Wachstumsperiode von 1870 bis 1958 (Altersbereich 48 bis 136 Jahre) bei den aktiv durchforsteten Flächen den Tafelansätzen nahekommt. In den letzten 32 Jahren (1958 bis 1990) hat die Hiebsruhe zu einer Überbestockung geführt, die

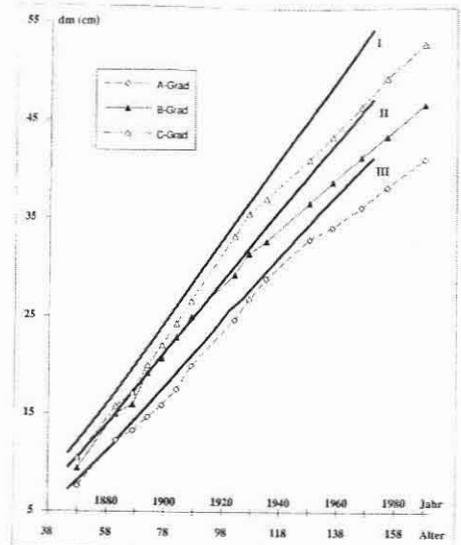


Abb. 3: Entwicklung des mittleren Durchmessers des verbleibenden Bestandes über dem Alter, Parzellen 1 (A-Grad), 2 (B-Grad) und 3 (C-Grad), im Vergleich zur Buchen-Ertragstafel SCHÖBER, m.Df.

sich in einer bemerkenswerten Akkumulation von Grundfläche und Vorrat niederschlug: Die standortstypischen Baumzahlen, die insbesondere von der A-Grad-Parzelle repräsentiert werden, liegen erstaunlich hoch. Natürliche Abgänge sind seit Beginn der Hiebsruhe kaum eingetreten. Der Standort vermag erhebliche Baumzahlen mit entsprechenden Durchmessern zu halten, ein Ausdruck für das hohe Ertragsniveau der Buche auf der Versuchsfläche in Fabrikschleichach.

Kronenmerkmale: Das günstige Ertragsniveau der Buche kommt in zahlreichen Kronenmerkmalen zum Ausdruck, besonders in der Entwicklung der Kronenschirmflächen. Dabei fällt auf, daß sich die Dimensionen der Kronenschirmflächen der drei Parzellen unter dem Einfluß der 30jährigen Hiebsruhe einander stark angeglichen haben. Die hohe Bestockungsdichte wird auch durch häufige Mehrfachüberschirmungen deutlich; selbst der C-Grad weist nur geringe Anteile schirmfreier Partien auf.

Grundfläche und Vorrat: Die Ertragselemente G/ha und V/ha zeigen einen Verlauf, der von den Modellvorstellungen der Ertragstafel stark abweicht. Abb. 5 veranschaulicht die prinzipiell ähnlichen Entwicklungsgänge von G/ha und V/ha am Beispiel des Derbholtzvorrates (9). Bis zum Alter 90 bewegen sich die Kurven im Rahmen der Ertragstafelvorgaben. Danach setzt eine Grundflächen- und Vorratsentwicklung ein, die sich sowohl in ihrer Verlaufsrichtung wie auch im Niveau von den Tafelwerten erheblich unterscheidet.

Dies gilt für alle drei Durchforstungsgrade, die in den letzten Jahrzehnten, beson-

ders aber in der Hiebsruhephase einheitlich reagiert haben und einen ungewöhnlich steilen Anstieg der Grundflächen- bzw Vorratshaltung zeigen. Dieser völlig untypische Entwicklungsgang ist bisher vor allem in jüngeren und mittelalten Beständen verschiedener Baumarten festgestellt worden, jedoch kaum in Altbeständen wie der 168jährigen Versuchsfläche Fabrik-schleichach. Die Gründe für dieses außergewöhnliche Wuchsverhalten liegen nicht zuletzt auch in den sich durch anthropogene Einflüsse zunehmend wandelnden Umweltbedingungen, ohne daß wir bisher definitiv sagen könnten, welche Faktoren diese Reaktionen im einzelnen bewirken.

