

Gedanken zur Weiterführung der langfristigen ertragskundlichen Versuchsarbeit*)

Von F. FRANZ

1. Einleitung

G. SEIBT (vgl. dieses Heft, S. 227) hat eine eindrückliche Darstellung des derzeitigen Standortes und der künftigen Aufgaben der Waldertragskunde im deutschen forstlichen Versuchswesen gegeben. Er hat dabei besonders herausgestellt, welche langfristigen Arbeitsvorhaben sich aus heutiger Sicht für die kommende Zeit im Bereich der Ertragskunde abzeichnen.

Im folgenden sollen nun aus den von G. SEIBT aufgezeigten Perspektiven einige Folgerungen für unsere künftige langfristige Versuchsarbeit gezogen werden. Dabei ist auch zu untersuchen, inwieweit das bestehende Versuchsflächennetz nach Zusammensetzung, Umfang und regionaler Verteilung den kommenden Anforderungen gerecht werden kann und in welchem Ausmaß wir den Bestand unserer Versuche — in Ausrichtung auf die kommenden Aufgaben — erweitern oder sogar umstrukturieren müssen. Dies ist aber bekanntlich nicht anhand des bestehenden Flächennetzes möglich, sondern — wenn wir schwerwiegende Fehler in der Versuchsführung, wie sie Änderungen des Versuchsprogrammes in laufenden Versuchen darstellen, nicht noch einmal wiederholen wollen — allein durch Neuanlagen mit entsprechend veränderter Versuchsfragestellung.

2. Die derzeitige Situation im ertragskundlichen Versuchswesen

Solche Überlegungen zur Weiterführung unseres ertragskundlichen Versuchswesens bieten sich auch noch aus einem anderen Grunde an:

Wir befinden uns — versuchshistorisch gesehen — seit mindestens einem Jahrzehnt in einer Übergangsphase. Diese Übergangsphase ist gekennzeichnet durch die Tatsache, daß ein großer Teil unserer länger beobachteten Versuchsflächen, besonders jener Flächen, die in der großen Aufbau- und Entwicklungsperiode unseres Versuchswesens zwischen 1870 und etwa 1910 angelegt worden sind, in den letzten

Jahren abgeschlossen wurden oder aufgegeben werden mußten oder in den nächsten Jahren auslaufen werden.

In Bayern zum Beispiel wird in zehn Jahren wahrscheinlich keine der wertvollen, seit 70 bis 90 Jahren unter Beobachtung stehenden südbayerischen Fichtenversuche der DEOS-Reihe: Denklingen, Eglharting, Ottobeuren und Sachsenried — vielen von Exkursionen oder aus der Literatur bekannt — mehr verfügbar sein, jedenfalls nicht mehr in flächenmäßiger Vollständigkeit. Ähnliches gilt sicher auch für die Mehrzahl der längerfristig beobachteten, vor der Jahrhundertwende angelegten Fichten-Flächen der anderen Versuchsanstalten.

Der vorwiegend alters- wie auch ausfallsbedingte Abbau unseres traditionellen Versuchsflächennetzes hat inzwischen die Anlage von Folgeversuchen erforderlich gemacht, die in den letzten beiden Jahrzehnten von den einzelnen Versuchsanstalten in unterschiedlicher Intensität zur Auffüllung oder Erweiterung ihres Flächenbestandes betrieben worden ist, wobei die einzelnen Anstalten — ihrer jeweiligen Aufgabe und Zielvorstellung entsprechend — z. T. sehr verschieden verfahren sind. Übereinstimmend scheint nur zu sein, daß die neueren Folgeversuche sich in ihren Anlage- und Behandlungskonzepten mehr oder weniger grundlegend von den Erstanlagen unterscheiden.

Auch diese Entwicklung wirft die Frage auf, wie es denn mit unserer langfristigen ertragskundlichen Versuchsarbeit in Deutschland — auf längere Sicht gesehen — weitergehen soll. Es ist eine Frage gleichsam nach dem Selbstverständnis unseres ertragskundlichen Versuchswesens.

