

ALLGEMEINE FORST UND JAGDZEITUNG

ISSN 0002-5852

INHALTSVERZEICHNIS

AUFSÄTZE

| | | |
|-----------------|---|----|
| R. von Detten | Deutscher Wald vs. German Forest. Ein Zwischenruf zur Frage der Bedeutung des Deutschen in den Forstwissenschaften und zum Trend der Anglisierung | 1 |
| | (Deutscher Wald vs. German Forest. On the role of the German language in the Forest Sciences and the trend of Anglicisation) | |
| W. Schmidt | Zeitliche Veränderung der Fruktifikation bei der Rotbuche (<i>Fagus sylvatica</i> L.) in einem Kalkbuchenwald (1981–2004) | 9 |
| | (Temporal variation in beech masting (<i>Fagus sylvatica</i> L.) in a limestone beech forest (1981–2004)) | |
| BUCHBESPRECHUNG | | 19 |
| NOTIZ | | 20 |

177. JAHRGANG 2006 HEFT 1 JANUAR

J. D. SAUERLÄNDER'S VERLAG • FRANKFURT AM MAIN

ALLGEMEINE FORST UND JAGDZEITUNG

Unter Mitwirkung der
Mitglieder der Lehrkörper der Forstlichen Fakultäten
von Freiburg i. Br. und Göttingen

herausgegeben von

Dr. K.-R. Volz
o. Professor
der Forstwissenschaft an der
Universität Freiburg i. Br.

Dr. Dr. h.c. K. von Gadow
o. Professor
der Forstwissenschaft an der
Universität Göttingen

ISSN 0002-5852

Erscheinungsweise: Jährlich 12 Hefte, bei Bedarf Doppelhefte (zweimonatlich).

Bezugspreis: Jährlich € 132,- zuzüglich Zustellgebühr; Studenten und in Ausbildung befindliche Forstreferendare € 105,60 (empfl. Richtpreis). Preis der Einzelhefte je nach Umfang verschieden.

Bezug: Durch den Buchhandel oder direkt vom Verlag. Das Abonnement gilt jeweils für einen Jahrgang. Es läuft weiter, wenn nicht unmittelbar nach Lieferung des Schlussheftes eines Jahrgangs eine Abbestellung erfolgt.

Manuskripte (es werden nur Erstarbeiten veröffentlicht) sind nach vorheriger Anfrage an die Herausgeber einzusenden. Für unverlangt eingegangene Manuskripte wird keine Gewähr übernommen. Rücksendung erfolgt nur, wenn Rückporto beiliegt.

Entsprechend dem international weit verbreiteten Review-Verfahren wird jeder Beitrag von zwei Fachgutachtern (vor allem Mitglieder der Lehrkörper der Forstlichen Fakultäten der Universitäten in Freiburg i. Br. und Göttingen) hinsichtlich Inhalt und Form geprüft.

Die Manuskripte sind möglichst auf Diskette und in dreifacher Ausfertigung einzureichen. Sie sollten 3 bis 4 (maximal 6 Druckseiten) umfassen. Hierbei entspricht eine Druckseite ungefähr einem zweiseitigen Text mit 12-Punkt-Schrift in Times New Roman. Neben einem möglichst kurz gehaltenen Titel der Arbeit sind bis zu maximal 10 Schlagwörter und key words anzugeben. Manuskripte mit Tabellen und Abbildungen werden nur angenommen, wenn die Tabellen-Überschriften und die Abbildungsunterschriften in deutscher und englischer Sprache abgefasst sind. Der Beitrag soll neben einer deutschen Zusammenfassung eine Zusammenfassung in englischer Sprache (Summary mit Title of the paper) enthalten. Die Übersetzung ins Französische (Résumé) erfolgt i. Allg. durch den Verlag.

Um unnötige Korrespondenz zu vermeiden, werden die Autoren gebeten, bei Abfassung ihres Manuskriptes eine neuere Ausgabe der Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung sowie die beim Verlag und bei den Herausgebern erhältlichen „Hinweise für die Autoren“ zu beachten.

Die in dieser Zeitschrift veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Übersetzung, Nachdruck – auch von Abbildungen –, Vervielfältigung auf photomechanischem oder ähnlichem

Wege oder im Magnettonverfahren, Vortrag, Funk- und Fernseh-sendung sowie Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen – auch auszugsweise – bleiben vorbehalten. Werden von einzelnen Beiträgen oder Teilen von ihnen einzelne Vervielfältigungsstücke im Rahmen des § 54 UrhG hergestellt und dienen diese gewerblichen Zwecken, ist dafür eine Vergütung gem. den gleichlautenden Gesamtverträgen zwischen der Verwertungsgesellschaft Wort, Abt. Wissenschaft, Goethestr. 49, 80336 München und dem Bundesverband der Deutschen Industrie e. V., dem Gesamtverband der Versicherungswirtschaft e. V., dem Bundesverband deutscher Banken e. V., dem Deutschen Sparkassen- und Giroverband und dem Verband der Privaten Bausparkassen e. V., in die VG Wissenschaft zu entrichten. Die Vervielfältigungen sind mit einem Vermerk über die Quelle und den Vervielfältiger zu versehen. Erfolgt die Entrichtung der Gebühren durch Wertmarken der VG Wissenschaft, so ist für jedes vervielfältigte Blatt eine Marke im Wert von € 0,20 zu verwenden.

Anzeigenannahme: J. D. Sauerländer's Verlag, Finkenhofstraße 21, D-60322 Frankfurt am Main.

Anzeigenpreis: Die 43 mm breite mm-Zeile € 0,44. Für Geschäftsanzeigen gilt die Preisliste Nr. 8. Anfragen an Verlag erbeten.

Verlag: J. D. Sauerländer's Verlag, Finkenhofstraße 21, D-60322 Frankfurt am Main, Fernruf (069) 55 52 17, Telefax (069) 5 96 43 44. eMail: J.D.Sauerlaenders.Verlag@t-online.de *Bankkonten:* Commerzbank, Frankfurt a. M. 5408075; Frankfurter Sparkasse (Girokonto 96958); Postbankkonto: Frankfurt a. M. Nr. 896-607.

This journal is covered by ELFIS, EURECO, CAB Forestry Abstracts, Chemical Abstracts, by Current Contents Series Agriculture, Biology and Environmental Sciences (CC/AB) and by the Science Citation Index® (SCI®) of Institute for Scientific Information.

Die Anschriften der Herausgeber:

Prof. Dr. K.-R. VOLZ, Institut für Forst- und Umweltpolitik der Universität Freiburg, Tennenbacher Str. 4, D-79106 Freiburg

Prof. Dr. Dr. h. c. KLAUS VON GADOW, Institut für Waldinventur und Waldwachstum der Universität Göttingen, Büsgenweg 5, D-37077 Göttingen

Die Anschriften der Mitarbeiter von Heft 1 des 177. Jahrgangs:

Prof. Dr. ALPARSLAN AKÇA, Herzberger Str. 54, 37136 Ebergötzen

Dr. RODERICH VON DETTEN, Universität Freiburg, Institut für Forstökonomie, Tennenbacher Str. 4, D-79106 Freiburg

Prof. Dr. WOLFGANG SCHMIDT, Universität Göttingen, Institut für Waldbau I, Büsgenweg 1, D-37077 Göttingen

Verfasser der Buchbesprechung:

Dr. EBERHARD LASSON, Fürst zu Oettingen-Spielberg'sche Verwaltung, Schloss-Str. 1, 86732 Oettingen

Übersetzung der Résumés,

soweit sie nicht von den Autoren zur Verfügung gestellt werden:

J. MAHEUT, 25 Av. du Gal Leclerc, F-54600 Villers-les-Nancy

Beilagenhinweis

Titelbogen und Inhaltsverzeichnis zum 176. Jahrgang der Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung werden der nächsten Ausgabe der Zeitschrift beiliegen.



Aufsätze der Allgem. Forst- und Jagdzeitung seit 1949 in einem exklusiven Recherche-Modul auf dieser CD von EURECO: 26.279 Publikationen, 930.000 Keywords, zweisprachige Recherche Deutsch-Englisch, virtuelle Bibliothek, Ausdrucke und Datenport in Profiversion; ab € 49,- aid, Konstantinstraße 124, Stichwort 'ÖKOWALD', D-53179 Bonn
<http://www.fh-rottenburg.de/greenlink/oekowald/index.html>

Deutscher Wald vs. German Forest

Ein Zwischenruf zur Frage nach der Bedeutung des Deutschen in den Forstwissenschaften und zum Trend der Anglisierung

Von R. VON DETTEN¹⁾

(Angenommen Monat 2005)

SCHLAGWÖRTER – KEY WORDS

((deutscher Text, deutscher Text, deutscher Text, deutscher Text, deutscher Text, deutscher Text, deutscher Text, deutscher Text)).

((englischer Text, englischer Text, englischer Text, englischer Text, englischer Text, englischer Text, englischer Text, englischer Text)).

1. DIE ANGLISIERUNG DER DEUTSCHEN FORSTWISSENSCHAFTEN – EIN SCHRECKGESPENST?

„Deutscher Wald und Deutsche Forstwissenschaft“ – im Lande Hartigs, Gayers, Möllers und Denglers ist es für viele undenkbar, eine solche Formel auch nur ansatzweise in Frage zu stellen. Verbietet nicht eigentlich – so werden traditionsbewusste Forstfachleute sagen – der Blick auf die traditionsreiche Geschichte und Gegenwart des deutschsprachigen Forstfachbereichs, dass über die Frage nach der Bedeutung des Deutschen in den Forstwissenschaften ernsthaft debattiert wird? Fest steht: Die Frage nach der Zukunft des Deutschen in den mitteleuropäischen Forstwissenschaften ist aktueller, als es viele wahrhaben mögen. Und es tut Not, die Debatte über die Muttersprache im Forstfachbereich zu führen, solange die Entwicklungen noch andauern und nicht bereits neue Verhältnisse geschaffen wurden.

Aus aktuellen Anlässen seien den folgenden Überlegungen drei Beobachtungen vorangestellt, die ein Licht auf das Problemfeld werfen sollen:

- War die Marke „Forstwissenschaft aus deutschen Landen“ jahrzehntelang ein populärer Exportschlager, so leidet die Branche hierzulande inzwischen unter einem schleichenden Ansehensverlust. Mehr und mehr schwindet die einstige Bedeutung der deutschen Forstwirtschaft und -wissenschaft, und es kann geradezu von einer Marginalisierung des deutschen Forstfachbereiches im internationalen Zusammenhang gesprochen werden. Vorbei sind die Zeiten, da ein Studium der Forstwissenschaften in Deutschland als weltweit anerkanntes Gütesiegel für Exzellenz galt.

- Die forstlichen Fakultäten befinden sich derzeit in einem Prozess der Umgestaltung, die z.T. einer Neuausrichtung und -ordnung der gesamten Forschung und Lehre gleichkommt. Mit der Umstellung von Diplom-Studiengängen auf die international gängigen Bachelor- bzw. Master-Abschlüsse und einer gleichzeitigen Internationalisierung des Studienangebots, das verstärkt auf Studenten aus dem Ausland zielt (Ausweitung der Zielgruppe, auch mit dem Ziel, sich für die Zukunft Studentenzahlen zu sichern), wird oft die Frage verknüpft, ob man nicht die Studiengänge gänzlich oder größtenteils auf englisch anbietet.

- Auf dem Gebiet des wissenschaftlichen Publikationswesens schreitet die Marktdominanz global agierender Verlagsriesen weiter fort und führt letztlich zu einem Sterben traditioneller deutschsprachiger Publikationsorgane. Es dominieren mehr und mehr englischsprachige Zeitschriften. Die verbleibenden traditionellen deutschsprachigen Periodika leiden unter sinkenden Abonnementzahlen und abnehmender Reputation unter den Wissenschaftlern.

Das Thema der „Muttersprache in den Wissenschaften“ scheint freilich, blickt man über den forstlichen Tellerrand hinaus, unterschieden. Unter den naturwissenschaftlichen Spitzenforschern im Land gilt inzwischen als unhinterfragte „Wahrheit“, dass den Anschluss verpasst, wer weiterhin deutsch schreibt: Spitzenforschung findet im Englischen statt.

Die Argumente für eine Anglisierung beziehen sich in erster Linie auf die normative Kraft des Faktischen und gehen von einem unaufhaltsamen Trend aus. Sie zielen in der Konsequenz auf eine stärkere Internationalisierung und Öffnung, die eine weitere Marginalisierung der deutschen Forstwissenschaften aufhalten soll. Als geeignete Mittel, um die deutschen Forstwissenschaften aus der wissenschaftliche Provinz herauszuholen und zu einer neuen Exzellenz zu verhelfen, wird dabei in erster Linie die Aufhebung einer sprachbedingten Isolation gesehen.

Die Frage „Englisch oder Deutsch“ ist aus Sicht der Verfechter einer Anglisierung dabei für das wissenschaftliche Arbeiten letztlich zweitrangig – Sprache wird zunächst als Medium der Informationsübertragung und Verständigung unter Fachkollegen gesehen. Der internationale Wissenschaftsbetrieb sowie ein zunehmend globalisierter Arbeitsmarkt werden eindeutig vom angloamerikanischen Sprachraum geprägt – mit zunehmender Tendenz. Es bleibt damit aus Sicht der Befürworter des Englischen in den Wissenschaften überhaupt keine Alternative zu einem Abschied von der Muttersprache. Zudem wird das Argument des Zugewinns ausländischer Studenten angeführt, was für die in einem internationalen Wettbewerb stehenden Fakultäten von nicht geringer Bedeutung ist. Um an Renommee zu gewinnen und die eigene Berechtigung unter Beweis stellen zu können, sind international besuchte Studiengänge mehr und mehr zu einem Muss geworden.

So weit, so eindeutig. Doch so eingängig die These von der gleichermaßen unaufhaltsamen wie zum Überleben notwendigen Anglisierung auch sein mag, so kurz und allzu eng ist sie gedacht.

Es soll mit vorliegendem Zwischenruf auf die Konsequenzen einer solchen Haltung hingewiesen werden, die das Kind mit dem Bade auszuschütten droht. Eine Gegenthese ist damit verbunden: Nur mit einer bewussten Bewahrung des Muttersprachlichen lässt sich eine notwendige Qualitätssteigerung der forstwissenschaftlichen Forschung und Lehre erreichen, können sich die eigenen Stimmen und Fähigkeiten entfalten, lässt sich gerade im internationalen Wettbewerb notwendige und wertvolle Eigenständigkeit schaffen. Was freilich ebenfalls bedeutet: Ohne eine qualifizierte Mehrsprachigkeit, die bewusst zu fördern ist und mit einer Öffnung nach außen einher gehen muss, ist eine Marginalisierung der Forstwissenschaften in Deutschland nicht aufzuhalten und die gebotene Bewahrung der Traditionen utopisch.

Es soll dazu im Folgenden drei zentralen Fragen nachgegangen werden:

- Welche Bedeutung und Funktion kommt der Sprache in den (Forst)Wissenschaften außerhalb der reinen Funktion als Vermittlungsmedium zu?

- Welche Argumente sprechen für eine Bewahrung des Muttersprachlichen in den Wissenschaften?

¹⁾ Dr. Roderich von Detten ist wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA) sowie am Institut für Forstökonomie der Universität Freiburg.

- Ist die Muttersprache selbständiger Faktor der Forstwissenschaften und sollte auch in Zukunft in Lehre und Forschung eine herausragende, zumindest gleichberechtigte Rolle neben der *lingua franca*¹ Englisch spielen?

Die angesprochenen Fragen sind für die Forstwissenschaften in mindestens zweierlei Zusammenhang unmittelbar relevant: Wenn es um die Frage der universitären Lehre und Forschung geht bzw. wenn die Frage nach der Fachsprache im Bereich der Forschung geht, die sich ehesten mit Blick auf die forstwissenschaftlichen Fachzeitschriften stellen lässt. Der vorliegende Beitrag wird seine Schlussfolgerungen für diese beiden Gesichtspunkte ziehen.

2. DER AUSZUG DES DEUTSCHEN AUS DEN WISSENSCHAFTEN

Die Frage nach der Bedeutung des Deutschen in den Wissenschaften lässt sich vergleichsweise eindeutig mit dem Blick auf die Entwicklungen im Publikationssektor beantworten. Die Marginalisierung des Deutschen gerade in den Naturwissenschaften, der Wandel von einer einstigen Weltsprache zur Randsprache ist allein an den Veröffentlichungszahlen ablesbar: betrug 1980 der Anteil des Deutschen an den naturwissenschaftlichen Publikationen 3,5%, so waren es 1996 nurmehr 1,2%. Der Anteil des Englischen erhöhte sich im selben Zeitraum von 75% auf 91%².

Der grundsätzliche Trend, an dem sich, darin sind sich alle namhaften Sprachwissenschaftler einig, in allernächster Zeit kaum etwas ändern wird, ist eindeutig: Die deutschsprachigen Länder haben ihre Bedeutung in den Wissenschaften längst eingebüßt, die deutsche Sprache hat ihre einstige Rolle als führende Publikationssprache längst verloren und man wird sich auf eine fortdauernde Anglophonie in den Wissenschaften einstellen müssen.