Laufender Volumenzuwachs und durchschnittlicher Gesamtwuchs: Neben den ertragskundlichen Zustandsgrößen folgen erwartungsgemäß auch die aus ihrer Veränderung abgeleiteten Zuwachsgrößen einem von unseren Modellvorstellungen abweichenden Trend.

Die **Volumenzuwachskurven** bis zum Alter 100 kennzeichnet ein stark fiebernder Verlauf ohne klare Gliederung nach der Eingriffsstärke; sie bewegen sich jedoch innerhalb des Fächers der Ertragstafel. Danach zeigt sich eine markante Abweichung vom Ertragstafelmodell, und zwar eine langfristige Zunahme der Zuwachseleistung bis zum Alter von 168 Jahren mit einer Staffelung nach der Durchforstungsstärke (9). Der laufende Volumenzuwachs erreicht in der letzten Altersphase mit

- 11 VfmD/ha im A-Grad,
- 12 VfmD/ha im B-Grad und
- 12,5 VfmD/ha im C-Grad ganz beachtliche Werte (jeweils gerundet).

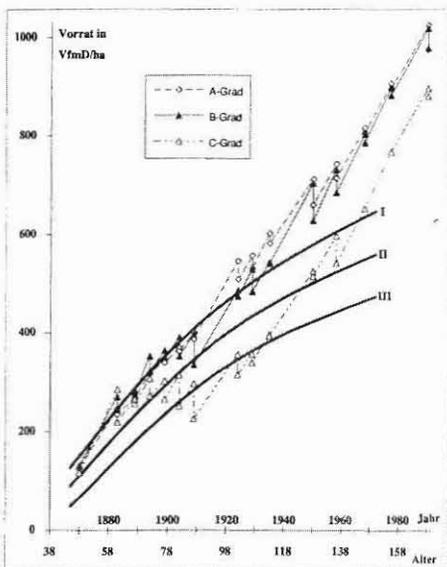


Abb. 5: Entwicklung des Derbholzvorrates über dem Alter, Parzellen 1 (A-Grad), 2 (B-Grad) und 3 (C-Grad), im Vergleich zur Buchen-Ertragstafel SCHÖBER, m.Df.

Buchen-Durchforstungsversuch Fabrik-schleichach 15. Ausgewählte ertragskundliche Merkmalsgrößen der Versuchspartellen*) für 1958 und 1980

Durchforstungsvariante Parzelle	Niederdurchforstung			Lichtwuchsdurchforstung		
	A-Grad 1	B-Grad 2	C-Grad 3	schwach 4	stark 5	mäßig 6
Alter im Jahr 1980	158	158	158	157	157	125
Bonität nach ET SCHÖBER im Jahr 1958	1.9	1.7	1.7	11.1	11.1	1.7
G/ha im Jahr 1958 in % des B-Grades	102	100	81	58	49	54
jährlicher Volumenzuwachs in % des B-Grades in der Periode						
1943 - 58	82	100	75	85	66	85
1958 - 80	89	100	96	111	78	103
1943 - 80	86	100	88	102	74	96
jährlicher Durchmesserzuwachs des Mittelstammes in der Periode 1943-80 in mm						
	1.9	2.6	2.9	5.3	5.1	4.7
Überschirmungsgrad im Jahr 1980 in %						
	87	90	94	90	69	75
Verhältnis Schirmfläche/Grundfläche im Jahr 1980						
	167:1	180:1	224:1	249:1	253:1	302:1
jährlicher Volumenzuwachs in ccm je qm Kronenschirmfläche in der Periode						
1943 - 58	989	1306	977	1329	1238	1323
1958 - 80	1270	1408	1269	1555	1416	1719

*)die Lichtwuchspartellen 4 und 5 sind ein Jahr jünger als die Partellen 1 bis 3 des Hauptversuches, Parzelle 6 ist dagegen mehr als 30 Jahre jünger.