3. Durchforstungsversuche — Standraumversuche

Fassen wir die von SEIBT beschriebenen Leitlinien und dazu auch die Diskussionen auf den letzten Sektionstagungen über die Perspektiven unserer ertragskundlichen Arbeit unter dem Blickwinkel unserer künftigen Versuchstätigkeit zusammen, so zeichnet sich folgende Entwicklung ab:

*) Vortrag auf der Jahrestagung 1972 der Sektion Ertragskunde des Deutschen Verbandes Forstlicher Forschungsanstalten in Neustadt a. d. W. am 20. Juni 1972.

Der Schwerpunkt unserer Versuchsarbeit wird auch künftighin bei den **Standraumversuchen** (im weitesten Sinne) liegen. Den Typ des Standraum-, Bestandsbehandlungs- oder Standraumregulierungsversuches — oder wie immer wir ihn nennen wollen — können wir als Fortentwicklung unseres traditionellen Durchforstungsversuches auffassen; er impliziert wie kein zweiter unser eigentliches (engeres) Aufgabengebiet innerhalb der Forstwissenschaft, nämlich die Erforschung des Wachstums von Baum und Bestand bei vorgegebener Wuchskonstellation und unter den verschiedensten Umwelteinflüssen.

Die **Durchforstungsversuche** bildeten auch schon bisher den Kern unseres Versuchsnetzes; insofern zeichnet sich hier also keine grundlegende Neuentwicklung ab. Diese Versuche haben fast ausschließlich die Datengrundlage für unser heutiges ertragskundliches Informationssystem der Ertragstafeln, Massen- und Sortentafeln sowie für unsere Detailkenntnisse ertragskundlicher Grundzusammenhänge geliefert.

Die **neueren Standraumversuche** stellen nun in folgender Hinsicht eine Weiterentwicklung der Durchforstungsversuche dar:

Sie werden bereits von der Bestandsbegründung an beobachtet — ab ovo, wie es ASSMANN einmal bezeichnet hat —, im Unterschied zu den älteren Durchforstungsversuchen, die in ihrer überwiegenden Zahl erst im Dickungs- und Stangenholzalter (etwa ab Alter 20 bis 35) in Beobachtung genommen worden sind.

Die Standraumversuche gehen von einer genau vorgegebenen, nach Versuchsvarianten gestaffelten oder aber für alle Versuchsglieder einheitlichen Ausgangsstammzahl aus. Bei den herkömmlichen Durchforstungsversuchen ist demgegenüber die Begründungsstammzahl (bzw. der Ausgangsverband) i. d. R. nur für den Flächendurchschnitt festgelegt worden, von dem, wie die Erfahrung lehrt, die einzelnen Parzellen z. T. erheblich abweichen.

So gesehen stellen die Standraumversuche kombinierte Verbands- und Durchforstungsversuche dar — Zweifaktorenversuche mit den Faktoren „Verband“ bzw. „Ausgangsstammzahl“ und „Behandlung“. Sie geben neben dem Durchforstungseinfluß auch die Wechselwirkung zwischen Durchforstung und Verband wieder und stellen damit auch eine wesentliche Fortentwicklung der älteren, etwas unglücklich geführten Verbandsversuche dar, deren mehr oder minder breit gefächerte Ausgangsverbandsvariation i. d. R. durch nivellierende Durchforstungseingriffe alsbald wieder „ausgebügelt“ worden ist.

Dies führt uns zum vierten Typenmerkmal der Standraumversuche, nämlich zur Versuchsglied-Wiederholung und — im Zusammenhang damit — zur Parzellengröße.