Interessant wird es freilich dann, wenn man genauer hinsieht und Tempo und Qualität der Anglisierung hinsichtlich der Wissenschaftssphären bzw. -kulturen berücksichtigt. Folgt man den Untersuchungen von SABINE SKUDLIK³, deren Arbeiten zur Anglophonie noch immer Gültigkeit beanspruchen dürfen, so lässt sich folgende Unterscheidung treffen:

a) als inzwischen eindeutig anglophone Wissenschaften können die reinen Naturwissenschaften wie Physik, Biologie oder Chemie gelten

b) als anglophon geprägte Wissenschaften können Wissenschaften wie Ökonomie/Wirtschaftswissenschaften, Geowissenschaften, Soziologie, Linguistik oder Philosophie bezeichnet werden

c) unter eine dritte Kategorie schließlich fallen solche Wissenschaften, die nationalsprachlich geprägt und gleichwohl polyglott orientiert sind: Rechtswissenschaft, Theologie, Archäologie, klassische Philologie oder Geschichtswissenschaft

Die Gründe für diese Einteilung sollen an dieser Stelle nicht weiter diskutiert werden – interessant ist für die vorliegende Fragestellung die Grundaussage, dass das Englische umso eher dominiert, je stärker eine Formalisierung der Erkenntnisse im Wissenschaftsbereich möglich ist⁴. Hier muss Sprache nicht umfassend und

nuanciert beherrscht werden – in der Grundlagenforschung ist die Anglisierung also vollständiger als in der angewandten Forschung. Ein hoher Formalisierungsgrad bedeutet eine leichtere Übersetzbarkeit. Entscheidend auch der vorherrschende Spezialisierungsgrad – wo nicht genügend Ansprechpartner vorhanden sind (Bsp. Mathematik, theoretische Physik) und gleichzeitig der Formalisierungsgrad sehr hoch ist, ist das hohe Maß an Anglisierung leicht erklärbar.

Die naheliegenden Gründe für die Dominanz gerade des Englischen sollen an dieser Stelle nicht erörtert werden. Nur soviel⁵: Es wäre erstaunlich, würde sich nicht die Sprache als *lingua franca* durchsetzen, die von den meisten Wissenschaftlern weltweit gesprochen wird und in deren Kulturkreis die Wissenschaften finanziell am stärksten gefördert werden (absolute Zahlen). Erstauen muss es dennoch, wie schnell und beinahe geräuschlos der Auszug des Deutschen aus den Wissenschaften (oder der Wissenschaften aus dem Deutschen? – denn wer bewegt sich wohin?) oft abläuft, einmal abgesehen von reflexartigen, aber als kraftloses Rückzugsgefecht erkennbaren Einlassungen dauerbesorgter Hüter der deutschen Sprache und Kultur. Allenthalben ist aber eine „Einsicht in das anscheinend Unauffhaltsame“ verbunden mit einer allzu wohlfeilen affirmativen Grundhaltung. Einzig im Bereich der Geisteswissenschaften, die über ihre Erkenntnisobjekte eine quasi „natürliche“ Nähe zum Muttersprachlichen aufweisen, wird eine nun schon mehrjährige engagierte Debatte geführt.

Unübersehbar ist es aber, dass es neben allen Trends zur Globalisierung des Wissenschaftsbetriebes bzw. zur Anglisierung der Fachsprachen starke Tendenzen gibt, in Lehre und Forschung auf den eigenen Sprachraum bezogen zu bleiben. Unübersehbar auch sind die nach wie vor vorhandenen Sprachbarrieren zur englischen Wissenschaft, nicht nur bei älteren Wissenschaftlern⁶. Ist die Forderung nach einer Bewahrung des Muttersprachlichen also eine Bequemlichkeit, mangelnde Flexibilität und fehlende Bereitschaft, sich den Zeichen und Erfordernissen der Zeit zu stellen? Hat sie mit falschverstandener Traditionsverhaftetheit zu tun, mit Rückwärtsgewandtheit? Gar mit Nationalismus und der Furcht vor dem „American way of life“, der nun auch noch die eigenen wissenschaftlichen Wurzeln zu kappen droht und geschichtsvergessene Gleichmacherei fördert? Oder lassen sich weitaus überzeugendere, weniger selbstmitleidige Gründe für das Deutsche in den Forstwissenschaften finden, die sich zudem fruchtbar mit dem Argument des „Spitzenforschung ist woanders“ auseinandersetzen?

3. FUNKTION UND BEDEUTUNG DER (MUTTER-)SPRACHE FÜR DIE WISSENSCHAFTEN

Um die gestellte Frage zu beantworten, ist zunächst die zentrale Frage nach den grundsätzlichen Funktionen und Bedeutungen der (Mutter-)Sprache zu beantworten, die von den Befürwortern der Anglisierung zumeist erst gar nicht gestellt bzw. in ihrer Relevanz erkannt wird. Gemäß den Erkenntnissen der Sprachwissenschaft kann festgehalten werden:

- Fachsprachen sind stets mehr oder weniger stark an die jeweiligen Alltagssprache gebunden – ob sie als Untersystem der Gemeinsprache oder als der Gemeinsprache „gleichwertige“ Sonderform des Sprachgebrauchs begriffen werden: Es herrscht ein funktionales Verständnis vor, wonach wissenschaftliches Sprechen immer auch spezifische Arten des Verstehens, der Adressaten, des Sprachstils, der Begriffsverwendung etc. bedeutet. Solche „Funktionalstile“, als die Fachsprachen auch bezeichnet werden, sind in aller Regel spezifisch gegenstandsgebunden ausgeprägt und auch an die Gruppe der Wissenschaftler gebunden – sie werden damit schnell zum „Soziolekt“.

⁵) siehe dazu AMMON, 1999: 679ff oder ausführlicher SKUDLIK, 1990: 25ff.

⁶) AMMON, 1992: 117.

¹) Als *lingua franca* wird eine weit verbreitete und allgemein verständliche Verkehrssprache bezeichnet, die Sprachgrenzen überschreitet d.h. in mehreren Regionen verwendet wird (Bsp. Weltsprache Englisch) – die man aber als „Kunstsprache“ verstehen muss, da sie in der Regel eine reduzierte Variante der jew. muttersprachlichen Form ist (vgl. SKUDLIK, 1990: 23f).

²) AMMON, 2000.

³) SKUDLIK, 1990: 214ff.

⁴) Interessant ist es, dass SKUDLIK die Forstwissenschaften zu den „anglophon geprägten Wissenschaften“ zählt (wohl wegen der deutlich naturwissenschaftlichen Fachbereiche), obwohl von einer deutlichen anglophonen Prägung der Forstwissenschaften gemäß ihrer Definition von „Anglophonie“ (noch) kaum die Rede sein kann.

- Ein immer wieder auftretendes Grundmissverständnis besteht darin, Sprache im allgemeinen bzw. Fachsprache im Besonderen als reines Werkzeug der Verständigung unter Wissenschaftlern oder Speichermedium zu verstehen, das ausschließlich dem Austausch von irgendwelchen Informationen oder Inhalten dient. Tatsächlich ist die Funktion von Sprache als „Austauschmedium“ nur eine Funktion unter vielen anderen: eine Fachsprache ist Erkenntnismedium, Medium der Verständigung, Speichermedium, besitzt Bedeutung für Gruppenkonstitution und -identifikation, für Entwicklung und Verbreitung von Erkenntnissen etc.⁷.

- Entscheidend für eine Beurteilung von Nutzen und Schaden einer vollständigen Anglisierung ist die vielleicht nicht ohne weiteres triviale Feststellung von der Sprachgebundenheit des wissenschaftlichen Denkens und Erkennens: Denken, Kreativität und Sprache sind aufs engste miteinander verwoben: „Geistiges Neuland kann nur erschlossen werden in einer Sprache, die man so gut wie die Muttersprache beherrscht“⁸. Wir denken in unserer Sprache, assoziieren frei und kreativ, werden berührt und sind emotional betroffen. Gerade bei der wissenschaftlichen Reise in unbekanntem Terrain wird in der Umgangssprache gedacht, in der zur Verfügung stehenden lebendigen Bilder- und Assoziationswelt – in der angelernten „Fremdsprache“ fehlt dieser Assoziationsraum. Wie sehr wir in der Muttersprache leben, wird oft erst dann deutlich, wenn wir gezwungen sind, in einer fremden Sprache zu sprechen. Hier bleibt allzu oft das Gefühl, das Gemeinte nur unzureichend in Worte gefasst zu haben – und unter den eigenen Möglichkeiten geblieben zu sein.

- Ist gerade die Muttersprache Assoziationsraum und Denkraum, so wird ihre Nähe zum Erfahrungshorizont, zur gesellschaftlichen Praxis, zur Gemeinsprache deutlich. Wissenschaftliches Deutsch oder allg. die Anwendung der Sprache in seiner wissenschaftlichen Funktion wird von jedem in einem komplexen Prozeß der Sozialisation erworben – an seinem Ende steht der selbstverständliche, nuancenreiche, auf einen noch immer unweigerlich mit der Muttersprache verbundenen Assoziationsreichtum beruhende Umgang mit Sprache.

- Sprache ist eine Form des gesellschaftlichen Handelns: In Sprachen sind spezifische eigene Denktraditionen begründet: eigene Modellbildungen, wissenschaftliche Schulen, spezifische Begriffsverwendungen. Eine Sprache umfasst mehr als Worte: sie beheimatet dahinter liegende Konzepte und Systeme.

4. SPRACHE UND DENKTRADITION

Neben der Funktion von Fachsprachen ist ihre historische Gewachsenheit zu berücksichtigen: Eine Fachsprache mitsamt ihren Ausdrucksmöglichkeiten und -formen blickt – etwa im Falle des Deutschen – auf jahrhundertealte Traditionen zurück, in denen sich ein Reichtum an daran gekoppelten Forschungs-, Modellbildungs-, Experimental- und Handlungsformen ausdifferenziert hat⁹. Sprache ist hier ein Speicher und Reservoir - und nicht einfach das, was dem einzelnen an Ausdrucksmöglichkeiten für eine abstrakte Information oder einen Datenbestand zur Verfügung steht. Sprache ohne diese Eigenschaft des Überindividuellen zu sehen, hieße, ihr Wesen gründlich misszuverstehen. In Sprachen gründen Denktraditionen – ein wissenschaftlicher Pluralismus an Denkschulen, Theorien oder Programmen zeugt von unterschiedlichen Wissenschaftstraditionen und -kulturen und ist immer auch ein Spiegel des Sprachenreichtums. Die ursprünglich Humboldt'sche These der Sprache als „Weltansicht“ wird hier erkennbar – unterschiedliche Sprachen bewahren unterschiedliche Bildfelder, metaphorische Modelle, erkenntnistiftende und erkenntnisvermittelnde Diskurse

– und in dieser Hinsicht ist Sprachenpluralismus ein wichtiges Kennzeichen vitaler, produktiver Wissenschaften:

- In der Soziologie, den Sprachwissenschaften, der Philosophie, der Volkswirtschaftslehre, auch der Ökologie etc. werden unterschiedliche Theorieschulen in der Wissenschaft erkennbar, die nicht selten nationalsprachliche Grenzen aufweisen und deren Konkurrenz in aller Regel produktiver Motor von Innovation und Fachdiskurs ist.

- In den Forstwissenschaften, in denen, verglichen mit anderen Wissenschaftsbereichen, die Internationalisierung eher schwach ausgeprägt ist, wäre es lohnenswert, etwa in den Disziplinen „Forstplanung“, „Waldbau(techniken)“, „Forst- und Umweltpolitik“ oder in der „Forstästhetik“ unterschiedlichen Entwicklungen in der Ideengeschichte nachzugehen und gegenwärtige Fachdiskurse etwa im Vergleich der us-amerikanischen und der mitteleuropäischen Forstwirtschaft zu untersuchen. Die Berücksichtigung der Verwendung unterschiedlicher Sprechweisen und sprachgebundener Denkmuster und Leitvorstellungen könnte hier interessante kulturwissenschaftliche Erkenntnisse ermöglichen.

5. FORM- UND TRADITIONSGEBUNDENHEIT VS. UNIVERSALITÄT VON WISSENSCHAFT

In den Wissenschaften, in denen eine Abkehr von der Muttersprache stattgefunden hat und ganz oder fast ausschließlich englisch publiziert, geforscht und gelehrt wird, entwickelt sich die Muttersprache als Wissenschafts- und Fachsprache nicht weiter: Traditionsgebundene Diskurse werden nur unzureichend in die Zukunft fortgeschrieben und fortgeführt, gesellschaftspolitisch relevante Modelle, Konzepte und Begriffe können nur unzureichend aufgenommen und vor dem Hintergrund eigener Forschungs- und Praxiserfahrungen weiterentwickelt werden – so dass die Muttersprache als Wissenschaftssprache sowohl zur innerfachlichen Verständigung, zur Verständigung mit anderen Fachbereichen wie auch im Austausch zwischen Praxis und Wissenschaft sowie Wissenschaft und Gesellschaft langfristig unbrauchbar zu werden droht. Verliert die Wissenschaftssprache ihren Ort und Gebrauch in der Muttersprache, wird sie zur Fremdsprache.

Ein wissenschaftstheoretischer Einwand liegt dennoch auf der Hand: Was objektiv erkennbar ist, ist nicht an eine bestimmte Sprache gebunden. Charakterisiert den wissenschaftlichen Diskurs nicht also gerade die Ablösbarkeit des Inhaltlichen vom Ausdruck? Ist, mit anderen Worten, Wissenschaft nicht gerade die „partielle Überwindung der fundamentalen Mehrsprachigkeit des Menschen“? Wissenschaft bedeutet, darauf weist Gauger wiederholt hin, eine Transzendierung des Nationalen, auch des Einzelsprachlichen: In den Wissenschaften geht es darum, die Sache, die man sich zum Objekt gesetzt hat¹⁰, so hervortreten zu lassen, wie sie tatsächlich ist: „[...] die Inhalte wissenschaftlichen Redens sind ablösbar erstens – und zunächst – von ihrer jeweiligen Formulierung innerhalb einer bestimmten Sprache, zweitens jedoch sind sie ablösbar von der Sprache, in der sie formuliert wurden¹¹. Und führt nicht auch „sprachliche Vielfalt [...] zu erheblichen Einschränkungen des Kommunikationsradius, zum Fehlen jenes commercium, das zum Wissenschaftlichen unabdingbar gehört“¹²?

Beide Einwände scheinen plausibel – und können dennoch nur dann als Argument gegen einen Erhalt der Muttersprache als Wissenschaftssprache in Anschlag gebracht werden, wenn man einseitig fixiert ist auf Funktion der Sprache als Übertragungsmedium. Neben dem Problem des ungehemmten wissenschaftlichen Austausches ist jedoch die Frage der Gewinnung von Wissen

⁷ z.B. BUNGARTEN, 1981: 33ff oder FLUCK, 1998.

⁸ SKUDLIK, 1990: 228.

⁹ z.B. PÖRKSEN, 1986 und 1994; POLENZ, 1991, 1994 und 1999.

¹⁰ GAUGER, 1991: 97.

¹¹ GAUGER, 1991: 100.

¹² GAUGER, 1991: 97.

und Erkenntnis nicht außer Acht zu lassen – Wissenschaft umfasst beide Bereiche.

5.1 Begrenzte Übersetzbarkeit

Die Frage nach der Übersetzbarkeit ist damit bereits indirekt gestellt: Sie wird von den Befürwortern der Anglisierung meist ungeprüft bejaht. Die Idealvorstellung der problemlosen Übersetzbarkeit der einen Wissenschaftssprache in die andere beruht letztlich auf der Vorstellung, dass sich die wissenschaftliche Sprache per se durch besondere Objektivität, Intersubjektivität, reinen Informationswert und definitionsgebundene Präzision auszeichnet. Abgesehen davon, das von letzterem – wie gesehen – keinesfalls die Rede sein kann, so kann gerade in den Randbereichen (wissenschaftliche Alltagssprache, alltägliche Wissenschaftssprache) von einer problemlosen Übersetzbarkeit nicht die Rede sein¹³ – gerade hier treten etwa grundlegende (und in Diskussionen wichtige) Unterschiede im Verständnis von Grundbegriffen wie „Ursache“ oder „Wirkung“, „Folge“, „Konsequenz“ oder „Vermittlung“ auf, deren Bewältigung nicht trivial ist.

5.2 „Englisch 2“ und die Gefahr der Pidginisierung

Das Englisch schließlich, von dem die ganze Zeit über die Rede ist, sollte bei allem bisher gesagten in deutlich sichtbare Anführungszeichen gesetzt werden, ist es doch eine mehr oder weniger stark deformierte Schrumpfform des Englischen der Muttersprachler – und wird von Wolf Lepenies daher als „Englisch II“ bezeichnet. Englisch II tritt, wie sich zeigt, als reine Funktionssprache in Erscheinung: Ein Englisch aus zweiter Hand bleibt, wie gut man nach Jahren des Gebrauchs auch über Grammatik und Vokabular gebieten mag, eine Zweitsprache. Das Phänomen der „Pidginisierung“ ist denn auch auf zahlreichen internationalen Tagungen und Kongressen, in Reinform bei Tagungen ohne englische native speaker, zu erkennen – und in der Literatur ausführlich beschrieben worden¹⁴.

6. WISSENSCHAFTSSPRACHE, ALLTAGSSPRACHE UND DIE FRAGE DER DEMOKRATISIERUNG DER WISSENSCHAFTEN

Ein sehr starkes Argument zum Erhalt des Muttersprachlichen in der Wissenschaftssprache stammt aus dem Bereich der Wissenschaftsethik und bezieht sich auf den immer wieder formulierten Anspruch und die Selbstverpflichtung der Wissenschaft auf Durchsichtigkeit ihrer Erkenntnisse und Offenlegung ihrer Erkenntnisgewinnung. Das Leitethos einer an der wissenschaftlichen Entwicklung partizipierenden und diese legitimierenden Öffentlichkeit impliziert, dass wissenschaftliche Erkenntnisse nicht in einem rein wissenschaftlichen Raum verbleiben dürfen – sich mithin Theorie nicht gegen die (gesellschaftliche) Praxis hin isoliert. Das Verfolgen des Zieles, keinen Ausschluss großer Gruppen aus dem Prozess/Diskurs der Wissenschaften auszuschließen („Demokratisierung der Wissenschaften“), erstreckt sich dabei in allererster Linie auf das Medium Sprache und Kommunikation. Spielt sich Forschung und Lehre (auch) in der Muttersprache ab, gerät die „wissenschaftliche Weltdeutung“ von selbst „in Berührung mit der Alltagsdeutung der Welt“¹⁵. Dass gerade die angewandten Wissenschaften im umweltpolitischen Diskurs darauf angewiesen sind, sich fortwährend zu legitimieren, muss an diese Stelle nicht weiter ausgeführt werden.