Der Anstieg des laufenden Volumenzuwachses schlägt sich auch im **durchschnittlichen Gesamtwuchs** (dGz) nieder (Abb. 6). Auffallend ist hier

- der bis zum Alter 75 weitgehend ertragstafelkonforme, im Bereich der II. Bonität liegende Kurvenverlauf,
- der danach einsetzende steile Anstieg, der im Gegensatz zur Ertragstafelkurve noch keinen Kulminationszeitpunkt erkennen läßt und schließlich
- die Staffelung der dGz-Werte nach der Durchforstungsstärke seit mindestens 75 Jahren.

Diese Staffelung hat seither in der Rang-

folge B-Grad (mit dem dGz-Maximalwert von 8,4 VfmD/ha), gefolgt vom C-Grad (7,8 VfmD/ha) und dem A-Grad (7,4 VfmD/ha), bis zum derzeitigen Alter von 168 Jahren angehalten.

Ertragskundliche Merkmale des Anschlußversuches

Baumzahl: In der Baumzahlhaltung der Lichtwuchsvarianten bestehen naturgemäß ausgeprägte Unterschiede zu niederdurchforstungsartig behandelten Buchenbeständen. Bei der Aufnahme im Herbst 1958 hatten die drei Lichtwuchspartellen folgende Baumzahlen/ha:

- Parzelle 4: 152 Bäume
- Parzelle 5: 119 Bäume
- Parzelle 6: 242 Bäume

Diese Baumzahlen wurden bei der Aufnahme 1980 auf die von ASSMANN vorgeschlagenen Endbaumzahl-Rahmenwerte von 90 bis 150 Bäumen/ha für die Lichtwuchsdurchforstung abgesenkt, und zwar auf:

- Parzelle 4: 139 Bäume
- Parzelle 5: 97 Bäume
- Parzelle 6: 156 Bäume

Dabei fällt insbesondere die starke Reduktion auf Fläche 6 ins Auge, auf der 86 Buchen entnommen wurden, was immerhin 36 % der Gesamtbaumzahl vor dem Hieb entspricht.

Höhe und Durchmesser: Die Mittelhöhenbonität liegt im Bereich der II. Ertragsklasse nach SCHÖBER (vgl. Tab.). Für die Mittel- und Oberdurchmesser ergaben sich bei der Aufnahme 1980 bei einem Bestandesalter von 157 (Parzellen 4 und 5) und 125 (Parzelle 6) Jahren die Werte:

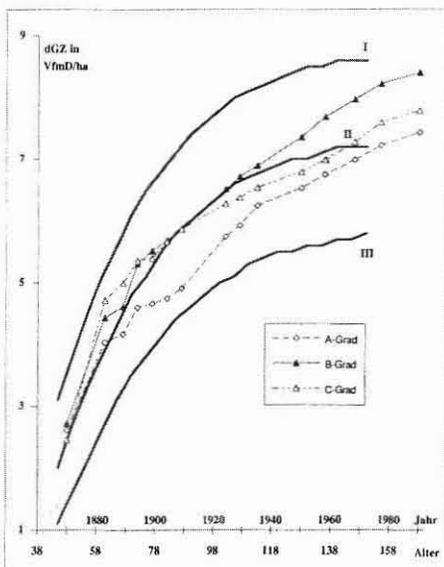


Abb. 6: Entwicklung des durchschnittlichen Gesamtwuchses über dem Alter, im Vergleich zur Buchen-Ertragstafel SCHÖBER, m.Df.



Baum des Jahres 1993

Speierling

Verschiedene Naturschutzverbände haben den Speierling zum Baum des Jahres 1993 bestimmt, um diese Baumart besonders zu fördern. Mit gleicher Intension hat auch die AFZ wiederholt forstliche Nebenbaumarten vorgestellt und angeregt, diese bei der waldbaulichen Planung vermehrt zu berücksichtigen. Über den Speierling sind seit 1980 folgende Artikel erschienen:

- Der Speierling, ein seltener Baum in unseren Wäldern und Obstgärten: H. DAGENBACH, AFZ Nr. 9-10/1981, S. 214.
- Die Baumarten der Gattung Sorbus: Vogelbeere, Mehlbeere, Elsbeere und Speierling: K. NAMVAR UND W. SPETHMANN, AFZ Nr. 36/1985, S. 937.
- Erfahrungen mit der Vermehrung der Baumart Speierling (*Sorbus domestica* L.): A. DÜRR, AFZ Nr. 3/1986, S. 46.
- Anmerkungen zur Nachzucht von Elsbeere und Speierling: W. K. v. SCHMELING, sowie: Wissenswertes zur Gattung Sorbus: O. SCHMIDT, beide AFZ Nr. 3/1986, S. 48.
- Ökologie und Schutzmöglichkeiten des Speierlings im Unteren Naheland: W. BOOTZ, AFZ Nr. 12-13/1989, S. 307.