Kenzeichnend für unsere längerlaufenden Durchforstungsversuche ist — zumindest bei uns in Deutschland — die einfache Wiederholung je Versuchsglied, d. h. die jeweils nur einmal existierende Variante, mit Meßflächengrößen um 0,25 ha oder darüber, seltener darunter. Die neueren Behandlungsversuche erfordern demgegenüber eine mehrfache Wiederholung, schon um die erwähnte Wechselwirkung zwischen Behandlung und Verband statistisch herausarbeiten zu können. Eine zweifache Wiederholung — zwei Parzellen je Versuchsglied — dürfte allgemein realisierbar und in den meisten Fällen auch ausreichend sein.

Wenn wir zweifach wiederholte Versuche anlegen wollen, so können wir dies i. d. R. nicht mit Parzellengrößen von 0,25 ha Meßfläche tun, weil uns standort-homogene Flächen entsprechender Gesamtgröße allge-

mein nicht zur Verfügung stehen. Wir müssen darum mit reduzierten Parzellengrößen arbeiten, deren Optimum bei 0,09 bis 0,15 ha reiner Meßfläche (ohne Umfassungs- und Zwischenstreifen) liegt. Hierbei gehen wir davon aus, daß bis zum Versuchsabschluß eine Meßwertwiederholung = Stammzahl von mindestens

entsprechend 20 bis 60 je Parzelle
40 bis 120 je Versuchsglied

gehalten werden muß — je nachdem, welche „Genauigkeit“ wir für die (am stärksten variierenden) Meßwertdurchschnitte und Meßwertsummen der Parzellen anstreben.

Hierzu eine wichtige Einschränkung: Bei der Planung von Mischbestands-Behandlungsversuchen, die, wie auch SEIBT schon ausführte, zu unseren wichtigsten Arbeitsvorhaben in den nächsten Jahren zählen werden, können wir nicht von reduzierten Parzellengrößen ausgehen. Hier werden wir — nach den bisherigen Erfahrungen — durchwegs Parzellen von mindestens 0,2 ha, für viele Versuchspläne sogar bis zu 0,5 ha Größe benötigen, um die Strukturmerkmale der verschiedenen Mischbestandsvarianten, die eine bestimmte, oftmals relativ große „Mindestausprägungsfläche“ haben, hinreichend sicher erfassen zu können. Dies hat erhebliche Konsequenzen für die Versuchsplanung, denn es bedeutet faktisch

a) eine Einschränkung der Zahl der Behandlungsvarianten, was gerade im Mischbestand angesichts der großen Zahl möglicher Strukturalternativen ein großer Mangel ist, oder

b) eine Reduktion der Zahl der Parzellen-Wiederholungen, wobei die „Wiederholung“ im Mischbestandsversuch keine versuchstechnisch so eng gefaßte Einheit sein kann wie im Reinbestandsversuch, oder es bedeutet schließlich

c) eine Vergrößerung der erforderlichen Versuchsfläche und damit eine Inkaufnahme größerer Standorts- und Bestockungsunterschiede innerhalb des Versuchsareals.

Wir müssen eingestehen, daß wir auf diese Fragen noch keine Antwort geben können, weil wir — trotz mancher aussichtsreicher Ansätze — bis heute noch kein allgemein anwendbares Versuchskonzept für Mischbestandsversuche, das etwa den Reinbestandsversuchsplänen vergleichbar wäre, besitzen. Wir stecken hier noch völlig in den Anfängen. Es ist dringend erforderlich, daß wir — zur Vorbereitung unserer geplanten langfristigen Mischbestandsversuche — damit vorankommen.

Nun zum wichtigsten Abschnitt des Standraumversuchsplanes, dem Behandlungsprogramm.

Wir wissen, daß die einem Behandlungsprogramm zugrunde liegende waldbaulich-ertragskundliche und neuerdings auch nutzungstechnisch-betriebswirtschaftliche Konzeption das eigentlich bestimmende Element im Versuchsablauf ist. Diskussionen über Versuchspläne drehen sich daher auch in erster Linie um Behandlungs- bzw. Durchforstungsprogramme und weniger um Fragen der Flächengröße, Parzellenwiederholung, Versuchslaufzeit und dergleichen.