¹³) EHlich, 1993: 33f.

¹⁴) am prominentesten durch ZIMMER, 1997.

¹⁵) PÖRKSEN, 2001: 25.

7. ANGLISIERUNG UND FACHCHARAKTER

Dass die Anglisierung der Sprache auch als Zeichen für einen Funktionswandel der Wissenschaft interpretiert werden kann, dürfte nach den Ausführungen zum Grad der Anglisierung in den unterschiedlichen Wissenschaftsbereichen kaum verwundern.

Selbst wenn man dem Sprachhistoriker Schiewe nicht folgen möchte, wenn er den Sprachwandel zum globalen Wissenschafts-Englisch als Wandel vom eher historischen, diskursiven, erklärenden Wissenschaftsbegriff hin zur Wissenschaft unter dem Diktum der Systemgebundenheit und technischen Nutzbarkeit beschreibt¹⁶: Die Tatsache, dass ein Sprachenwechsel sich sehr häufig als Funktionswandel (hier: der Wissenschaft) und Austausch der Denkstile erweist, ist offensichtlich.

Die Frage nach der Wahl der Sprache in Lehre und Forschung ist eben auch eine Frage nach der Interpretation der Wissenschaften: Je mehr die Tendenz zur Formalisierung vorherrscht bzw. man diese vorantreiben möchte, je stärker man eine Wissenschaft als grundlagenforschend und nicht an kulturspezifische Systeme gekoppelt interpretiert, umso leichter wird der Abschied von der Muttersprache in Forschung und sogar in der Lehre fallen. Geht man von der realen Situation aus, so zeigt sich: Je weniger ein Fach als rein naturwissenschaftlich interpretiert werden kann, umso wichtiger wird in Forschung und Lehre die Muttersprache. Ist der Gegenstand also etwas, das durch eine starke gesellschaftlich-kulturelle Komponente geprägt wird (Literatur, Geschichte, Wald & Mensch) und besitzen die Wissenschaften einen stark historischen Charakter, so wird an einer vitalen Rolle der Muttersprache kein Weg vorbeiführen. Ist der epistemologische Status prekär (wie dies z.B. bei den Geisteswissenschaften der Fall ist, aber eben auch bei den Forstwissenschaften mit ihrem Gegenstand „Wald und Mensch“), erscheint eine Inbesitznahme der Disziplinen durch das Englische als fatal, da diese Wissenschaften naturgemäß deutlich auf die Gemeinsprache rekurren und damit ihre Erkenntnisgrundlage preisgeben würden

Je eher somit vom Gegenstandsbereich her die wissenschaftliche Erkenntnisgewinnung auf die eigene Sprachgemeinschaft bzw. den unmittelbar nahen Kulturraum bezogen ist (Bsp. Sozial- und Geisteswissenschaften) und die Wissenschaft nicht unbedingt als theoretische Wissenschaft interpretiert wird, um so größeres Gewicht bekommt die sprachliche Ausdrucksfähigkeit, die Gemeinsprache, der Austausch mit Laien etc..

Vor diesem Hintergrund wäre eine Entscheidung zugunsten des Englischen in Forschung und Lehre eine Entscheidung zugunsten einer stärkeren Formalisierung und Theoretisierung in Richtung der Forstwissenschaften als Naturwissenschaft einerseits, Technologie andererseits – weg vom konkreten Anwendungsbezug¹⁷ und weg von einer Orientierung auf den eigenen Kulturkreis¹⁸.

8. SPRACHPLURALISMUS ALS PLURALISMUS DER THEORIEANSÄTZE

Wissenschaft lebt von Alternativen und Widersprüchen. Gerade weil Englisch die Sprache der modernen universalen „Lebenswelt“ und weltweiten Ökonomisierung geworden ist¹⁹, lohnt es sich, vita-

¹⁶) SCHIEWE, 2000: 103f.

¹⁷) AMMON, 1999: 680 und 1998: 215.

¹⁸) AMMON argumentiert beispielsweise, „daß zur Erkenntnis speziell der deutschen Kultur die deutsche Sprache unverzichtbar ist“ (AMMON, 1998: 216). Auch wenn eine solche pauschale Bemerkung kritisierbar ist, so besitzt doch die „Erkenntnis von innen mittels der eigenen, nuanciert beherrschten Sprache“ gerade bei sozial- und kulturwissenschaftlichen Fragestellungen eine nicht zu unterschätzende Bedeutung neben der „Erkenntnis von außen“.

¹⁹) GAUGER, 1991: 92.

le Gegenentwürfe zu erhalten. Positiv gewendet heisst dies: Auch das Englische benötigt produktive Reibung und Unruhe in Auseinandersetzung mit anderen, anders artikulierten Traditionen²⁰. „Ein historisch gewachsener Pluralismus kultureller Traditionen ist auch bei zunehmender globaler Integration allein schon als Ressource der Diversität für die weitere sozio-kulturelle Evolution zu erhalten“. Auch wenn dieses letzte Zitat etwas hochmögend tönt und die Metapher der Evolution zu überprüfen ist, spricht daraus eine schlichte wie entscheidende Wahrheit: Sprachliche Vielfalt gewährleistet bzw. ermöglicht eine Differenzierung im Inhaltlichen. Die Wissenschaftsgeschichte zeugt in unzähligen Beispielen von der fruchtbaren Aufnahme und Anverwandlung von Fachtermini und dahinterstehenden (wissenschaftlichen) Konzepten, die im Lichte eigener Forschungstraditionen und Theorieansätze weiterentwickelt werden.

Umgekehrt kann gelten: Die Dominanz einer Wissensstradition (als historisches Bsp.: Latein) bedeutet de facto oft eine Diskriminierung und Dysfunktionalisierung ganzer Wissenstraditionen²¹. Ehlich weist in diesem Zusammenhang auf die Geschichte der arabischen Wissenschaften hin²²: Die Aufgabe einer Sprache macht erst deutlich, welche Ausdrucks- und Denkmöglichkeiten mit ihr verloren gehen.

9. STILISTIK UND DIFFERENZIERUNGSREICHTUM IN DER DEUTSCHEN FORSTWISSENSCHAFTSSPRACHE

Die Schriften der großen Forstwissenschaftler wie Hundeshagen, Pfeil, Gayer, Möller, Dengler, Leibundgut oder Kremser sind mitunter große Leseerlebnisse: Voller eigentümlicher Beobachtungen und Beschreibungen, lebendig, anschaulich, deutlich und prägnant. An ihnen kann sich der Leser und die Leserin reiben, fühlt sich herausgefordert, ob positiv oder negativ. In ihnen kommen Welt- und Natursichten nuancenreich zum Ausdruck – und sie sind immer dann spannend zu lesen, wenn ihre Autoren über Sprache und Ausdrucksweisen nachdenken, Althergebrachtes und Gebräuchliches in Zweifel ziehen, um angemessenere Ausdrucksweisen ringen und Einblicke in das anspruchsvolle Unterfangen geben, mit Worten Sachverhalte treffend zu fassen zu kriegen. Im historischen Vergleich der Ausdrucksformen lässt sich der Wandel von Erkenntnis- und Handlungsmodellen begleiten.

Betrachtet man die wesentlichsten Waldbewirtschaftungskonzepte der letzten 200 Jahre aus dem deutschsprachigen Raum unter sprachwissenschaftlicher Perspektive und nimmt dabei v.a. den Gebrauch an bildhafter Sprache d.h. implizite metaphorische Modelle unter die Lupe²³, so wird ein Reichtum und eine Vielfalt an unterschiedlichen sprachgebundenen Denkmodellen und -formen erkennbar, die das Renommee der deutschen Forstwirtschaft im Ausland erklärbar macht. Erkennbar wird zweitens, dass gerade die Konkurrenz und der Wettstreit der Modelle in der z.T. sehr kontrovers geführten Debatte über das pro und contra eines Erklärungsmodells (oder eines von der Theorie inspirierten Waldbewirtschaftungskonzepts) deren Verfeinerung und Bereicherung bewirkt und von einer einzigartigen Kreativität zeugt.

10. MUTTERSPRACHE ALS GEMEINSAMES VON THEORIE UND PRAXIS, WISSENSCHAFT UND GESELLSCHAFT

Den Forstwissenschaften gelingt es häufig nur schwer, Merklichkeit in der Gesellschaft zu erzielen. Die forstwissenschaftlichen Antworten auf Fragen der Bewirtschaftung von Waldökosystemen

müssen in einen intensiven Dialog mit der Öffentlichkeit treten und gesellschaftliche Dialoge in wissenschaftlichen Diskussionen abbilden. Nur in der Muttersprache aber lassen sich lebendige Fachdiskussionen aus der Wissenschaft in die Praxis (und umgekehrt) tragen; nur so können Podien entstehen, auf denen über längere Zeit hinweg spannende, kontroverse wissenschaftliche Dispute ausgetragen werden. Am Interesse der Öffentlichkeit wachsen die Wissenschaften. Durch eine Anglisierung der Wissenschaften drohen sprachliche Barrieren zwischen dem Wissenschaftsbereich und der fachlichen Praxis, die besonders in angewandten Wissenschaften problematisch sind: Ein erschwerter Transfer in die Praxis hinein verbreitert dabei auch die Kluft zwischen Wissenschaft und Gesellschaft. Gerade ein vergleichsweise kleiner Fachbereich ist auf einen engen Austausch zwischen Theorie und Praxis angewiesen und zieht aus diesem auch stets seine gesellschaftliche Legitimation. Wissenschaften haben eine Bringschuld gegenüber der Gesellschaft. Ein Aufgeben des Muttersprachlichen wird besonders in der Situation riskant, in der Fachbereiche (wie die Forstwissenschaften) unter starken Legitimationsdruck geraten sind und von der Marginalisierung bedroht werden.

Fatal schließlich wäre daher das Naheliegendste: Die Verteilung der Sprachen auf unterschiedliche Funktionsbereiche²⁴ – etwa das Deutsche als Sprache der Praxis und Ausbildung und das Englische als Sprache von Theorie und Wissenschaft. Abgesehen von der Tatsache, dass im Sinne des *universitas*-Gedankens beide Bereiche aufeinander angewiesen sind (s.u.), würde damit die schon jetzt allzu oft beklagte Abkopplung der Theorie von der Praxis endgültig besiegelt.

11. DEUTSCH IN DER FORSTWISSENSCHAFTLICHEN FORSCHUNG: DIE FRAGE NACH DEN WISSENSCHAFTLICHEN ZEITSCHRIFTEN

Mit Blick auf die forstwissenschaftliche Forschung geht es in erster Linie darum, die Publikation der Forschungsergebnisse und den wissenschaftlichen Diskurs auch auf Deutsch zu erhalten bzw. zu fördern. Dafür sind zuallererst hochklassige deutschsprachige wissenschaftliche Fachzeitschriften notwendig.

Der Trend der letzten Jahre geht hier freilich genau in die entgegengesetzte Richtung. Die stetig wachsenden Dominanz der international agierenden großen Fachverlage, denen in einem harten Verdrängungswettbewerb mehr und mehr traditionsreiche Fachverlage zum Opfer fallen, begünstigt naturgemäß das Englische. Der Einfluss von global operierenden Verlagsriesen mit dem Blick auf *shareholder value* und internationale Märkte wächst weiterhin – und macht auch auch vor den Forstwissenschaften nicht halt. Die Übernahme des traditionsreichen „Forstwissenschaftlichen Centralblatts“ durch den Springer-Wissenschaftsverlag am 1. April 2003 und die bald darauf folgende Umbenennung zum „European Journal of Forest Research“ (seit 1.1.2004), das fortan ausschließlich in englischer Sprache erscheint, ist vor dem Hintergrund der langen Tradition deutschsprachiger wissenschaftlicher Fachorgane ein einschneidendes Ereignis und von mehr als symbolischer Bedeutung. Die Existenz der noch verbleibenden deutschen wissenschaftlichen Fachzeitschriften ist keineswegs so gesichert, wie dies den Anschein haben mag. Kaum jemand kann und mag sich einstweilen vorstellen, dass einst so einfluss- und traditionsreiche Stimmen einmal verstummt sein können.

Für die Kommunikation der deutschsprachigen Forstwissenschaften nach innen (innerfachlich; Praxis und Wissenschaft) und nach außen (gesellschaftliche Legitimation, Aufbau von Glaubwürdigkeits- und Verständigungspotentialen) steht dabei einiges auf

²⁰) REDDER, 1993: 264.

²¹) REDDER, 1993: 263.

²²) EHlich, 1993.

²³) DETTEN, 2001.

²⁴) Ein Phänomen, das in den Sprachwissenschaften als *Diglossie* bezeichnet wird.

dem Spiel: Wissenschaftliche Fachorgane sind als Stimmen bzw. Foren Lebensadern und lebendige Zentren der Wissenschaften. Aus der bisherigen Argumentation zur Bedeutung der Muttersprache in den (anwendungsorientierten) Wissenschaften leitet sich daher das Plädoyer für den unbedingten Erhalt und die Förderung deutschsprachiger forstwissenschaftlicher Zeitschriften unmittelbar ab – der Erhalt der wenigen verbleibenden bleibt allerdings angesichts der vorherrschenden Trends fraglich und.

In der Situation der Krise sind zwei grundsätzliche Wege denkbar, um im Vergleich zu englischen Fachzeitschriften, die in punkto *citation index* ihren deutschsprachigen Pendanten längst enteilt sind, bestehen zu können: Das Beharren auf der deutschsprachigen Ausrichtung, verbunden mit einer Schärfung des Profils, mit einer inhaltlichen Spezifizierung und strengerer Qualitätssicherung – oder aber die Möglichkeit zur Öffnung auch für englischsprachige Beiträge. Ob die gemischtsprachige Lösung erfolgversprechend ist, bleibt fraglich. Ein derartiger Versuch, der in aller Regel schlecht zurückzunehmen ist, ist zumindest sehr risikoreich. Eine Öffnung für englische Beiträge führt nicht automatisch zur qualitativen Verbesserung, die allein zur Existenzsicherung beiträgt – sie führt allerhöchstens dazu, dass das in den Forstwissenschaften stets eher geringe Angebot an Beiträgen verbreitert wird. Die Verbreiterung des Angebots jedoch wird tendenziell nicht zur Vertiefung führen: Englisch-deutsche wissenschaftliche Fachzeitschriften laufen stattdessen Gefahr, zum Auffangbecken zweit- oder drittklassiger auf Englisch verfasster Artikel zu werden, die in renommierten englischsprachigen Zeitschriften abgelehnt worden sind.

Die Frage nach der Bedeutung des Deutschen in der wissenschaftlichen Forschung lässt sich in diesem Zusammenhang auch nicht ohne die Frage der globalen Vernetzung mittels neuer Kommunikationsmedien diskutieren. Die Eigenschaften des Mediums Internet, das in den Wissenschaften weiterhin an Bedeutung gewinnen wird, wirken sich auf die Art wissenschaftlichen Veröffentlichens aus: Es entsteht die Möglichkeit zu schnellerem Publizieren und gesteigerter Aktualität, verbunden mit der Möglichkeit zur Belegung (und Öffnung) der wissenschaftlichen Diskussionen, wissenschaftliches Wissen wird freier zugänglich, die Merkmalsvielfalt wissenschaftlicher Beiträge kann gesteigert werden, Veröffentlichungsformen werden flexibler etc.. Ein Paradigmenwechsel im System des wissenschaftlichen Publizierens zeichnet sich ab²⁵, der sich auch auf die Zeitschriften- bzw. Verlagslandschaft auswirken wird. Das der Siegeszug des Mediums Internet die Nationalsprachen zugunsten einer weltweiten *lingua franca* Englisch weiterhin zurückdrängen wird, liegt auf der Hand. Umso wichtiger wird es sein, dass das Deutsche auch in einem globalisierten, Mischsprachen begünstigenden Mediumumfeld seine eigenen Wege findet.

12. DEUTSCH IN DER FORSTWISSENSCHAFTLICHEN LEHRE

Wenn es stimmt, dass unterschiedliche Arten, das Verhältnis zwischen Wald und Mensch zu denken, auch je eigene Weisen bedingen, über Wälder zu sprechen und im gesellschaftlichen Diskurs zu reflektieren, so sprechen viele Gründe für einen unbedingten Erhalt des Deutschen in der forstwissenschaftlichen Lehre.

Die Alternative heisst freilich nicht englisch *oder* deutsch – am Englischen führt in der Zwischenzeit und v.a. mit Blick auf die Zukunft nichts vorbei. Es geht vielmehr um einen Erhalt des Deutschen in den Forstwissenschaften parallel zum Gebrauch des Englischen in der internationalen Debatte. Ganz abgesehen von der Tatsache, dass eine englische Ausbildung nur dann qualitativ hochwertig sein kann, wenn sie auf eine gewisse Lehr- und Forschungstradition fußt und in der fremden Sprache ganz grundsätz-

lich nicht die Qualität erreichen kann, die in der Muttersprache möglich ist, muss die enge Verbindung zwischen Forschung und Lehre (Forschungsergebnisse werden für die Lehre erhalten; Forschung muss sich in der Lehre beweisen) gesehen werden.