- Parzelle 4: d_m 58 cm, d_o 63 cm,
- Parzelle 5: d_m 60 cm, d_o 60 cm,
- Parzelle 6: d_m 45 cm, d_o 55 cm.

Erstaunlicherweise unterscheiden sich die Mitteldurchmesser auf der schwachen (Parzelle 4) und starken Lichtwuchsdurchforstung (Parzelle 5) nur unwesentlich. Die Gleichheit von Mittel- und Oberhöhendurchmesser auf Parzelle 5 ergibt sich aus der geringen Stammzahlhaltung, die bei der Aufnahme im Jahr 1980 bei 97 Bäumen/ha (und damit unter 100 Bäumen/ha) lag. Festzuhalten ist, daß auf den Parzellen 4 und 5 alle Bestandesdurchmesser die vorgegebene Zielstärke zur Aushaltung des Sortiments L4 überschritten haben, auf der über 30 Jahre jüngeren Parzelle 6 dagegen erst das Kollektiv der Oberhöhenbäume in diese Stärkeklasse eingewachsen ist.

Grundfläche und Vorrat: Die geringen Baumzahlen auf den Lichtwuchsparzellen führen zwangsläufig zu einer niedrigen, produzierenden Grundfläche. Sie veränderte sich in der Periode zwischen 1958 und 1980 folgendermaßen:

- auf Parzelle 4: von 25 m² auf 36 m²
- auf Parzelle 5: von 22 m² auf 27 m²
- auf Parzelle 6: von 24 m² auf 26 m²

Bei konsequenter Lichtwuchsdurchforstung ist die Grundfläche in den hier erreichten Bestandesaltern und Bonitäten nach Angaben von ASSMANN auf 22 bis 27 m²/ha zu reduzieren. Diese Rahmenwerte, die erheblich unter den Grundflächengrößen für Niederdurchforstungsgrade liegen, wurden auf den Parzellen 5 und 6 strikt eingehalten. Parzelle 4 hingegen wurde im Jahr 1958 von FREIST zu einer Lichtwuchs-Altholzfläche mit anwachsender Grundflächenhaltung deklariert und entsprechend schwächer durchforstet.

Aufgrund des geringeren Bestockungsgrades finden wir auf den Lichtwuchsparzellen Vorratshaltungen, die zwar unter den Werten niederdurchforsteter Buchenbestände liegen, absolut betrachtet jedoch bemerkenswerte Größenordnungen erreichen. So betragen die Vorräte im Jahre 1980 für den verbleibenden Bestand 676 VfmD/ha auf Parzelle 4, 517 VfmD/ha auf Parzelle 5 und 431 VfmD/ha

auf Parzelle 6. Damit streuen die Vorräte auf den Parzellen 4 und 5 trotz der vergleichsweise geringen Baumzahlen im Bereich der Vorratsangaben der Ertrags-tafel SCHOBER, die für die I. Bonität im Alter von 150 Jahren 647 VfmD/ha, für die II. Bonität 559 VfmD/ha ausweist.

Kronenmerkmale: Auf den Lichtwuchsflächen zeigen die Kronenmerkmale folgende Charakteristika:

- die Kronenschirmflächen der Buchen sind im Schnitt deutlich größer als die Dimensionen der Baumkronen auf den Durchforstungspartellen,
- der Überschirmungsgrad ist niedriger als auf den Durchforstungspartellen, mit Werten zwischen 69 und 90 % jedoch recht hoch,
- zwischen den verschiedenen Lichtwuchsgraden gibt es klare Differenzierungen hinsichtlich des Überschirmungsgrades.