Bei uns haben sich in den vergangenen Jahren — im Ergebnis der Diskussionen um die Weiterentwicklung unserer alten Versuchspläne — im wesentlichen drei Grundformen von Behandlungsprogrammen herausgebildet, die heute nebeneinander angewandt werden.

1. Die erste Form ist das bekannte A-, B-, C-Grad-System, mit dem unser Versuchswesen „groß geworden“ ist — mit Weiterentwicklungen in einzelnen Bereichen. Es benutzt ein qualitatives Maß, nämlich be-

stimmte Merkmale der sozialen (und technischen) Baumklassengliederung, zur Steuerung der Standraumentwicklung.

2. Die zweite Form benutzt die Bestandesgrundfläche bzw. die mittlere Grundflächenhaltung als Maß für die Eingriffsstärke, die an der örtlichen natürlichen Bestockungsdichte orientiert wird (ASSMANN, 1953).

3. Die dritte Form schließlich benutzt Stammzahl und Oberhöhe als Steuerungselemente für die Standraumveränderung. Diese Form findet ihre klarste Ausprägung in den Behandlungsprogrammen, die ABETZ und MITSCHERLICH (1969) für ihre neueren Stammzahlhaltungsversuche entwickelt haben. Die Hauptmerkmale dieser Behandlungsprogramme sind:

a) Orientierung der Stammzahlentwicklung an sogenannten Stammzahl-Leitkurven, das sind vorgegebene, regional oder standortstypisch gültige Stammzahl-Oberhöhen-Nomogramme.

b) Bestimmung des Eingriffszeitpunktes indirekt über die für das Eingriffsereignis geforderte Oberhöhe und letztlich

c) eine trennscharfe waldbauliche und nutzungstechnische Definition der Eingriffsart (selektive Entnahme, reihenweise Entnahme usw.).

Diese Merkmalsbeschreibung der Behandlungsprogramme läßt erkennen, daß die neueren Versuche weit mehr als Experimente als systematische Versuchsanlagen konzipiert worden sind, als dies bei den älteren Versuchen der Fall war, die in ihrer Mehrzahl eher den Charakter reiner Beobachtungsreihen haben.

Die drei beschriebenen Grundformen von Behandlungsprogrammen werden bei uns heute auf breiter Basis nebeneinander angewandt — eine für unser Versuchswesen zumindest in dieser Ausprägung neue Situation! Wir haben uns zu fragen,

a) ob wir diese Entwicklung passiv so weiterlaufen lassen oder sie sogar aktiv fördern wollen oder

b) ob wir eine wie auch immer geartete Koordination unserer Versuchspläne doch wieder anstreben sollten.

4. Düngungsversuche

Die nach den Durchforstungsversuchen dem Umfang nach zweitwichtigste Versuchsart sind die Düngungsversuche. Sie haben ihre heutige hochrangige Bedeutung innerhalb unseres Versuchswesens praktisch erst nach dem Kriege und hier besonders in den letzten beiden Jahrzehnten erlangt, in denen eine große Zahl neuer Versuche angelegt worden ist.

Was die künftigen Neuanlagen von Düngungsversuchen anbetrifft, so können wir die für die Standraumversuche erarbeiteten Kriterien — Ausgangsstammzahlen, Beobachtungsbeginn, Anzahl der Wiederholungen, Parzellengrößen usw. — mit nur geringen Abwandlungen übernehmen. Diese Dinge sind in dem Arbeitsplan für Düngungsversuche (HAUSSER, 1969) bereits im wesentlichen niedergelegt.

Was die laufenden Düngungsversuche anbetrifft, so kommt auf uns das Problem der langfristigen Versuchsbehandlung zu. In spätestens fünf Jahren dürfte die Mehrzahl der jüngeren Versuche zu Säuberungs- und Läuterungseingriffen anstehen. Bei der Festlegung der Durchforstungsprogramme für diese Versuche müssen wir darauf achten, daß keine unkontrollierten Wechselwirkungen Durchforstung x Düngung in das Versuchsmaterial hineinkommen — etwa durch schärfere Eingriffe auf den besser wachsenden Parzellen.