Das wichtigste Ziel der Anwerbung ausländischer Studenten darf mithin nicht um jeden Preis verfolgt werden – umgekehrt wird ein Schuh daraus: Nur wenn eine vitale eigenständige Forschungs- und Entwicklungstradition erhalten bleibt, wird die Vitalität und die einstige Attraktivität der deutschen Forstwissenschaften im internationalen Zusammenhang erhalten bleiben. Führt ein Abschied vom Deutschen in Forschung und Lehre letztlich dazu, dass mit dem Englischen Inhalte von Forschung und Lehre (und das besondere Profil und die Eigenheiten) verloren gehen, können deutsche Forstwissenschaften nicht konkurrenzfähig sein.

Gerade der wissenschaftliche Nachwuchs muss in die muttersprachliche Terminologie eingebunden bleiben und an seinen Entwicklungen beteiligt werden – er stellt gewissermaßen die Basis des Faches dar. Die akademische Lehre gänzlich auf Englisch zu halten, würde bedeuten, dem Statusabbau der deutschen Wissenschaften auch in den Forstwissenschaften Vorschub zu leisten. Wird der sog. „Korpus“ d.h. die Fachterminologie im Deutschen fortan kaum mehr ausgebaut und fortentwickelt, tritt ein Zustand ein, der die deutsche Sprache, wie der Linguist und Fachsprachenforscher ULRICH AMMON betont, „in einen vor-Leibniz'schen Zustand“ zurückfallen ließe²⁶.

Gerade in anwendungsorientierten Wissenschaften müsste eine „sprachliche“ Trennung von Forschung und Lehre als Bruch mit der vielbeschworenen Tradition deutscher Universitäten gelten, insofern sich diese auf WILHELM VON HUMBOLDT berufen²⁷ und eine Einheit von Forschung und Lehre als sich gegenseitig befruchtende Sphären der Wissenschaft verstehen. Gerade die qualitativ hochwertige Lehre lebt von Interaktion, Dialog, Kontroverse, dem Ringen um Bedeutungsnuancen, der Kommunikation auf einer Meta-Ebene, die ein Hinterfragen des Sprachgebrauchs beinhaltet – sie ist das Gegenteil von simpler Faktenweitergabe, die sich in der Tat auch in Englisch bewerkstelligen ließe. In der Wissenschaft kann und muss übersetzt werden, schließlich gilt es, Erkenntnisse zu exportieren. Um aber weiterentwickelt werden zu können, sind sie auf die Muttersprache angewiesen.

13. ANSCHLUSS AN WELTELITE

Woher rührt die seit geraumer Zeit zu beobachtende internationale Marginalisierung der einstmal ubiquitären deutschen Forstwissenschaften? Rein ökonomisch betrachtet sind die Forstwissenschaften im deutschsprachigen Raum kaum mit denen im anglo-amerikanischen Raum vergleichbar. Die herrschenden Verhältnisse spiegeln die finanzielle und personelle Ausstattung von Forschung bzw. Forschungsförderung. Interessant sind aber die Konsequenzen, die man daraus zieht - und hier sind grundsätzlich zwei Modelle denkbar: Assimilation oder Ausbau der eigenen Stärken.

Die Argumentation derjenigen, die mit einer englischen forstwissenschaftlichen Lehre und/oder Forschung die Exzellenz der deutschen Forstwissenschaften sichern wollen („Anschluss an Weltelite“) setzen an der sprachlichen „Verpackung“ des Produktes „Forstwissenschaft made in Germany“ an und setzen auf Anglisierung. Die Konsequenz ist freilich, dass das Produkt selbst betroffen ist, insofern Sprache ein selbstständiger und zentraler Faktor der wissenschaftlichen Produktion ist. Berücksichtigt man in diesem Zusammenhang, dass ein differenzierter Gebrauch der Sprache beim Denken und Sprechen für eine erfolgreiche Theoriebildung

²⁵ siehe hierzu auch DETTEN und OESTEN, 2005.

²⁶ AMMON, 1999: 684.

²⁷ AMMON, 1999: 681.

unabdingbar ist, so kann eine Änderung der Sprache gerade das Gegenteil dessen bewirken, was beabsichtigt ist: Mit der verringerten Fähigkeit zum differenzierten Ausdruck wird das „Produkt“ schlechter.

Anschluss an Weltelite kann nicht heißen, der angloamerikanischen Forschung auf ausgetretenen Pfaden zu folgen. Vielmehr sollte darüber nachgedacht werden, wie sich eigene Stärken und kreatives Denken und die Arbeit an wissenschaftlicher Qualität befördern lassen – was die Arbeit in unbekanntem Terrain einschließt²⁸. Nur so macht die Metapher vom „Wettbewerb“ zwischen den Forschungstraditionen Sinn. Man nehme etwa das Beispiel der Forstplanung, in der die deutsche „diskursorientierte“ Tradition einen nach wie vor relevanten Gegenentwurf zur us-amerikanischen Planungskultur darstellt, in welcher der Gebrauch von ambitionierten Planungsmodellen traditionell stärker dominiert. Wälder sind durch (natur)räumliche Gegebenheiten bestimmt und der menschliche Umgang mit dem Wald durch lokale, regionale bzw. kulturräumsspezifische Praktiken geprägt. Deutsch als Wissenschaftssprache ist deshalb gerade in einem auf die Praxis der Waldbewirtschaftung gerichteten Fachbereich wichtig.

14. DEUSCHTÜMELEI UND PROTEKTIONISMUS?

Eine bewusste Fortführung des muttersprachlichen Diskurses bedeutet freilich gerade keinen Protektionismus: Die Muttersprache lebt von der partiellen Adaption und Auseinandersetzung mit anderen Sprachen – als Beispiel sei die Debatte um den „governance“-Begriff genannt, dessen Eindeutschung bislang nicht gelungen ist. Die Auseinandersetzung um den Begriff hat freilich zu einer Schärfung der Debatte hierzulande beigetragen.

Es sollte auch klar geworden sein, dass es bei der hier vorgetragenen Argumentation nicht um Deuschtümelei oder protektionistische Quotenregelungen geht, sondern um die viel grundsätzlichere Frage nach der Qualität und dem Status der deutschsprachigen Forstwissenschaften und seinem Ansehen im internationalen Zusammenhang, der über den Fortbestand und die Bedeutung der Forstwissenschaft in unserem Kulturkreis entscheiden wird. Mit Begriffen wie „Tradition“ wird viel Schindluder betrieben – hier aber geht es um den Kern der Erkenntnisproduktion: Sprache als Grundlage der Wissenschaften.

15. QUALIFIZIERTE MEHRSPRACHIGKEIT ALS AUSWEG UND WÜNSCHENSWERTER NORMALFALL

Die angemessene Antwort auf die Anglisierung der Wissenschaften liegt mithin auf der Hand und kann nach allem bisher Gesagten nur in der qualifizierten Mehrsprachigkeit liegen. Sie sollte ganz generell der Normalfall wissenschaftlichen Arbeitens sein, zumal Zweisprachigkeit ganz generell als historischer Normalfall gelten muss²⁹. Nach innen gerichtet gilt: Man erkennt die eigene Sprache und die Besonderheiten ihres Zugriffs gerade aus der Distanz der fremden Sprache – nach außen heißt das: der Rückgriff auf die Muttersprache schafft die nötige perspektivische Distanz zum internationalen „mainstream“. Mehrsprachigkeit steht damit im Dienste einer pluralistischen, demokratischen, kritisch-emanzipierten Wissenschaft bzw. Forschung, der Mehrsprachigkeit stets zum Vorteil gereicht: die Zahl der Gesichtspunkte wächst³⁰.

Ganz konkret heisst dies, dass der Blick über den mitteleuropäischen Tellerrand, die Wahrnehmung und Begleitung forstlicher Debatten im Ausland zur ureigenen Aufgabe der Forstwissenschaften werden muss, in Forschung wie Lehre. Dazu gehört stärker als bisher das Bemühen, auch außereuropäische Forschungstraditionen

d.h. fremdsprachiges Schrifttum in Forschungsarbeiten zu rezipieren und z.B. englischsprachige Texte in die universitäre Lehre zu integrieren. Gerade in der Lehre ist qualifizierte Mehrsprachigkeit notwendig: eine Einführung in die englischsprachige Terminologie und der Transfer ins Englische und vom Englischen sollten selbstverständlicher Teil der forstwissenschaftlichen Ausbildung in Deutschland sein. Studium wäre damit auch bewusster Umgang mit Kommunikationsformen und kritische Wahrnehmung der erkenntnisleitenden Funktion der Sprache. Die Weitung des Horizonts, ein verbesserter gedanklicher Austausch und ein gesteigertes Selbst-Bewusstsein im positiven Wortsinne kann der deutschen Forstwissenschaft nur gut tun.

16. ZUSAMMENFASSUNG

In früheren Zeiten waren die deutschen Forstwissenschaften so etwas wie ein Gütesiegel, das in aller Welt Ansehen genoss. Entwicklungen der letzten Jahre jedoch zeigen, dass die deutschen Forstwissenschaften im weltweiten Vergleich inmitten einer Umbruchsituation stehen, die sich insbesondere mit Blick auf die Fachsprache offenbart. Davon zeugen sowohl das Sterben traditionsreicher forstwissenschaftlicher Fachzeitschriften, das seit einigen Jahren zu beobachten ist, wie auch die Einführung der Bachelor- und Masterstudiengänge, die zu Diskussionen über die Beibehaltung der klassischen forstlichen Hochschulausbildung geführt haben. Diese und andere zu beobachtende Phänomene sind Teil eines weltweit zu beobachtenden Trends, der die Muttersprachen zugunsten der *lingua franca* Englisch in der wissenschaftlichen Forschung und Lehre mehr und mehr zu einer Randerscheinung werden lässt. Die Rolle des Deutschen in den Forstwissenschaften – so die These – wandelt sich derzeit fundamental – und wirft die Frage auf, wie man sich aus fachlicher Seite zum Trend der Anglisierung stellen kann und soll.

Der Beitrag diskutiert die Frage im Hinblick auf die generelle Funktion von (Fach)Sprache in den Wissenschaften, insbesondere hinsichtlich der besonderen Bedeutung im Forschungs- bzw. Erkenntnisprozess, im gesellschaftspolitischen Diskurs und in der Lehre. Hier zeigt sich, dass neben der Funktion als „Informationsträger“ andere Eigenschaften der Sprache zum Tragen kommen – etwa die Funktion des Wissens- und Diskursspeichers, des Austauschmediums im Rahmen gesellschaftspolitischer Diskurse und die integrale Funktion als Medium, in welchem sich kreative und Erkenntnis- und Theoriebildung abspielt, die immer auch an fachhistorische Diskurse anschließt. In diesem Zusammenhang wird herausgearbeitet, wie eng Sprache und wissenschaftlicher Prozess verbunden sind und welche signifikante Rolle der Muttersprache bezüglich des wissenschaftlichen Erkenntnisprozesses sowie bezüglich einer pluralistischen Wissenschaft zukommt. Hinter dem Pluralismus wissenschaftlicher Theorien, Schulen, Forschungs- und Denktraditionen lässt sich der Pluralismus von Sprachtraditionen erkennen – und Pluralismus darf als Zeichen vitaler und produktiver Wissenschaften gelten. Der Beitrag argumentiert in diesem Zusammenhang, dass die Vormachtstellung einer einzelnen Sprachtradition sehr häufig mit einer Entwertung anderer verbunden ist.

Darüber hinaus wird die notwendige Interaktion zwischen Forschung und Praxis durch sprachliche Barrieren verhindert: Wenn aber die Wissenschaftssprache ihren Ort und Gebrauch in der Muttersprache einbüßt, wird sie zur Fremdsprache und die Kluft zwischen Wissenschaft und Gesellschaft wird breiter – mit fatalen Auswirkungen gerade für kleinere, anwendungsbezogene Fachbereiche wie die Forstwissenschaften.

Eine Vielzahl gewichtiger Argumente spricht mithin dafür, Deutsch als Wissenschaftssprache im Rahmen der mitteleuropäischen Forstwissenschaften zu erhalten: sowohl mit Blick auf das

²⁸) TÖDTER, 2003: 308ff.

²⁹) PÖRKSEN, 2001: 15.

³⁰) PÖRKSEN, 2001: 23.

wissenschaftliche Publikationssystem, als auch hinsichtlich der universitären Lehre kann der forstwissenschaftliche Diskurs auf das Deutsche nicht verzichten.

Das Plädoyer für den Erhalt des Deutschen in den Forstwissenschaften geht freilich Hand in Hand mit einem Plädoyer für eine „qualifizierte Mehrsprachigkeit“, insbesondere in der universitären Lehre. Die fortschreitenden Globalisierung ist eine Realität und die Anglisierung ihre Konsequenz - doch es gilt, Kompetenzen im wissenschaftlichen Gebrauch der Muttersprache wie auch der *lingua franca* Englisch zu erwerben. Der Transfer zwischen Englisch und Deutsch sollte ein selbstverständlicher Teil der forstwissenschaftlichen Ausbildung werden. Qualifizierte Mehrsprachigkeit erweitert den Horizont der deutschen Forstwissenschaften, verbessert den transnationalen wissenschaftlichen Austausch und trägt zum Selbst-Bewusstsein bei – was bestimmt notwendig ist.

17. Summary

Title of the paper: *Deutscher Wald vs. German Forest. On the role of the German language in the Forest Sciences and the trend of Anglicisation.*

In former times, German forest science has been regarded as something of a well-known trademark all over the world. However, ongoing discussions and recent trends such as the disappearance of traditional German-speaking scientific journals or the reorganisation of forestry degree courses at German universities from diploma to Bachelor-/Master-degrees are part of the general trend of the increasing role of English in research and teaching and the extraction of native languages from the sciences. Effectively, the role of the native language in central-European forestry is fundamentally changing - and the question of its future and the exposure to the phenomenon of Anglicisation is raised.

Within this article, the problem is discussed with regard to the general role of (native) language in science, in particular with regard to the functions of language in research and teaching as elaborated in linguistics. Here, besides the function of language as „exchange medium“, other qualities such as its function for storage of information and knowledge, for connecting and integrating the social and scientific system and especially the integral function within the process of cognition (language as medium of cognition) are presented. As a result, the illustration of the close connection between language and the scientific process leads to the conclusion of a significant role of the native language regarding scientific progress and pluralism in science, which cannot be underestimated. Moreover, the importance of a connection and exchange between colloquial language und scientific language is emphasized: scientific traditions are deeply rooted in languages - and the interaction affects both colloquial language (when science can be perceived by the broader public) and scientific language (which can integrate specific social features).

The pluralism of different languages, which can also be recognised behind the pluralism of theories, schools, and traditions in thinking and research, is a characteristic of vital and productive sciences. It is argued that the predominance of one single tradition of knowledge (e.g. Latin in history) *de facto* means an invalidation and discrimination of other traditions. In addition, the important interaction between science and practice is spoiled by linguistic barriers: if scientific language loses its place and usage in the native language, it becomes a foreign language and the gap between science and society will be broadened - with fatal consequences especially for smaller faculties like forestry.

As a result, several important reasons for the maintenance of the native German language in mid-European forestry have been presented. With regard to both scientific publishing and teaching, a native German discourse has to be sustained.

However, pleading for the insistence on the German language in forest science goes hand in hand with pleading for a „qualified multilingualism“, especially in teaching at universities. When Anglicisation is reality and when the internationalisation of science appears as a natural process, competency in the handling of both native language and the *lingua franca* English in the sciences seems to be inevitable. The transfer between both should be a self-evident part of the (scientific) education in forestry. Qualified multilingualism in this regard is seen as a contribution to a broadening of the German forestry's horizon, an improved scientific exchange and an increased self-awareness – which will benefit the central-European forest sciences.

18. Résumé

Titre de l'article: *Forêt allemande versus German Forest.*

Une interjection à la question de l'importance de l'allemand dans les sciences forestières et sur la tendance à l'anglicisation.

Autrefois, les sciences forestières allemandes étaient en quelque sorte bénéficiaires d'un label de qualité reconnu dans le monde entier cependant des évolution au cours des dernières années montrent, qu'en comparaison de la situation mondiale, ces sciences forestières allemandes sont au cœur d'un bouleversement qui saute aux yeux lorsqu'on examine le langage spécialisé. De cela témoignent aussi bien la disparition de périodiques forestiers traditionnels, que l'on peut constater depuis quelques années, que l'introduction de nouveaux cursus pour les étudiants – bachelor et master – ce qui a posé la question du maintien de la formation dans les écoles forestières supérieures classiques. Tout cela, comme d'autres phénomènes observables, fait partie d'une tendance que l'on peut déceler au plan mondial et qui fait que dans l'enseignement et les recherches scientifiques les langues maternelles n'apparaissent, de plus en plus, que marginalement, cédant leur place à l'anglais, *lingua franca*. Le rôle de l'allemand dans les sciences forestières évolue fondamentalement en ce moment – telle est la thèse – ce qui conduit à la question de savoir comment on peut et on doit se positionner, au plan professionnel, sus la tendance à l'anglicisation.