Vergleich der Kennwerte von Haupt- und Anschlußversuch

Höhe und Durchmesser: In der Mittelhöhen- wie auch der Oberhöhenentwicklung unterscheiden sich die Lichtwuchspartellen nur geringfügig von den Durchforstungspartellen.

Erhebliche Abweichungen zeigen sich dagegen in der Durchmesserleistung. Der jährliche Durchmesserzuwachs des Mittelstammes (einschließlich rechnerischer Verschiebung) erreichte von 1943 bis 1980 auf den Durchforstungspartellen 1,9, 2,6 und 2,9 mm (A-, B- und C-Grad), auf den Lichtwuchsflächen dagegen 5,3, 5,1 und 4,7 mm (Parz. 4, 5 u. 6). Diese Werte belegen die langfristige Überlegenheit der Lichtwuchsbehandlung gegenüber herkömmlichen Durchforstungsverfahren hinsichtlich der Durchmesserleistung, was auch ASSMANN (2) hervorgehoben hat.

Die Schaftformen auf den Lichtwuchspartellen erreichen allerdings nicht ganz die Qualitäten der Buchen auf den Durchforstungsflächen, die sich vor allem durch lange astfreie Schäfte (15 bis 18 m bei zahlreichen Bäumen) auszeichnen. Die astfreie Schaftlänge auf den Lichtwuchsflächen ist zwar geringer, nicht zuletzt durch Bildung von Sekundärkronen an einer Reihe guter Zuwachsträger, überschreitet jedoch auch hier die Ziellänge von 12 m.

Grundfläche und Vorrat: Selbstverständlich unterschreiten die Grundflächen- und Vorratshaltungen der Lichtwuchsflächen wegen der niedrigeren Baumzahlen die Werte der Durchforstungspartellen erheblich.

Zur Beurteilung der Produktionsökonomie der Lichtwuchsflächen ist jedoch ein Vergleich relativierter Größen aussagefähiger als die bloße Gegenüberstellung der Absolutwerte für Grundfläche und

Vorrat. Als geeigneter Maßstab bieten sich die prozentische Grundflächendichte und die Zuwachsleistung des B-Grades an. So lagen im Jahr 1958 die Grundflächen der drei Lichtwuchsflächen bei 58, 49 und 54 % (Parzellen 4, 5 und 6) der Grundfläche des B-Grades. Diese vergleichsweise geringen Grundflächen waren allerdings ausgesprochen produktiv, was die prozentischen Zuwachswerte unterstreichen, die im Zeitraum von 1943 bis 1980 bei 111, 78 und 96 % (Parzellen 4, 5 und 6) der Zuwächse des B-Grades lagen.

Kronenmerkmale und schirmflächenbezogene Leistung: Der Überschirmungsgrad der Lichtwuchsparzellen ist, mit Ausnahme der Parzelle 4, wesentlich niedriger als auf den Durchforstungsparzellen. Infolge der geringen Baumzahlhaltung steht allerdings den Buchen auf den Lichtwuchsparzellen mehr Straundraum zur Verfügung. Die Buchen der Lichtwuchsflächen weisen deshalb bei gleichem Durchmesser größere Kronenschirmflächen auf als die Buchen der Durchforstungsflächen. Auf der Basis der Kronen- und Grundflächendaten des Jahres 1980 ergeben sich für das Verhältnis von Schirmfläche zu Grundfläche auf den Durchforstungsflächen Relationen zwischen 167:1 und 224:1, auf den Lichtwuchsflächen zwischen 249:1 bis 302:1 (siehe Tab. S. 265).

Bezieht man den in einer Zeitperiode geleisteten Zuwachs eines Bestandes auf seine Kronenschirmfläche, läßt sich die Produktionsökonomie beurteilen. Wie die nachfolgend aufgeführten Werte und Literaturangaben (6, 10) demonstrieren, erreichen die Lichtwuchsparzellen im Vergleich mit den Durchforstungsparzellen eine höhere Produktionsleistung bei gegebener Kronenschirmfläche: Für die Periode von 1958 bis 1980 ergaben sich für die schirmflächenbezogenen Zuwachsleistungen (in cm^3 Volumenzuwachs je m^2 Schirmfläche) auf den Durchforstungsflächen Werte von 1269 bis 1408, auf den Lichtwuchsflächen von 1416 bis 1719 (siehe Tab. S. 265).