Andererseits sollten wir überall dort, wo es der Versuchsplan in Gestalt ausreichender Flächenwiederholungen zuläßt, diese wichtige Wechselbeziehung zwischen der Düngung und der Bestockungsdichte zu er-

fassen versuchen. Das württembergische Düngungsversuchsnetz enthält — m. E. als einziges in Westdeutschland — einige Versuche, die eine begrenzte Aussage über Düngungs- und Durchforstungs-Interaktionen ermöglichen. Wie schwierig es im übrigen ist, Versuche zur Bereitstellung derart breiter Informationen in der Praxis flächenmäßig unterzubringen, kam kürzlich auf einer Diskussion zum Ausdruck, die in der Arbeitsgruppe Forstdüngung in Biberach über Auswertungsfragen bei Düngungsversuchen geführt wurde (MITSCHERLICH, 1972).

5. Regionale Gliederung des Versuchsflächennetzes

Diesen Überlegungen über unsere zukünftige Versuchsarbeit sollen noch einige Anmerkungen zur regionalen Gliederung unserer Versuche hinzugefügt werden. Die regionale Verteilung unserer Versuchsflächen in den einzelnen Untersuchungsgebieten stimmt — von wenigen Ausnahmen, etwa im südwestlichen Raum, abgesehen — im wesentlichen nicht mit der standortsgeographischen Verbreitung und schon gar nicht mit der regionalen Vorkommensdichte der einzelnen Baumarten überein. Die Versuche liegen überwiegend schwerpunktmäßig in verhältnismäßig engen Untersuchungsräumen konzentriert, was dazu geführt hat, daß einzelne Waldgebiete mit Versuchsflächen vergleichsweise überrepräsentiert, andere dagegen unterrepräsentiert sind.

In Bayern liegen z. B. alle wichtigen Fichtenversuche konzentriert in einem verhältnismäßig engen Gebiet im südlichen Oberbayern und in Südschwaben. Demgegenüber sind die großen Fichtengebiete Mittelschwabens, des Bayerischen Waldes und des Fichtelgebirges mit Versuchsflächen schon seit längerer Zeit eindeutig unterrepräsentiert.

Ein anderes Beispiel:

Die alten preußischen Kiefernversuche in der DDR sind in den ehemaligen Lehrforstämtern im Raum Eberswalde sowie im Raum Falkenberg und im Raum Peitz konzentriert. Demgegenüber waren z. B. die großen Kieferngebiete der Letzlinger Heide, der Ruppiner Heide und in Südost-Brandenburg (Raum Beeskow) durch Kiefernversuche nur unzureichend abgedeckt.

Eine kleinräumige Konzentration von Versuchen muß vom Standpunkt der Versuchsorganisation her nicht unbedingt ein Nachteil sein, im Gegenteil. So ist es z. B. bei Versuchen mit ausgesprochenem Experimentcharakter, in denen ertragskundliche Grundhypothesen geprüft werden, keineswegs erforderlich, daß sie eine bestimmte geographische Streuung haben. Problematisch wird eine derartige Konzentration von Versuchen auf enge Beobachtungsräume erst dann, wenn aus ihnen — und nur aus ihnen — ertragskundliche Tatbestandsunterlagen, z. B. Ertrags- oder Massentafeln, für größere Gebiete hergeleitet werden sollen. Dann stimmt die Repräsentationsgrundlage nicht mehr! Da es nun einmal zu unseren Hauptaufgaben gehört, ertragskundliche Arbeitsergebnisse mit regionaler Gültigkeit zu erarbeiten, werden wir künftig mehr noch als bisher für eine ausreichende regionale Repräsentation der Versuche Sorge zu tragen haben.