La question est discutée dans cette contribution du point de vue de la fonction générale de la langue (spécialisée) et tout particulièrement en tenant compte de son importance toute spéciale dans les processus de la recherche et de la cognition, dans les exposés de politiques sociale et dans l'enseignement. Ici il apparaît qu'à côté de la fonction «supports d'information», d'autres caractéristiques de la langue sont à considérer – entre autres la fonction de stockage des connaissances et des exposés, le moyen d'échange dans les discussions sur la politique sociale et la fonction, dans toute son intégralité de média, où la langue joue à fond un rôle créatif et contribue à la cognition et à la théorisation; cette fonction de média se retrouve toujours dans les exposés historiques spécialisés. Dans ce contexte, on a montré comment la langue et les processus scientifiques étaient étroitement liés et quel était le rôle primordial de la langue maternelle vis à vis des processus de la connaissance scientifique, de même que vis à vis d'une science plurielle. Derrière ce pluralisme des théories scientifiques, des traditions de la recherche et de la manière de penser, on peut aussi reconnaître le pluralisme des traditions langagières – et le pluralisme de doit être regardé comme l'expression de sciences productives et pleines de vitalité. L'article démontre que dans une telle contexture la position dominante d'une certaine tradition de langage est très souvent liée au rejet d'une autre. De surcroît, l'interaction indispensable entre la recherche et la pratique est empêchée par les barrières linguistiques. Mais lorsque la langue scientifique perd sa place et toute expression dans la langue maternelle elle devient alors une langue étrangère et le fossé entre science et société s'élargit – avec des conséquences fatales, plus précisément pour les domaines spéciali-

sés comme les sciences forestières en raison d'un usage assez étroit.

Un grand nombre d'arguments de poids parlent en faveur du maintien de l'allemand en tant que langue scientifique pour la communauté forestière de l'Europe centrale: qu'il s'agisse du système des publications scientifiques ou que l'on envisage l'enseignement universitaire, les exposés portant sur les sciences forestières ne peuvent renoncer à allemand.

Le plaidoyer pour le maintien de l'allemand dans les sciences forestières va, sans conteste, de pair avec un plaidoyer pour un «polyglottisme qualifié», tout particulièrement dans l'enseignement universitaire. La globalisation, toujours en progression, est une réalité et l'anglicisation sa conséquence – néanmoins il convient d'acquérir des compétences pour l'usage scientifique de la langue maternelle comme pour celui de l'anglais, *lingua franca*. Le transfert entre l'anglais et l'allemand doit devenir, à l'évidence, une partie de la formation forestière. Ce polyglottisme qualifié élargit l'horizon de la science forestière allemand, améliore les échanges scientifiques transnationaux et contribue à notre propre prise de conscience – ce qui paraît nécessaire.

J. M.

19. Literatur

- AMMON, U. (1998): Ist Deutsch noch internationale Wissenschaftssprache? Englisch auch für die Hochschullehre in den deutschsprachigen Ländern. Berlin/New York: de Gruyter. (339 S.).
- AMMON, U. (1999): Deutsch als Wissenschaftssprache: die Entwicklung im 20. Jahrhundert und die Zukunftsperspektive. In: WIEGAND, H. E. (Hrsg.): Sprache und Sprachen in den Wissenschaften: Geschichte und Gegenwart; Festschrift für Walter de Gruyter & Co. anlässlich einer 250jährigen Verlagstradition. Berlin; New York: 668–685.
- AMMON, U. (2000): Entwicklung der deutschen Wissenschaftssprache im 20. Jahrhundert. In: DEBUS, F., KOLLMANN, F. G., PÖRKSEN, U. (Hrsg.) Deutsch als Wissenschaftssprache im 20. Jahrhundert. Vorträge des Symposiums vom 18./19. Januar 2000 der Akademie der Wissenschaften und Literatur in Mainz. Stuttgart: 59–80.
- AMMON, U. (1992): Deutsch als Wissenschaftssprache. In: Spectrum der Wissenschaft Januar 1992: 117–124.
- BUNGARTEN, Th. (1981): Wissenschaft, Sprache und Gesellschaft. In: BUNGARTEN, Th. (Hrsg.) Wissenschaftssprache: Beiträge zur Methodologie, theoretischen Fundierung und Deskription. München: 14–53.
- DETEN, R. v. (2001): Waldbau im Bilderwald – Zur Bedeutung des metaphorischen Sprachgebrauchs für das forstliche Handeln. Remagen-Oberwinter. (Band 15 aus der Schriftenreihe des Instituts für Forstökonomie Freiburg).
- DETEN, R. v. und G. OESTEN (2005): Herbst im Blätterwald – Thesenpapier zur Situation der deutschsprachigen Zeitschriftenlandschaft in den Forstwissenschaften. Band 41-05 aus der Schriftenreihe des Instituts für Forstökonomie Freiburg. ISSN: 1431–8261.
- EHlich, K. (1993): Deutsch als fremde Wissenschaftssprache. In: Jahrbuch Deutsch als Fremdsprache 19, 1993, 13–42.
- FLUCK, H.-R. (1996): Fachsprachen: Einführung und Bibliographie Tübingen; Basel (5. Aufl.).
- GAUGER, H.-M. (1991): Englisch in den Wissenschaften oder Ziehen die Wissenschaften aus dem Deutschen aus? In: Freiburger Universitätsblätter, Heft 113, Sept. 1991, S. 91–101.
- POLENZ, P. v. (1991, 1994, 1999): Deutsche Sprachgeschichte vom Mittelalter bis zur Gegenwart. Band I (1991) Einführung. Grundbegriffe. Deutsch in frühbürgerlicher Zeit; Band II (1994): 17. und 18. Jahrhundert; Band III (1999): 19. und 20. Jahrhundert. Berlin/New York.
- PÖRKSEN, U. (1986): Deutsche Naturwissenschaftssprachen: historische und kritische Studien. Tübingen.
- PÖRKSEN, U. (1994): Wissenschaftssprache und Sprachkritik: Untersuchungen zu Geschichte und Gegenwart. Tübingen.
- PÖRKSEN, U. (2001): Was spricht dafür, was Deutsche als Naturwissenschaftssprache zu erhalten? Vortrag in der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina am 12. Dezember 2000 in Halle (Saale). Nova Acta Leopoldina. Abhandlungen der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina. Neue Folge. Nr. 326, Bd. 87.
- REDDER, A. (1993): Die Sprache und das Denken in den Wissenschaften. In: Jahrbuch Deutsch als Fremdsprache 19, 1993, 257–265.
- SCHIEWE, J. (1998): Die Macht der Sprache: eine Geschichte der Sprachkritik von der Antike bis zur Gegenwart. München.
- SCHIEWE, J. (2000): Von Latein zu Deutsch, von Deutsch zu Englisch. Gründe und Folgen des Wechsels von Wissenschaftssprachen. In: F. DEBUS, F. G. KOLLMANN, U. PÖRKSEN (eds.) Deutsch als Wissenschaftssprache im 20. Jahrhundert. Vorträge des Symposiums vom 18./19. Januar 2000. Mainz: Akademie der Wissenschaften und Literatur/ Stuttgart: 81–105.
- SKUDLIK, S. (1990): Sprachen in den Wissenschaften: Deutsch und Englisch in der internationalen Kommunikation. Tübingen.
- TÖDTER, K. H. (2003): Ist Deutsch als Wissenschaftssprache noch zeitgemäß? Stellungnahme zu den Beiträgen von CHRISTIAN WEY und WALTER KRÄMER. In: Schmollers Jahrbuch 123: 307–310.
- ZIMMER, D. E. (1997): Deutsch und anders – die Sprache im Modernisierungsfieber. Hamburg.

Zeitliche Veränderung der Fruktifikation bei der Rotbuche (*Fagus sylvatica* L.) in einem Kalkbuchenwald (1981–2004)

Aus dem Institut für Waldbau, Abt. I: Waldbau der gemäßigten Zonen und Waldökologie, Georg-August-Universität Göttingen

(Mit 4 Abbildungen und 2 Tabellen)

Von W. SCHMIDT

(Angenommen: 11. November 2005)

SCHLAGWÖRTER – KEY WORDS

Fagus sylvatica; Mastjahr; Samenproduktion; Streufall; Buchen-Edellaub-Mischwald; Phänologie; Klimaveränderung; Temperatur; Niederschlag; Stickstoffversorgung.

Fagus sylvatica; masting year; seed production; litter fall; mixed beech forest; phenology; climate change; temperature; precipitation; nitrogen supply.

1. EINLEITUNG

Ältere Literaturangaben über die Fruchtbildung der Buche beschreiben eine ausgesprochene Periodizität. Auf Jahre ohne oder nur mit minimalem Fruchtanhang folgen so genannte Mastjahre. Dabei wurden in der Forstpraxis Begriffe wie „Vollmast“, „Halbmast“ oder „Sprengmast“ verwendet, die z.T. gar nicht oder sehr unterschiedlich definiert waren. BURSCHEL et al. (1964) legten auf

Grund der Untersuchungen der Masten von 1958 und 1960 folgende Einteilung vor:

- Geringe Mast: < 50 keimfähige Eckern/m²
- Sprengmast: 50–100 Eckern/m²
- Halbmast: 100–150 Eckern/m²
- Vollmast: > 150 Eckern/m²

RÖHRIG und GUSSONE (1990) und VON ROTHKIRCH (1992) rechneten bei einer Vollmast mit 300–500 Eckern, bei geringeren Masten etwa mit 50 Eckern/m². 3–4 Eckern wiegen rund 1 g, d.h. der Fruchtbehang beträgt danach bei einer Vollmast ca. 1 t/ha.

Die Spitzenwerte liegen meist erheblich höher. So fand BURSCHEL (1966) im Forstamt Farchau (Holstein) als höchsten Einzelwert 1185 Eckern/m² bei einer mittleren Eckernzahl von 676/m² und einem mittleren Fruchtbehang von 1,953 t/ha. ALBRECHT (1977), der die Mast von 1976 in Südniedersachsen untersuchte, fand die höchste Eckernzahl im Forstamt Seelzerturm mit 1181/m² bei 708 Eckern/m² im Mittel. Selbst die geringste Bucheckernzahl mit 355/m² lag erheblich über dem von BURSCHEL et al. (1964) genannten Grenzwert von 150 Eckern/m², bei dem bereits von einer Vollmast gesprochen werden kann (DOHRENBUSCH, 1990). In Buchenbeständen des Forstamtes Rhaunen (Idarwald) zählten BARTSCH et al. (1993) 1989 im Mittel 116/m² bei Höchstwerten bis 432 Eckern/m², 1990 im Mittel 423/m² bei Höchstwerten bis 695 Eckern/m². Nach den Masten 1992 und 2000 fanden LANGE (1995) und ROFFKA (2001) in Tieflagenstandorten (250–420 m NN) des Harzes und Harzvorlandes 235–768 Eckern/m², in Hochlagenstandorten (650–820 m NN) 74–673 Eckern/m². Nach der Jahrhundertmast von 1995 stellte HARTZ (1998) bei Eckerndichten von 600–1600/m² (1998) keine Abnahme mit der Höhenlage im Harz fest, während dies bei der schwächeren Mast von 1998 mit 9–291 Eckern/m² der Fall war (HELLWIG, 1999). Nach REICHWALDT (1999) betrug der Samenertrag in zwei Saatguterntebeständen der Lüneburger Heide bei der Vollmast 1995 mehr als 3 t/ha, bei der als Halbmast geschätzten Ernte 1998 noch über 1 t/ha und lag damit deutlich über dem, was bisher für Vollmasten angenommen wurde (BURSCHEL et al., 1964; BURSCHEL, 1966; RÖHRIG und GUSSONE, 1990; VON ROTHKIRCH, 1992).

GREBE (in KALBHENN, 1963), BORCHERS (1954) und ROHMEDER (1967) gingen von Vollmasten in Abständen von 6–8 Jahren und alle 3–4 Jahre mit Halb- bzw. brauchbaren Sprengmasten aus. SCHWAPPACH (1895) stellte fest, dass im Mittel aller preußischen Buchenforstämter zwischen 1874 und 1893 durchschnittlich alle 6 Jahre die Gesamtmenge einer Vollmast zu erwarten gewesen sei, es allerdings im betrachteten Zeitraum von 20 Jahren tatsächlich nur zu einer einzigen Vollmast gekommen ist. HASE (1964) berechnete für Schleswig-Holstein für den Zeitraum von 1850–1960 das Eintreten einer Vollmast in 10-jährigen Abständen, das reichliche Masten in Abständen von 5 Jahren. WACHTER (1964) gab für große Teile des Buchenareals innerhalb einer 25-jährigen Periode etwa 5–7 mittlere bzw. gute Buchenmasten an und meinte sowohl bei längeren, als auch bei kürzeren Zeiträumen keine Abnahme in der Blühbereitschaft der Buche feststellen zu können.

Dennoch findet man bis in die 70er-Jahre des letzten Jahrhunderts eher Klagen über fehlende oder seltene Mastjahre (BORCHERS et al., 1964; WACHTER, 1964; BURSCHEL, 1966; RÖHRIG et al., 1978; BORRMANN, 1993). So trat auch auf der im Rahmen des Solling-Projektes besonders intensiv untersuchten Buchenwaldfläche B1 im Zeitraum 1967–1976 nur eine nennenswerte Mast (1970) mit 0,54 t/ha auf (ELLENBERG et al., 1986). BORCHERS et al. (1964) führten dies für die niedersächsischen Buchenbestände in erster Linie auf die mangelhafte Nährstoffversorgung zurück. RUBNER (1955) nannte auch das zunehmende Alter der Buchenbestände als Grund für die Abnahme der Samenmenge und -güte. Dagegen wur-

de seit Beginn der 90er-Jahre zunehmend beobachtet und berichtet (GUSSONE, 1990a; WELLBROCK und SCHRAUTZER, 1999; PAAR et al., 2000, 2004; GRUBER, 2003a), dass die Buche offensichtlich in kürzeren Abständen und vielfach stärker fruktifiziert als das früher der Fall gewesen sein soll. Hierzu passt auch das Ergebnis von BORRMANN (1993), der selbst in der Zerfallsphase des Naturwaldreservats „Heilige Hallen“ bei 300–350-jährige Buchen keinen Rückgang in der Fruktifikation und Keimkraft fand und damit die von RUBNER (1955) angeführte Altersabhängigkeit in Frage stellte.

Zwei Ursachen werden für die Zunahme der Samenproduktion der Buche genannt: die Zunahme der Wärme, insbesondere während der Phase der Neuanlage der Blüten im Sommer, sowie die verbesserte Stickstoffversorgung durch atmosphärische Einträge und geringeren Stickstoffentzug durch die Holzernte.

Bereits BÜSGEN und MÜNCH (1927) wiesen darauf hin, dass die Anregung (Induktion) zur Blüten- und damit zur Fruchtbildung vielfach durch einen warmen und trockenen Sommer im Vorjahr der Mast gefördert wird. Eine entsprechend reiche Mast tritt im Folgejahr ein, wenn die Blüten weitgehend unbeschädigt bleiben und kühle sowie feuchte Witterung die Fruchtbildung begünstigt (MATTHEWS, 1955, 1963; HOLMSGAARD und OLSEN, 1960; WACHTER, 1964).

Auch Hinweise, dass eine verbesserte Stickstoffversorgung die Fruktifikation der Buche positiv beeinflusst, sind bereits in der älteren Literatur zu finden. BORCHERS (1954), NEMEC (1956), BORCHERS et al. (1964) und LE TACON und OSWALD (1973) fanden eine entsprechende Steigerung nach einer Düngergabe. Diese Steigerungsrate fiel umso höher aus, je geringer die natürliche Nährstoffausstattung des Standorts war. BORCHERS et al. (1964) wiesen dem Stickstoff eine zentrale Rolle bei der Blühinduktion zu, ließen aber offen „ob die als Folge der klimatischen Verhältnisse ohnehin schon vorhandenen Blühbereitschaft der Buchen durch eine starke Stickstoffdüngung lediglich unterstützt wird oder ob schon allein durch die Stickstoffzufuhr, ohne dass also ein Optimum eingetreten ist, eine Blüte herbeigeführt werden kann“. Vor dem Hintergrund der anhaltend hohen Stickstoffeinträge in den Buchenwäldern Mitteleuropas von 10–80 kg N/ha und Jahr (ELLENBERG, 1996; ORTLOFF und SCHLAEPFER, 1996; MEESENBURG et al.) bei deutlich geringeren Stickstoffexporten durch die Holzernte im Vergleich zu früheren Jahrzehnten erscheint diese Aussage in einem neuen Licht.

Die Beanspruchung durch Fruktifikation wird bei der Buche auch zunehmend in Zusammenhang gebracht mit jährlichen Unterschieden im Kronenzustand („Blattverlusten“), wie sie seit mehr als 20 Jahren durch die Wald(zustands)schadenserhebungen (WSE, forstliches Umweltmonitoring, Level I) beobachtet werden (EICHORN und PAAR, 2000; BMVEL, 2003; ZIEGLER, 2004). Für die mangelhafte Ausbildung der Blätter, dem vorzeitigen Abfallen von grünen Blättern oder Blatteilen sowie Änderungen im Verzweigungssystem werden aber auch als Ursachen das Zusammenwirken mit Immissionen, Trockenheit und Bestandesbehandlung (z.B. Freistellung älterer Buchen) genannt (ROLOFF, 1984, 1985; SCHMIDT, 1991; RÖHRIG und BARTSCH, 1992; ELLENBERG, 1996; EICHORN und PAAR, 2000; GRUBER, 2003a–c, 2004a–d; ZIEGLER, 2004).

Zeitreihen mit einheitlichen Standards oder gar langjährige Meßreihen über die Frucht- und Blattstreumengen von Buchenbeständen in Verbindung mit Klima- und Stickstoffdaten fehlen jedoch weitgehend. Auch die im Rahmen der Waldzustandserhebung z.B. in Hessen seit 1988 flächendeckend bonitierte Fruktifikationsintensität der Buche (PAAR et al., 2000, 2004; GRUBER, 2003a–c) geht von einer gutachterlichen Einschätzung aus. Die aus dem Sollingprojekt (ELLENBERG et al., 1986) und der Fallstudie Zierenberg (PAAR et al., 2000, 2004; GRUBER, 2003a–c, 2004b–c)

veröffentlichten Daten umfassen bisher einen Zeitraum von 9 bzw. 13 Jahren. Nachfolgend sollen daher Ergebnisse aus Streufalluntersuchungen vorgestellt werden, die seit 1981 in einem Kalkbuchenwald bei Göttingen durchgeführt werden. In Verbindung mit Klima- und Stickstoffdaten sollen folgende Hypothesen geprüft werden:

- Für ein vermehrtes Auftreten von Buchenmasten ist die Zunahme sonnenreicher (warmer und trockener) Sommermonate entscheidend.
- Eine erhöhte Stickstoffzufuhr führt nicht zu einer häufigeren und höheren Fruktifikation.
- Zwischen der Fruktifikation und der Blattstreumenge besteht ein negativer Zusammenhang.