Zuwachs: Wenn man davon ausgeht, daß Lichtwuchsflächen bezüglich der Einzelbaum-Zuwachsleistung den Durchforstungsflächen eindeutig überlegen sind, so ist diese Überlegenheit nach der bisher vorherrschenden Auffassung in der geringen Stammzahlausstattung von Lichtwuchsflächen begründet. Umgekehrt müßten die Lichtwuchsflächen hinsichtlich der hektarbezogenen Zuwachsleistung besonders im höheren Alter den Durchforstungsflächen unterlegen sein. Vergleichen wir die Hektarwerte für den laufenden Zuwachs der verschiedenen Eingriffsstärken miteinander, so stellen wir allerdings fest, daß

- die Zuwachsleistung der Lichtwuchsparzellen annähernd die gleiche Größenordnung erreicht wie der Zuwachs auf den Durchforstungsflächen. Die Zuwachswerte in der Periode von 1958 bis 1980, bezogen auf den Zuwachs des B-Grades (100%), liegen auf den Lichtwuchsflächen bei 78 bis 111 %;
- der Zuwachsgang auf den Lichtwuchsparzellen ebenfalls einen ansteigenden Trend mit zunehmendem Alter zeigt. Dieses Verhalten spiegelt sich in den Zuwachswerten für die beiden Zuwachsperioden 1943/58 und 1958/80 wider (siehe Tab. S. 265).

Folgerungen

Die 168 Jahre alte Buchen-Durchforstungs- und -Lichtwuchs-Versuchsfläche Fabrik-schleichach 15 im Steigerwald gehört zu den wenigen noch intakten älteren Versuchsanlagen in Deutschland, die langfristige Gegenüberstellungen "klassischer" Durchforstungsgrade mit neuzeitlichen Lichtwuchseingriffen ermöglichen.

Die Versuchsanlage enthält drei seit 1870 beobachtete Durchforstungsparzellen und drei seit 1958 unter ertragskundlicher Kontrolle stehende Lichtwuchsflächen. Die Ergebnisse belegen die hohe Wuchskraft der Buche auf dem Standort im Steigerwald und zeigen darüber hinaus, daß die in den letzten Jahren festgestellten, teilweise enormen Abweichungen von den bislang geltenden Modellvorstellungen auch in den untersuchten Altbeständen der Buche ausgeprägt sind.

Diesen Befund untermauert der seit einem Bestandesalter von 120 Jahren nachweisbare und bis heute auf nahezu unvermindert hohem Niveau verharrende Zuwachs. Dieses atypische, nicht ertrags-tafelkonforme Verhalten führte dazu, daß die Vorratshaltungen auf den Durchforstungsparzellen mittlerweile deutlich (bis zu 300 VfmD/ha) über den Angaben der Buchen-Ertragstafel von SCHÖBER, mäßige Durchforstung, liegen.

Literaturhinweise:

- 1) ASSMANN, E., 1950 : Grundflächen- und Volumenzuwachs der Rotbuche bei verschiedenen Durchforstungsgraden, FwCbl (69), S. 256 - 286.
- 2) ders., 1961: Wald-ertragskunde. BLV Verlagsgesellschaft, München-Bonn-Wien, 490 S.
- 3) BECK, R., 1983: Beziehung zwischen Kronendimensionen und Zuwachsleistung von Altbuchen bei unterschiedlicher Durchforstung, Diplomarbeit LMU München, 95 S.
- 4) FOERST, K., KREUTZER, K., 1978: Forstliche Wuchsgebietsgliederung Bayerns (Karte), Bayer. Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, München.
- 5) FRANZ, F., 1987: Buchen-Durchforstungsversuch Fabrik-schleichach 15. Exkursionsführer MWW-EF 35-3. LMU München, S. 1 - 25.
- 6) FREIST, H., 1962: Untersuchungen über den Lichtungszuwachs der Rotbuche und seine Ausnutzung im Forstbetrieb, Beihefte zum FwCbl, 78 S.
- 7) KENNEL, R., 1972: Die Buchen-durchforstungsversuche in Bayern von 1870 bis 1970, Forschungsberichte, Forstliche Forschungsanstalt München, Band 7, 264 S.
- 8) MEYER, F., 1983: Standortuntersuchungen auf der Buchen-Versuchsfläche Fabrik-schleichach 15, unveröffentlichter Kurzbericht, LMU München, 3 S.
- 9) RÖHLE, H., 1992: Buchen-Durchforstungsversuch Fabrik-schleichach 15, Exkursionsführer MWW-EF 35-5, LMU München, 14 S.
- 10) SCHÖBER, R., 1972: Die Rotbuche, Sauerländer, Frankf. a. Main, 354 S.
- 11) SCHÖBER, R., 1975: Ertragstafeln wichtiger Baumarten bei verschiedener Durchforstung, Sauerländer, Frankf. a. Main, 154 S.