Dies hat besondere Bedeutung für die standortkundlich-ertragskundliche Forschung, die ohne ein zumindest lockeres Stützsystem an langfristig beobachteten Versuchsflächen nicht auskommt, im übrigen aber auch weiterhin — wie auch bisher schon — mit einmaligen Probeflächenerhebungen oder Weiserflächen der Forsteinrichtung wird arbeiten müssen, weil es schlechthin unmöglich ist, das breite Spektrum unserer wirtschaftlich wichtigen Standorte mit Versuchsflächen abzudecken.

Auch bei der Planung der geographischen Gliederung unseres Versuchsnetzes erscheint eine überregionale Abstimmung zwischen unseren Versuchsanstalten wünschenswert. Einen erfreulichen Neuanfang hat auf

diesem Gebiet ABETZ mit seinen Fichten- und Douglasien-Standraumversuchen gemacht.

6. **Schlußbemerkung**

Die Ausführungen beschränken sich auf diejenigen Versuchsarten, die das Hauptgewicht unserer künftigen Versuchsarbeit ausmachen werden. Auf eine Reihe anderer wichtiger Versuche konnte hier nicht mehr eingegangen werden, so insbesondere auf

(a) die Anbau- und Herkunftsversuche, die besonders in Norddeutschland einen beträchtlichen Teil des dortigen Versuchsnetzes einnehmen und sicherlich eine ganz eigene ertragskundliche Problematik enthalten (SCHÖBER, 1968),

(b) ferner blieben hier die zahlreichen Sonderversuche außer Betracht, wie

die Experimentalflächen im Rahmen der Ökologieprojekte Solling, Uhlberg und Ebersberg, die von Ertragskundlern geleitet oder doch von ihnen maßgeblich mitbestimmt werden;

die Reaktionsversuche — etwa zur Beobachtung des Einflusses von Abgasen und Grundwasserstandsänderungen auf das Waldwachstum;

die Beobachtungsflächen in unbehandelten naturnahen Waldaufbauformen;

schließlich auch solche Versuchsarten, die spezielle Versuchspläne und Versuchstechniken erfordern: Biogruppenuntersuchungen, Leistungsschnitte, Versuche mit Einzelbaum-Versuchsgliedern u. dgl.

Diese Versuchsarten hätten wegen ihrer spezifischen Ausrichtung einen besonderen Bericht erfordert.

Literatur

1. ABETZ, P. und MITSCHERLICH, G. (1969): Überlegungen zur Planung von Bestandesbehandlungsversuchen. Allg. F.- u. J.-Ztg., 140. Jg., S. 175—179.
2. ASSMANN, E. (1953): Bestockungsdichte und Holzerzeugung. Forstwiss. Cbl. (72), S. 69—101.
3. HAUSSER, K., und Mitarb. (1969): Empfehlungen für das Planen, Anlegen, Behandeln und Auswerten forstlicher Düngungsversuche Allg. F.- u. J. Ztg. 140. Jg., S. 121—132.
4. MITSCHERLICH, G. (1972): Diskussionsbeitrag zu: Planung von Versuchen „Düngung x Behandlung“. Tagung 1972 der Arb.Gem. Forstdüngung in Biberach/Riß.
5. SCHÖBER, R. (1968): Bedeutung und Aufgaben der Provenienzforschung im Rahmen der forstlichen Ertragskunde. DVFF-Sekt. Ertragskunde. Vorträge Münster. S. 12—16.

Summary

SOME ASPECTS OF FUTURE GROWTH RESEARCH WORK BASED ON PERMANENT GROWTH PLOT MEASUREMENT

About one hundred years ago the forest research stations in Germany started to establish a large number of forest trials for long-dated observations in all main forest regions of the country. Most of the older trials started before 1900 have been concluded in the mean-time, or they will very probably be finished within the next one or two decades. To secure sufficient sample plot stock for further forest growth observations a number of new designs were established during the last twenty years, and another set of long-termed trials is planned for the next years. The main aspects for the design of future trials on forest growth research are discussed and the main characteristics of the different classes of these trials are described briefly.