2. UNTERSUCHUNGSGEBIET UND METHODEN

Das Untersuchungsgebiet liegt am östlichen Rand des Göttinger Waldes, einer Muschelkalkhochfläche in 420 m NN im Wuchsgebiet „Mitteldeutsches Trias-Berg- und Hügelland“ (WOLFF et al., 2003). Klimatisch ist das Gebiet dem subatlantischen Mittelgebirgsklima zuzuordnen. Für die Untersuchungsfläche darf eine Jahresmitteltemperatur von 7°C und ein Jahresniederschlag (Freiflächenwert) von etwa 700 mm angenommen werden. In der Muschelkalk-Bodengesellschaft wechseln kleinräumig flach- bis mittelgründige, biologisch sehr aktive Böden (vor allem Rendzina und Terra fusca) mit geringer Nutzwasserkapazität, aber guter Nährstoff- und Basenversorgung im Carbonat-Pufferbereich (MEIWES et al., 1981).

Der heute etwa 120–140 Jahre alte Edellaubholz-Buchen-Mischbestand wurde nach der Überführung aus dem Mittelwald bis 1960 in der damals üblichen Niederdurchforstung bewirtschaftet. Nach dem verstärkten Auftreten von Buchenschleimfluss zu Beginn der 60er-Jahre des letzten Jahrhunderts blieb der Bestand unbewirtschaftet. Flächige, größere Ausfälle, wie sie zunächst befürchtet wurden (WAGENHOFF und WAGENHOFF, 1975), traten jedoch nicht ein. Auf einer ca. 12 ha großen Fläche wurde 1980 die Langzeit-Versuchsfläche „Göttinger Wald“ des Forschungszentrums Waldökosysteme eingerichtet. Der Bestand wurde weiterhin nicht durchforstet, so dass er jetzt seit mehr als 40 Jahren forstlich ungenutzt ist. In der Zwischenzeit sind aber immer wieder einzelne Bäume infolge Weißfäule gebrochen oder durch den Wind geworfen worden, vor allem Buche (*Fagus sylvatica*) und Spitzahorn (*Acer platanoides*). Die entstandenen Lücken haben sich jedoch sehr rasch wieder geschlossen (LAMBERTZ und SCHMIDT, 1999).

Im Vergleich mit bewirtschafteten Wäldern fielen bereits zu Beginn der Untersuchungen im Jahr 1980 die relativ hohen Stammzahlen (im Mittel mit BHD > 7 cm: 366/ha) und Vorräte (im Mittel: 506 Vfm m.R./ha) auf, die auf die seit 20 Jahren nicht erfolgten Eingriffe zurückzuführen sind. 2004, d.h. nach mehr als 40 Jahren ohne Bewirtschaftung, ermittelten BRÖTJE und SCHMIDT (2005) auf einer Teilfläche bei einer Stammzahl von 316/ha 574 Vfm m.R./ha. In dem geschlossenen Hallenwald dominiert die Buche (*Fagus sylvatica*) mit einem durchschnittlichen Anteil an der Baumzahl von 93% bzw. am Vorrat von 96% (PELLINEN, 1986). Häufigste Begleiterin ist die Esche (*Fraxinus excelsior*), daneben sind *Acer pseudoplatanus*, *Acer platanoides*, *Ulmus glabra*, *Quercus robur* und *Quercus petraea* in der Baumschicht zu finden.

Seit 1981 werden in diesem typischen Kalkbuchenwald (*Horde-lymo-Fagetum lathyretosum*, DIERSCHKE und BRÜNN, 1993) Streufalldaten ermittelt. Zunächst (1981–1983) geschah dies auf zwei Teilflächen (PELLINEN, 1986), seit 1986 durch 20 Streufallbehälter, die von einer der Teilflächen ausgehend transektartig im Abstand von 10 m durch den Bestand aufgestellt wurden. Die Streutrichter haben einen Durchmesser von 61,5 cm und fangen den Streufall mit einer Oberfläche von 0,30 m² auf. Sie dienen vorrangig der

Ermittlung der so genannten Feinstreu aus dem Kronenraum: Laub, Knospenschuppen, Blütenreste, Früchte, aber auch Zweige, Äste, Rinde. Die Trichter werden im Winter, Frühjahr und Sommer etwa monatlich, im Herbst (in der Regel vom 1.9.–30.11.) wöchentlich geleert. Die Trichterstreue wurde im Labor sortiert (seit 1988 nach Arten getrennt), bei 100°C getrocknet, gewogen und auf g/m² bzw. kg/ha umgerechnet.

3. ERGEBNISSE

3.1. Fruktifikation

Im Zeitraum 1981–2004 lagen siebenmal (1983, 1987, 1990, 1992, 1995, 2000 und 2004) die Bucheckerngewichte über 40 g/m² (>20% des Höchstwertes), viermal (1990, 1995, 2000 und 2004) über 80 g/m² (>60% des Höchstwertes) und zweimal (1995, 2004) über 120 g/m² (Abb. 1). 1995 war das Jahr mit der höchsten Fruktifikationsrate im Beobachtungszeitraum mit fast 160 g/m². Der Anteil tauber Eckern betrug im Durchschnitt 12,6%.

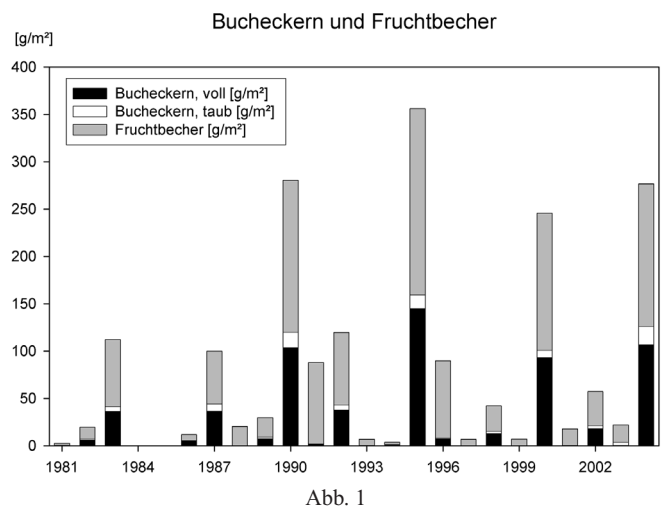
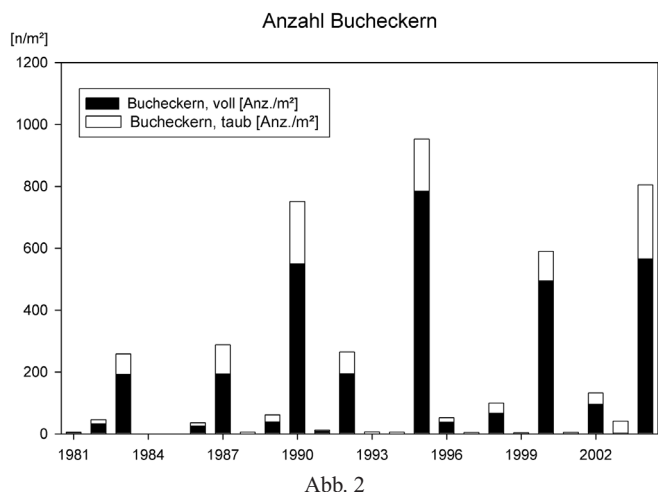


Abb. 1

Fruchtifikation der Buche im Göttinger Wald von 1981–2004 (1984 wurden keine Daten erhoben) in g/m² (Trockengewicht). Fruchtbecher fallen nach einem Mastjahr auch noch nach dem 31.12. an.

Masting of beech (g dry matter/m²) at the Göttinger Wald site from 1981 to 2004 (1984: no data available). In a masting year, pericarps may continue to fall down after the end of the calendar year (31.12.).

Da die Eckern bis zur Jahreswende, die Fruchtbecher aber zu einem höheren Anteil erst nach der Jahreswende abfallen, ist der Gesamtstreufall aus Früchten und Fruchtbechern nach diesen Jahren proportional erhöht im Vergleich zu den eigentlichen Mastjahren. Auf das eigentliche Mastjahr bezogen ist daher ein Vergleich der Eckernzahlen (insbesondere der vollen Eckern) sinnvoller (Abb. 2). Danach wurden im Zeitraum 1981–2004 in 7 Jahren (1983, 1987, 1990, 1992, 1995, 2000, 2004) >150 Eckern/m² gezählt, der Zahl, ab der BURSHEL et al. (1964) von einer Vollmast sprachen. In 4 Jahren (1990, 1995, 2000, 2004) wurden durchschnittlich >300 Eckern/m² gezählt, wobei als Höchstwert – wie auch schon bei den Eckerngewichten – das Jahr 1995 mit durchschnittlich 786 Eckern/m² deutlich herausstach. In der zeitlichen Gliederung ergibt sich somit keine grundsätzlich andere Verteilung. Es heben sich nur die eigentlichen Mastjahre deutlicher heraus und verstärken das Bild eines vermehrten Auftretens der Masten in den letzten 25 Jahren. Daher wird auch die Zahl der Eckern als Grundlage genommen, um Beziehungen mit möglichen klimatischen Einflüssen aufzuzeigen. Entsprechend den in der Literatur zu findenden Hinweisen wurde zunächst der Eckernfall mit



Fruktifikation der Buche im Göttinger Wald von 1981–2004 (1984 wurden keine Daten erhoben) nach der Zahl der Eckern/m² (n/m²).

Masting of beech (nuts/m²) at the Göttinger Wald site from 1981 to 2004 (1984: no data available).

der mittleren Jahrestemperatur des Vorjahres und den Niederschlägen des Streufalljahres in Beziehung gesetzt (Abb. 3). Eine direkte Beziehung (Korrelation) zwischen allen Jahreswerten und der Buchenmast ist nicht zu erkennen. Dies gilt auch bei der Berücksichtigung engerer Zeiträume wie z.B. den Sommertemperaturen des Vorjahres (Juni, Juli, August, bzw. Juni–Juli, Juli–August und Juni–August) oder den Niederschlägen in der Vegetationsperiode des betreffenden Jahres. Dies liegt nicht zuletzt daran, dass zwar für die Mastbildung günstige Witterungsbedingungen unmittelbar aufeinander folgen können, jährlich stattfindende Masten aber auf Grund der offensichtlich geringen Reservespeicherauffüllung nach einem Mastjahr (GÄUMANN, 1935; MATTHEWS, 1955; HILTON und PACKHAM, 1997) bisher nicht eintreten. Deshalb wurden zur näheren Eingrenzung des klimatischen Einflusses auf die Mastproduktion entsprechend der Einteilung von BURSCHEL et al. (1964) zwei Gruppen (Straten) von Jahren gebildet:

Gruppe I: Jahre mit <150 vollen Eckern/m² (16 Jahre im Zeitraum 1981–2004)

Gruppe II: Jahre mit >150 Eckern/m² (1983, 1987, 1990, 1992, 1995, 2000, 2004)

Bei dieser Einteilung zeigen sich eine Reihe eindeutiger Tendenzen, die sich z.T. auch statistisch (Mann-Whitney-U-Test) absichern lassen (Tab. 1). Danach spielen die aktuellen Jahres- bzw. Sommerniederschläge und -temperaturen (Werte des Mastjahres) keine Rolle. Eine deutliche, z.T. auch statistisch abgesicherte Beziehung ergibt sich dagegen zu den Witterungsbedingungen des Vorjahres. Insbesondere geringe Juni-Juli-Niederschläge des Vorjahres in Verbindung mit entsprechend hohen Juni-Juli-Temperaturen des Vorjahres sind offensichtliche Voraussetzung für ein nachfolgendes Mastjahr. Dabei scheinen die trocken-warmen Bedingungen im Juli einen besonders hohen Einfluss auszuüben (Tab. 1).

3.2. Blattstreufall

An der gesamten Laubstreuenge von durchschnittlich 335,5 g/m² war die Buche im Zeitraum von 1981–2004 im Mittel mit 93% beteiligt (Abb. 4). Damit wird der Durchschnittswert von 350 g/m², den AUGUSTO et al. (2002) bei einer Auswertung von 43 Buchenbeständen ermittelten, knapp erreicht. Die Buchenlaubmenge schwankte deutlich weniger als die Fruchtbildung. Zwischen 241–374 g/m² wurden gemessen, wobei Jahre mit besonders niedri-

gen Laubstreuungen (<300 g/m²) nur zum Teil auch mit Jahren reicher Fruktifikation zusammenfielen. Gleichzeitig war unter den Jahren mit hoher Blattstreuenge (>350 g/m²) auch ein Jahr (2000), in dem eine besonders hohe Fruktifikation auftrat. Dementsprechend ergab sich bei einer Aufteilung entsprechend den beiden Mastjahrguppen (s.o.) kein statistisch signifikanter Zusammen-

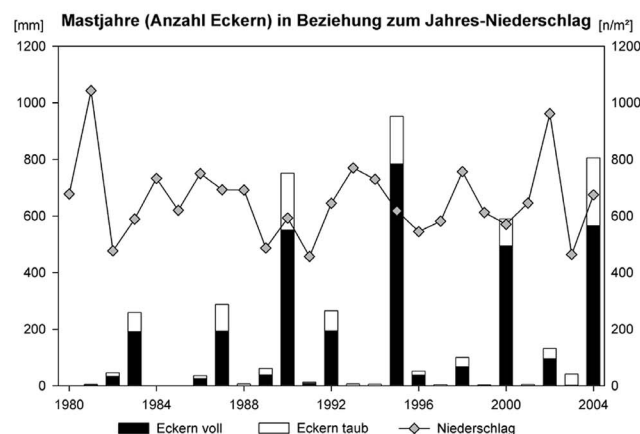
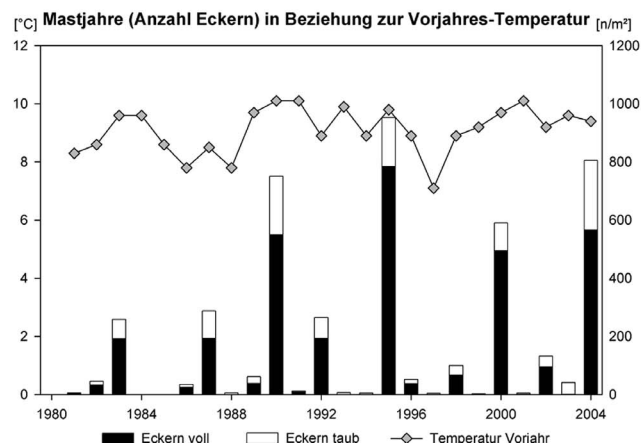
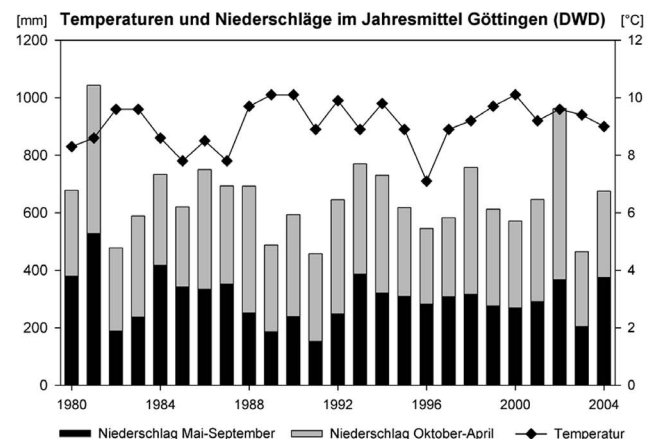


Abb. 3

Witterungsverlauf (Jahresmittel der Temperatur und Niederschläge) für die Wetterstation Göttingen sowie die Produktion an Eckern (n/m²) im Göttinger Wald in Beziehung zur mittleren Vorjahres-Temperatur und den Jahresniederschlägen. 1984 wurden keine Streufalldaten erhoben.

Weather conditions (mean annual temperature and precipitation) of the Göttingen weather station as well as beech nut production (n/m²) at the Göttinger Wald site in relation to the previous mean annual temperature and the running annual precipitation. 1984: no litterfall data available.

hang (Korrelationskoeffizient, $p=0,308$) zwischen der Blatt- und Eckernmenge: in Jahren mit mehr als 150 Eckern/m² lag die mittlere Buchenlaubstreumenge bei 300 g/m², in den Jahren mit weniger Eckern bei 320 g/m². Keine Differenz (jeweils 318 g/m²) ergab sich, wenn man die Eckernmenge mit der Buchenlaubstreumenge des Folgejahres in Beziehung setzte. Wenn überhaupt, so wirkt sich

eine Buchenvollmast im Göttinger Wald offensichtlich nur auf die Blattmenge im Fruktifikationsjahr aus, nicht aber auf die Menge der im darauf folgenden Jahr gebildeten Blätter.

Bildet man wiederum zwei Straten entsprechend den von HERTEL et al. (2004) angegebenen Mittelwerten für den Göttinger Wald mit

Tab. 1

Eckern- und Laubproduktion der Buche (*Fagus sylvatica* L.) im Göttinger Wald in Beziehung zu Witterungswerten der Wetterstation Göttingen im Zeitraum 1981 bis 2004.