Waldbauliche Grundsätze in der OFoD Würzburg

FLEDER hat von Anbeginn seiner Tätigkeit in Würzburg klare waldbauliche Grundsätze verfolgt, die sich während seiner 22jährigen Arbeit in hervorragender Weise niedergeschlagen haben. Zu den wichtigsten gehörten:

1. Ein standorts- und objektbezogener, biologisch orientierter Waldbau unter Vermeidung pauschaler, schematischer Vorgehensweisen, wobei die Anforderungen der Gesellschaft an den Wald weitestgehend beachtet werden sollten.
2. Eine verstärkte Hinwendung zu Baumarten und Waldstrukturen der jeweiligen natürlichen Waldgesellschaften, wobei hier ökonomische Prinzipien besondere Berücksichtigung finden sollten.

Aus diesen Grundlinien ergaben sich unter anderem folgende Vorgehensweisen:

- eine Eingrenzung der teilweise recht hohen Planungsansätze der Forsteinrichtung in der Nadelholzfläche bei Douglasie, Kiefer und Fichte;
- eine verstärkte Berücksichtigung der Buche als bestandesbildende Baumart und eine generelle Beteiligung dieser Baumart, aber auch von Hainbuche und Linde, als dienende und ökologisch stabilisierende Beimischung in anderen Bestandesformen;
- eine verstärkte Fortführung der Werteichen-nachzucht zur Sicherung einer nachhaltigen Versorgung mit dem Wertholz dieser für den unterfränkischen Waldbau bedeutenden Baumart;
- eine erheblich verstärkte Beteiligung von Edellaubhölzern an der Bestockung auf geeignet erscheinenden Standorten. Zur Sicherung der Produktion mit diesen Baumarten hat FLEDER in den verschiedenen Wuchsgebieten Unterfrankens gezielt Testflächen vor allem mit Vogelkirschen angelegt und eine intensive waldbauliche und ertragskundliche Beobachtung auf den Testflächen organisiert.

Zu den zentralen Leitlinien gehörte auch eine höchstmögliche Qualitätserzeugung. Diese äußert sich vor allem in

- der weiteren Entwicklung eines vielseitig anpassungsfähigen Verfahrens für den Schirmschlag/Femelschlag in Beständen mit führender Buche wie auch in Kiefern-/Lärchen-Bestockungen,
- der Erarbeitung verbesserter Konzepte zur Erziehung möglichst wertvollen Stammholzes der Baumarten Eiche, Buche und Douglasie,
- der Fortentwicklung der Konzepte zur Behandlung schnee geschädigter Kiefernkantungen,
- zentral organisierten und zentral gelenkten Meliorationskalkulationen zur Vorbereitung und Unterstützung der beschriebenen waldbaulichen Zielsetzungen,
- straff gelenkten Sammelaktionen zur Gewinnung und Verteilung von Saatgut, besonders von Eichen und Buchen, in den Mastjahren,
- verbesserten Gewinnung und Verwendung von Wildlingen der Haupt-Laubbaumarten und der verschiedenen Bunt- und Edellaubhölzer.

Prof. Dr. Friedrich Franz, Freising