Es wurden jeweils zwei Straten gebildet:

Eckernproduktion:

I: Jahre mit weniger als 150 Eckern/m² (n = 16).

II: Jahre mit mehr als 150 vollen Eckern/m² (n = 7);

Laubproduktion:

I: Jahre mit weniger als 320 g/m² (n = 13), II: Jahre mit mehr als 320 g/m² (n = 10)

Angegeben sind Mittelwerte und Standardfehler. Statistische Prüfung der Mittelwerte auf Signifikanz nach dem Mann-Whitney-U-Test (angegeben sind die p-Werte, fett $p < 0,05$).

Nut and leaf litter productivity of beech (*Fagus sylvatica* L.) at the Göttinger Wald site in relation to climate conditions of the Göttingen weather station from 1981 to 2004.

In each case the data were subdivided into two subgroups:

Nuts:

I: years with less than 150 nuts/m² (n = 16), II: years with more than 150 nuts/m² (n = 7)

Leaf litter:

I: years with less than 320 g/m² (n = 13), II: years with more than 320 g/m² (n = 10)

Mean values and standard error. Statistical significance evaluation of the mean values based on the Mann-Whitney-U-test (p-values, $p < 0,05$ in bold).

| Stratum | Bucheckern n/m ² | | | Buchenlaub g/m ² | | |
|------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|--------------|-----------------------------|----------------------------|--------------|
| | I <150/m ² | II >150/m ² | p | I <320g/m ² | II >320g/m ² | p |
| Temperatur [°C] | | | | | | |
| Jahresmittel | 9,1±0,2 | 9,3±0,3 | 0,341 | 8,9±0,3 | 9,5±0,1 | 0,049 |
| Juni | 15,6±0,3 | 15,6±0,5 | 0,922 | 15,4±0,4 | 15,9±0,4 | 0,522 |
| Juli | 17,7±0,4 | 17,7±0,7 | 0,974 | 17,7±0,4 | 17,7±0,5 | 0,927 |
| August | 17,6±0,3 | 18,1±0,4 | 0,278 | 17,6±0,4 | 18,0±0,4 | 0,605 |
| Juni-Juli | 16,6±0,2 | 16,6±0,5 | 0,871 | 16,5±0,3 | 16,8±0,4 | 0,738 |
| Juli-August | 17,6±0,3 | 17,9±0,5 | 0,671 | 17,6±0,3 | 17,8±0,4 | 0,738 |
| Juni-August | 16,9±0,2 | 17,1±0,4 | 0,820 | 16,9±0,3 | 17,2±0,3 | 0,522 |
| Mai-September | 15,6±0,2 | 15,5±0,3 | 0,671 | 15,4±0,2 | 15,8±0,2 | 0,232 |
| Vorjahres-Temperatur [°C] | | | | | | |
| Vorjahresmittel | 8,9±0,2 | 9,4±0,2 | 0,222 | 9,0±0,3 | 9,1±0,2 | 0,927 |
| Vorjahr/Juni | 15,2±0,3 | 16,0±0,5 | 0,175 | 15,3±0,4 | 15,7±0,4 | 0,563 |
| Vorjahr/Juli | 16,8±0,3 | 18,9±0,3 | 0,001 | 17,8±0,5 | 17,0±0,4 | 0,232 |
| Vorjahr/August | 17,6±0,3 | 17,8±0,5 | 0,671 | 17,6±0,3 | 17,6±0,6 | 0,693 |
| Vorjahr/Juni-Juli | 16,0±0,2 | 17,5±0,3 | 0,001 | 16,6±0,3 | 16,4±0,3 | 0,648 |
| Vorjahr/Juli-August | 17,2±0,3 | 18,3±0,3 | 0,027 | 17,7±0,3 | 17,3±0,4 | 0,343 |
| Vorjahr/Juni-August | 16,5±0,2 | 17,6±0,3 | 0,023 | 16,9±0,3 | 16,8±0,3 | 0,738 |
| Vorjahr/Mai-September | 15,3±0,2 | 16,1±0,2 | 0,039 | 15,6±0,2 | 15,5±0,2 | 0,879 |
| Niederschlag [mm] | | | | | | |
| Jahresmittel | 662±43 | 626±18 | 0,769 | 646±42 | 659±46 | 0,738 |
| Juni | 66±9 | 67±9 | 0,492 | 72±11 | 60±4 | 0,784 |
| Juli | 63±7 | 56±10 | 0,820 | 62±9 | 60±8 | 0,976 |
| August | 53±7 | 58±6 | 0,579 | 56±6 | 53±8 | 0,693 |
| Juni-Juli | 129±11 | 123±14 | 0,871 | 134±14 | 120±9 | 0,784 |
| Juli-August | 117±11 | 114±14 | 0,720 | 118±12 | 113±12 | 0,738 |
| Juni-August | 183±15 | 181±16 | 0,922 | 190±18 | 173±13 | 0,605 |
| Mai-September | 297±23 | 291±21 | 0,871 | 302±27 | 287±20 | 0,927 |
| Vorjahres-Niederschlag [mm] | | | | | | |
| Vorjahresmittel | 697±34 | 568±49 | 0,055 | 617±28 | 710±57 | 0,257 |
| Vorjahr/Juni | 76±9 | 53±2 | 0,065 | 64±8 | 76±11 | 0,148 |
| Vorjahr/Juli | 73±7 | 41±6 | 0,006 | 57±9 | 71±8 | 0,343 |
| Vorjahr/August | 53±6 | 51±10 | 0,624 | 51±7 | 55±7 | 0,693 |
| Vorjahr/Juni-Juli | 149±11 | 94±5 | 0,001 | 121±13 | 147±13 | 0,077 |
| Vorjahr/Juli-August | 128±8 | 88±14 | 0,047 | 108±11 | 126±12 | 0,284 |
| Vorjahr/Juni-August | 204±13 | 141±15 | 0,012 | 172±15 | 202±18 | 0,166 |
| Vorjahr/Mai-September | 332±19 | 239±27 | 0,022 | 282±22 | 331±28 | 0,257 |

niedrigen (Jahre mit $<320 \text{ g/m}^2$) und hohen (Jahre mit $>320 \text{ g/m}^2$) Buchenlaubmengen und setzt diese in Beziehung zu den Witterungswerten (Tab. 1), so ist eine signifikante Abhängigkeit zu den Klimagrößen Niederschlag und Temperatur allein bei den Jahresmitteltemperaturen nachweisbar, indem in wärmeren Jahren eine höhere Blattmasse gebildet wird als in kühleren Jahren. Bei den Niederschlägen lässt sich als Trend erkennen, dass hohe Vorjahresniederschläge für die Ausbildung einer Blattmenge im nachfolgenden Jahr förderlicher sind als geringe Niederschläge. Besonders wichtig scheint dabei der Zeitraum Juni–Juli zu sein.

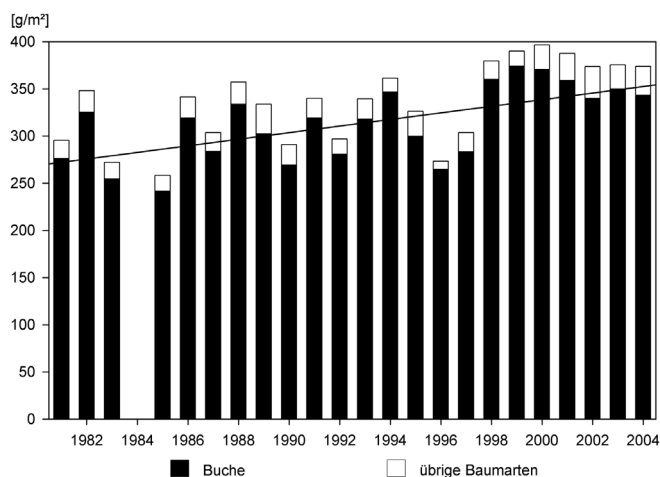


Abb. 4

Blattstreufall im Göttinger Wald von 1981–2004 in g/m^2 (Trockengewicht). Die Ausgleichsgerade zeigt den langfristigen Trend von 1981–2004 an. 1984 wurden keine Daten erhoben.

Leaf litterfall (g dry matter/m^2) at the Göttinger Wald site from 1981 to 2004. The balance line indicates the long-term tendency from 1981 to 2004. 1984: no litterfall data available.

Auffällig ist die insgesamt ansteigende Tendenz zu höheren Laubstreugewichten innerhalb des Beobachtungszeitraums (Abb. 4). Sie ist im Göttinger Wald verbunden mit einem bisher weitgehend unveränderten Kronenzustand der Buchen in den letzten Jahrzehnten. Mit einer Kronenverlichtung von durchschnittlich 25% (DAMMANN, schriftl. Mitt.) entspricht der Kalkbuchenwald in der Schadstufe 1 dem mittleren Kronenzustand aller Buchenbestände, die in Deutschland im Rahmen des forstlichen Umweltmonitorings (Level I) z.Zt. bonitiert werden (BMVEL 2003).

4. DISKUSSION

4.1. Fruktifikation

Als Beispiel für eine Langzeituntersuchung über die Fruktifikation eines Buchenwaldes zeigen die Untersuchungen aus dem Göttinger Wald, dass – unter Anwendung der Kriterien, die BURSCHEL et al. (1964) für Vollmasten gewählt haben (>150 volle Eckern/ m^2) – die Zahl der Vollmasten pro Jahrzehnt im Vergleich zu früheren Zeiträumen deutlich zugenommen hat. Auffällig ist auch, dass sie in Spitzenjahren wie z.B. 1995 die bisher angegebenen Erntemengen (BURSCHEL et al., 1964) um ein Mehrfaches überstiegen (REICHWALDT, 1999). Dabei lieferten Früchte (Eckern und Fruchtbecher) Massen ($3,6 \text{ t/ha}$), die höher als die Werte der Blattstreu ($3,0 \text{ t/ha}$) des entsprechenden Jahres 1995 lagen. Über ähnliche Verhältnisse berichteten PAAR et al. (2000, 2004) in der Fallstudie Zierenberg, wo in den vier starken Fruktifikationsjahren 1992, 1995, 2000 und 2002 die Blattstreu (im Mittel $2,8 \text{ t/ha}$) von der Fruchtstreu (Fruchtbecher, Eckern zusammen zwischen $3,8$ und $4,9 \text{ t/ha}$) deutlich übertroffen wurde.

Im Zusammenhang mit den Witterungsbedingungen und den atmosphärischen Stickstoffeinträgen zeichnet sich folgende Wirkungskette ab:

- Voraussetzung für eine Buchenmast sind zunächst zwei Bedingungen aus dem Vorjahr:

1. Das Fehlen einer Mast, da trotz an sich günstiger Voraussetzung das Auffüllen des Reservestoffspeichers bisher nicht in zwei

Tab. 2

Veränderungen der mittleren Jahresniederschläge und -temperaturen im langjährigen Mittel der Wetterstation Göttingen im Zeitraum 1881–2004 sowie der für die Buchenfruktifikation wichtigen Witterungsparameter (vergl. Tab. 1, Mittelwerte mit Standardfehler) in den letzten fünf Jahrzehnten.

Changes in mean annual precipitation and temperature (Göttingen weather station) during long periods of time from 1881 to 2004 as well as changes in some important climate parameters for beech masting during the last five decades.

| Zeitraum | Jahresniederschlag (mm) | Jahrestemperatur (°C) |
|-----------|-------------------------|-----------------------|
| 1881–1930 | 607 | 8,5 |
| 1931–1960 | 614 | 8,7 |
| 1961–2004 | 643 | 8,9 |

| | p (Tab. 1) | 1965–1974 | 1975–1984 | 1985–1994 | 1995–2004 | 1965–2004 |
|--------------------------|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Temperatur (°C) | | | | | | |
| Juli | 0,001 | 16,9±0,4 | 17,5±0,6 | 18,0±0,4 | 17,1±0,5 | 17,4±0,2 |
| Juni–Juli | 0,001 | 16,3±0,2 | 16,7±0,4 | 16,7±0,3 | 16,2±0,3 | 16,5±0,2 |
| Juli–August | 0,027 | 16,8±0,3 | 17,3±0,5 | 17,7±0,3 | 17,6±0,4 | 17,3±0,2 |
| Juni–August | 0,023 | 16,4±0,2 | 16,8±0,4 | 17,0±0,3 | 16,9±0,3 | 16,8±0,2 |
| Mai–September | 0,039 | 15,0±0,2 | 15,3±0,3 | 15,6±0,2 | 15,4±0,3 | 15,3±0,1 |
| Niederschlag (mm) | | | | | | |
| Juli | 0,006 | 72±12 | 60±7 | 60±11 | 66±7 | 65±5 |
| Juni–Juli | 0,001 | 170±14 | 138±17 | 129±15 | 124±9 | 140±7 |
| Juli–August | 0,047 | 139±13 | 113±11 | 110±13 | 125±12 | 122±6 |
| Juni–August | 0,012 | 237±21 | 191±22 | 180±16 | 183±12 | 198±9 |
| Mai–September | 0,022 | 336±24 | 318±34 | 282±24 | 301±15 | 309±12 |

unmittelbar aufeinander folgenden Jahren möglich ist. KÖRNER (2003) konnte dabei zeigen, dass hier aber keine Kohlenstofflimitierung vorliegt, da die Konzentrationen an nicht-strukturell gebundenen Kohlenhydraten (Kohlenstoffreserven) bei Laubbaumarten wie der Buche und Eiche unabhängig von Mastjahren durchgehend hoch sind.

2. Ein sonnenreicher, d.h. warmer und dementsprechend häufig auch niederschlagsarmer Sommer des Vorjahres. Insbesondere ein strahlungsreicher Juli scheint für die reichliche Ausbildung von Blüten eine wichtige Rolle zu spielen, worauf bereits MATTHEWS (1955, 1963) hinwies.

- Sind diese beiden Voraussetzungen gegeben, so spielen nach den Ergebnissen aus dem Göttinger Wald die Witterungsbedingungen im Mastjahr offensichtlich heute keine Rolle mehr. Zumindest im betrachteten Zeitraum haben weder Frühjahrsfröste noch geringe Niederschläge im Mastjahr dort die Ausbildung einer Buchenmast behindert.

Entsprechende langfristige Veränderungen in den genannten wichtigen Klimakenngrößen lassen sich nach einer Auswertung der Witterungsdaten der Wetterstation Göttingen erkennen. Im Zeitraum 1881–2004 sind die mittlere Jahrestemperatur um 0,4°C, die mittleren Jahresniederschläge um etwa 30 mm angestiegen (Tab. 2). Betrachtet man allein den Zeitraum der letzten 4 Jahrzehnte von 1965 bis 2004, so wird deutlich, dass sich die für die Fruktifikation als günstig erkannten Bedingungen (sonnenreicher, d.h. niederschlagsarmer und warmer Sommer, vergl. Tab. 1) verbessert haben. Dies gilt insbesondere für den Zeitraum Juni–Juli, in dem die Niederschläge von 170 mm (1965–1974) auf 124 mm (1995–2004) signifikant (Mann-Whitney-U-Test, $p = 0,019$) abgesunken sind. Zwar gilt die Rotbuche allgemein als eine gegenüber Sommer-trockenheit sehr empfindliche Baumart (RÖHRIG und BARTSCH, 1992; ELLENBERG, 1996; BACKES und LEUSCHNER, 2000; THOMAS, 2000; RENNINGER et al., 2004), dennoch dürften die erhöhten Jahresniederschläge mit einem höheren Auffüllen des Wasserspeichers im Winter und Frühjahr die stärkere Anspannung des Wasserhaushaltes in den Sommermonaten in der Regel ausgleichen. Darüber hinaus lassen die Untersuchungen von HERTEL et al. (2004) von vier Altbuchenbeständen (darunter auch der Göttinger Wald) entlang eines steilen Niederschlagsgradienten von Nordwest- nach Mitteldeutschland nicht nur bei der Bestandestranspiration, sondern auch bei den Blattmassen keinerlei Anpassung an eine verringerte Wasserverfügbarkeit erkennen. Im trockensten Bestand (Ziegelrodaer Forst) waren die Blattmassen mit 372 g/m² am höchsten, in der Lüneburger Heide mit 302 g/m² am niedrigsten. Solling mit 334 g/m² und Göttinger Wald mit 319 g/m² liegen dazwischen und bestätigen damit für die Untersuchungsjahre 1996/97 die hier ermittelten Laubstreuwerte. Niederschlagsarmut begrenzt daher nach HERTEL et al. (2004) nicht die Verbreitung der Buche in Deutschland.

Inwieweit auch die europaweit zu beobachtende Verlängerung der Vegetationsperiode (im Mittel um ca. 2 Wochen innerhalb der letzten 4 Jahrzehnte, MENZEL und FABIAN, 1999) Auswirkungen auf die Stoffproduktion und die Reservestoffspeicherung der Rotbuche hat, ist unklar (WALTHER et al., 2002). Die Verlängerung der Vegetationsperiode ist vor allem auf einen früheren Beginn der Vegetationsperiode zurückzuführen, wobei eine Häufung früher Termine seit Ende der 80er-Jahre zu beobachten ist. Der stärkste Trend der Verfrühung wurde dabei nach CHMIELEWSKI und RÖTZER (2001) für Mitteleuropa registriert, d. h. im Optimalbereich der Rotbuche (RÖHRIG und BARTSCH, 1992; ELLENBERG, 1996).

Sicher ist seit GÄUMANN (1935), BURSCHEL (1966) und ROHMEDER (1967), dass mit jeder Buchenmast für die Ausbildung der Samen eine beträchtliche Menge an Nährstoffen benötigt und exportiert wird. Nach Angaben von BURSCHEL (1966) und PAAR et

al. (2000) handelt es sich um 40–52 kg N/ha und 5 kg P/ha. Davon gelangt zwar langfristig ein Teil wieder über den Streuabbau und die Mineralisation in den Buchenbestand zurück (ROHMEDER, 1967), unmittelbar nach einem solchen Export ist aber der Speicher an diesen Nährstoffen, die in der Buche in hohem Maße vor dem herbstlichen Laubfall zurückverlagert werden (GÄUMANN, 1935; SAH, 1990), leer.

Durch hohe Stickstoffeinträge kann dieser Speicher rascher als früher üblich aufgefüllt werden. MEESENBURG et al. ermittelten für den Göttinger Kalkbuchenwald im Zeitraum 1981–1991 eine jährliche Freilanddeposition von 19 kg N/ha und eine Bestandesdeposition von 26 kg N/ha. Der Freilandniederschlag sank im Zeitraum 1992–2002 auf durchschnittlich 14 kg N/ha und Jahr, der Bestandesniederschlag auf 21 kg N/ha und Jahr. Gleichzeitig nahmen die Stickstoffausträge mit dem Sickerwasser gegenüber dem Zeitraum vor 1990 mit etwa 10 kg N/ha und Jahr auf etwa 4 kg N/ha und Jahr im letzten Jahrzehnt ab. Insgesamt zeigen diese Werte aber immer noch einen Stickstoffüberschuss des Waldökosystems an, wobei der Bestandesniederschlag heute noch in jedem Jahr 40% des Stickstoffs deckt, der nach PAAR et al. (2000) für eine einzige Buchenmast benötigt wird (ca. 52 kg N/ha). Damit haben sich in den letzten Jahrzehnten die Nährstoffvoraussetzungen deutlich verbessert, um bei entsprechend günstigen Witterungsbedingungen (sonnenreicher, trocken-warmer Juli) auch in kurzen Abständen reichlich Blüten auszubilden. Die von BORCHERS et al. (1964) noch offen gelassene Frage, ob die Stickstoffzufuhr allein zu einer häufigeren Blüte und Fruktifikation führt, also auch ohne günstige Witterungsbedingungen im Sommer vor der Mast möglich ist, muss nach den jetzigen Ergebnissen aus dem Göttinger Wald verneint werden. Unklar ist allerdings, ob bei weiterhin hohem Stickstoffeintrag sich eine zunehmende Unabhängigkeit von den Witterungsbedingungen ergibt, so dass es schließlich möglich wird, sogar in zwei aufeinander folgenden Jahren eine Vollmast zu erreichen.

Zu entsprechenden Ergebnissen wie im Göttinger Wald kamen auch PAAR et al. (2000, 2004) und GRUBER (2003a-c), die im Rahmen der Waldschadenserhebung in Hessen seit 1988 die Fruktifikationsintensität der Buche flächendeckend in einer vierteiligen Skala bonitierten. Danach wurden allein in der Zeit zwischen 1988 und 2003 sieben gute bis sehr gute Mastjahre festgestellt, d.h. die insgesamt sehr häufige und intensive Fruchtbildung hat in den hessischen Buchenwäldern ebenfalls stark zugenommen. Für die Fallstudie Zierenberg (Level II-Fläche, Buche 155 Jahre) stellten PAAR et al. (2000, 2004) die Elementflüsse in Jahren starker Fruktifikation mit Elementfrachten in Jahren geringer Fruktifikation gegenüber. In Jahren starker Fruktifikation lag die Gesamtstreumenge um etwa ein Drittel bis zur Hälfte höher als in Jahren mit geringer Fruktifikation. Bei leicht verringerter Blattbiomasse in starken Fruktifikationsjahren resultierte die hohe Gesamtstreumenge vor allem aus einer überdurchschnittlichen Trockenmasse der Fruchtbecher (31% der Gesamtstreumenge) und der Eckern (21% der Gesamtstreumenge). Während in starken Fruktifikationsjahren der Anteil der Blattbiomasse an der Gesamtstreumenge nur 33% betrug, lag er in geringen Fruktifikationsjahren bei knapp 77%. Im Durchschnitt der starken Fruktifikationsjahre wurden im Buchenwald Zierenberg mit der Streu auffallend hohe Stickstoff- und Phosphormengen (124 kg N/ha bzw. 12 kg P/ha) deponiert. Davon waren über 40% des Stickstoffs und 45% des Phosphors in den Bucheckern gebunden.

Auch in England zeigten 16jährige Studien von HILTON und PACKHAM (1997) von 1980–1995 eine deutliche Zunahme der Mastjahre. Mit einer sehr originellen Methodik (mit einer Standardzeit von sieben Minuten wird der Boden unter Buchen nach Eckern abgesucht) wurde unter 100 ausgewählten Buchen von Nord- bis Südengland von geschlossenen Buchenbeständen bis hin

zu Randbäumen, Alleen und Einzelbäumen in Parks die jährliche Eckernzahl bestimmt. Insgesamt schwankte die Zahl an vollen Eckern von Jahr zu Jahr stärker als im Nord-Süd-Gradienten. Gute Masten wurden in den Jahren 1980, 1982, 1984, 1990 und 1995 festgestellt. Diesen Jahren folgte mindestens ein Jahr mit einer schlechten Buchenmast. Ein biannueller Wechsel zeigte sich besonders im Zeitraum von 1980 bis 1985, danach war die Fruktifikation unregelmäßiger. Daher kamen HILTON und PACKHAM (1997) zu dem Schluss, dass es bisher unmöglich ist, Masten vorauszusagen. Dennoch vermuteten sie auf Grund ihrer Ergebnisse neben einem physiologisch bedingten biannuellen Rhythmus einen wesentlichen Einfluss von drei Faktoren auf die Buchenmast:

1. Nährstoffversorgung

Da die jährliche Fruchtbildung einen erheblichen metabolischen Aufwand darstellt, ist es nicht verwunderlich, dass auf Böden mit geringer Nährstoffversorgung eine schwache oder sogar fehlende Mast häufiger vorkommt als auf Böden mit besserer Nährstoffversorgung. HILTON und PACKHAM (1997) zitieren dazu Düngungsexperimente von NEMEC (1956), der bei Basaltzugabe eine höhere Buchenmastproduktion vorfand. Dies entspricht auch den Ergebnissen aus den Düngungsexperimenten von BORCHERS et al. (1964) und LE TACON und OSWALD (1973). In der Schweiz stellten FLÜCKIGER et al. (1986) einen Zusammenhang zwischen den Stickstoffgehalten im Laub und dem Fruktifikationsgrad der Buchen dar. HILTON und PACKHAM (1997) fanden zudem, dass Bäume, die in aufeinander folgenden Jahren Fruchtansatz aufwiesen, in Mastjahren eine geringere Mast trugen als jene Bäume, die in den Zwischenjahren völlig ausgesetzt hatten. Auch dies unterstreicht die hohe Bedeutung eines aufgefüllten Nährstoffspeichers, insbesondere an Stickstoff, für die Ausbildung einer Mast (BURSCHEL, 1966; ROHMEDER, 1967; PAAR et al., 2000, 2004).

2. Isolation und Bestäubungssituation

Die Buche benötigt Fremdbestäubung (NIELSEN und DE MUCKADELL, 1954). Der Selbstbefruchtungsanteil wurde von WANG (2001) für vier Bestände nur mit 1,2% bis 4,4% angegeben. Daher wirken sich Isolation bzw. Pollenlimitierung negativ auf die Fruktifikation aus (KELLY et al., 2001; SATAKE und IWASA, 2002). Auf den Nachteil der Isolation wiesen NILSSON und WASTLJUNG (1987) hin, die eine positive Korrelation zwischen dem Abstand bzw. dem Standort der Buchen und dem Anteil leerer Fruchtbecher in Südschweden fanden. Deutlich höhere Anteile an leeren Fruchtbechern oder tauben Eckern waren kennzeichnend für isolierte oder weit auseinander stehende Bäume. Ähnliche Ergebnisse brachten auch die Untersuchungen von HILTON und PACKHAM (1997) in ihrer Reihe von geschlossenen Buchenbeständen (77% der Fruchtbecher mit vollen Eckern) bis hin zu einer stark isolierten Parkbuche (nur 23% der Fruchtbecher mit vollen Eckern). Auch LANGE (1995) und ROFFKA (2001) fanden bei isoliert stehenden Buchen im Hochharz überwiegend nur taube Eckern. In geschlossenen Buchenwäldern, in denen WANG (2001) eine durchschnittliche Pollentransportentfernung von 35 m fand, dürfte dieser Faktor aber keine Auswirkungen auf die Fruktifikation haben.

3. Witterung

HILTON und PACKHAM (1997) verwiesen mit MATTHEWS (1955) auf die positive Korrelation zwischen einem Mastjahr und der hohen Temperatur mit einer langen Sonnenscheindauer im Juli des Vorjahres. Sie erwähnten z.B. das in England sehr gute Mastjahr 1984, dem 1983 ein Juli vorausging, in dem die Mitteltemperatur um 2,7°C über dem Durchschnitt lag. In Dänemark sind nach den Angaben von HOLMSGAARD und OLSEN (1960) sowohl niedrige Niederschläge im Juni und z.T. im Juli wie auch hohe Temperaturen in den gleichen Monaten für eine gute Buchenmast im darauf

folgenden Jahr entscheidend. In der Mehrzahl der von WACHTER (1964) ausgewerteten Jahre überstieg in Jahren vor einer Buchenmast die Juni- oder Julitemperatur das langjährige Mittel um etwa 1,5°C. Im Gegensatz zu diesen Erklärungen, bei denen nur die Witterung des Jahres vor der Mast berücksichtigt wird, verwendete GRUBER (2003 a-c) so genannte multi-annuelle Witterungsfaktorenindizes, um zu zeigen, dass auf die Fruchtbildung der Buche Witterungsfaktoren wie Strahlung, Sonnenscheindauer, Temperatur und Niederschläge ganz bestimmter Monate über einen Zeitraum von mindestens drei Jahren (Vorvorjahr, Vorjahr und Mastjahr) mit positiver und negativer Beziehung Einfluss nehmen. Allerdings wird der von GRUBER (2003 a-c, 2004 a-d) entwickelte statistische Ansatz inzwischen sehr kritisch gesehen (DITTMER et al., 2005).

Über den negativen Einfluss von Frost, besonders auf die männlichen Blüten, gehen die Angaben auseinander (WACHTER, 1964). In ihrer 16-jährigen Zeitreihe fanden sich bei HILTON und PACKHAM (1997) Mastjahre mit sowohl über- als auch unterdurchschnittlichen Temperaturen im Zeitraum Mai-Juli. Auch die Fruktifikationsunterschiede zwischen den süd- und nordenglischen Bäumen wurden eher mit den ungünstigeren Bestäubungsverhältnissen (Isolationsgrad) in Nordengland in Verbindung gebracht als mit der negativen Wirkung von Spätfrost. Immerhin förderte das warme trockene Jahr 1995 die Fruchtbildung im Norden Englands stärker als im an sich klimatisch günstigeren Süderland.

4.2. Blattstreufall

Bereits bei GUSSONE (1990 a, b) und LÜSCHER (1990) finden sich Hinweise, dass starker Fruchtbehang der Buche Auswirkungen auf den Belaubungs- bzw. Kronenzustand hat. Während GRUBER (2004b) bei jüngeren vitalen Buchen keine signifikante Abnahme der Blattmenge bzw. Blattstreufalls in Mastjahren fand, wurde auf verschiedenen Dauerbeobachtungsflächen in Rheinland-Pfalz (SCHRÖCK, 1994), Schleswig-Holstein (WELLBROCK und SCHRAUTZER, 1999), Hessen (KÖRVER, 2000; PAAR et al., 2000, 2004; GRUBER, 2003a) und Nordrhein-Westfalen (ZIEGLER, 2004) festgestellt, dass in Mastjahren die Blattverluste (bei visueller Ansprache der Kronenverlichtung) zugenommen hatten bzw. die Blattstreuemengen deutlich niedriger lagen als in Jahren mit geringer oder fehlender Fruktifikation. Diese Einschätzung wurde auch deutschland- bzw. europaweit im Rahmen des forstlichen Umweltmonitorings (Level I) abgegeben (EICHORN und PAAR, 2000; BMVEL, 2003; ZIEGLER, 2004). Der Kronenzustand der Buchen war dabei durch eine deutliche Verschlechterung im Zeitraum 1984–1992 gekennzeichnet. Seitdem zeichnet sich eine Stabilisierung auf hohem Niveau ab, wobei Bestände mit deutlichen Kronenschäden einen Anteil von 30% haben. Kronenverlichtungen von über 50% – in deren Folge auch mit großflächigen Absterbeerscheinungen zu rechnen wäre – liegen seit 1989 konstant auf einem sehr geringen Niveau. Möglicherweise spielen im Zusammenwirken von Fruktifikation und Blattstreufall auch individuelle Unterschiede eine große Rolle. SCHMIDT (1991) stellte auf Dauerbeobachtungsflächen in Baden-Württemberg fest, dass es neben Buchen, bei denen sich die Kronentransparenz erhöhte, wenn sie stark fruktifizierten, immer auch welche gab, die sich völlig entgegengesetzt verhielten. Die Verlichtung war in einigen Fällen reversibel, d.h., dass nach Beendigung der Mast wurde auch die Belaubung wieder dichter.

Experimentell wurde der Zusammenhang zwischen der Blattstreuemenge und der Stickstoffversorgung nur von SCHENK et al. (1989) untersucht, in dem ein ungedüngter, bodensaurer Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum) im Solling (B1-Fläche des Sollingprojekts, ELLENBERG et al., 1986) mit einer gekalkten (einmalig 30 t/ha) bzw. mit Ammoniumsulfat (140 kg N/ha und Jahr) gedüngten Variante verglichen wurden. Nach 4 Jahren unterschied

sich die Blattmasse mit 283–287 g/m² zwischen den 3 Varianten nur minimal. Nach SCHENK et al. (1989) wirkte sich damit eine verbesserte Stickstoffversorgung nicht unmittelbar auf die Streufallmenge bei der Buche aus. Auch in anderen wichtigen Merkmalen für die Leistungsfähigkeit des Photosyntheseapparates (etwa im Blattflächenindex, dem Anteil von Schattenblättern oder einem höheren Chlorophyllgehalt) ergaben sich keine Unterschiede zwischen der ungedüngten Kontrolle und der Stickstoffvariante, wohl aber zwischen der Kontrolle und der Kalkungsvariante.

Neben der Blattmenge soll in Mastjahren auch das übrige Baumwachstum – etwa beim Längen- und Radialzuwachs – Einschränkungen erfahren (HOLMSGAARD, 1958; ELLENBERG et al., 1986; FLÜCKIGER und BRAUN, 1994; GRUBER, 2003a). KÖRNER (2003) äußerte hierzu generelle Zweifel und führte als Beweis die durchgehend hohen Konzentrationen an nicht-strukturell gebundenen Kohlenstoffverbindungen an, die sowohl bei fruktifizierenden als auch bei nicht-fruktifizierenden Buchen reichlich vorhanden sind und als guter Photosynthese- und Wachstumsindikator gelten.

5. AUSBLICK

Die offensichtlichen Veränderungen im Fruktifikationsverhalten der Buche sowie die bisherigen Schwierigkeiten, Masten vorherzusagen (HILTON und PACKHAM, 1997), sollten aus ökologischen, waldbaulichen und umweltbeobachtenden Gründen Anlass genug sein, die bisher begonnenen Langzeituntersuchungen fortzusetzen. Dies gilt auch für die Erfassung der Blattproduktion, wo zwischen den Ergebnissen auf der Grundlage der okularen Ansprache des Kronenzustands im Rahmen des forstlichen Umweltmonitorings (Level I, Level II) und der tatsächlichen Bestimmung der jährlich erzeugten Blattmasse offensichtlich eine Diskrepanz besteht (GRUBER, 2003b, 2004b, 2004d). Wichtig sind darüber hinaus experimentelle Ansätze, die mehr zur kausalen Erklärung der Wirkungsketten beitragen dürften als die bisherigen statistischen Auswertungen über Korrelationen (DITTMER et al., 2005). Ideal wäre ein Versuchsansatz, bei dem die in der Diskussion stehenden Umweltbedingungen (z.B. Stickstoffversorgung) über einen langen Zeitraum konstant gehalten werden, um dann zu sehen, inwieweit eine Synchronisation von Blüten und Früchten erfolgt (SATAKE und IWASA, 2002).

6. DANKSAGUNG

Die Untersuchungen wurden zeitweise finanziell unterstützt durch die DFG (ehemaliger SFB 135) und das BMBF (Projekte 6.3.5.2 und B2-Zb des Forschungszentrums Waldökosysteme) sowie durch das Land Niedersachsen. Für die sorgfältige Erfassung, Aufarbeitung und Auswertung der Streuproben im letzten Jahrzehnt gilt ein herzlicher Dank an HEIKO RUBBERT und ANDREAS PARTH. BURGHARD VON LÜPKE und ANDREAS BOLTE sowie drei anonyme Gutachter gaben wertvolle Hinweise und Anregungen zum Manuskript, TOBY SPRIKILL korrigierte den englischen Text.

7. ZUSAMMENFASSUNG

Streufalluntersuchungen im Zeitraum von 1981–2004 zeigten für einen Buchenbestand im Göttinger Wald – ähnlich wie die wenigen weiteren publizierten Langzeitstudien – eine deutliche Zunahme der Vollmasten in der Häufigkeit und Höhe. Im Zusammenhang mit der Auswertung von Witterungs- und Stickstoffhaushaltsdaten zeichnet sich dazu folgende Wirkungskette ab:

1. Das Fehlen einer Mast im Vorjahr (nicht aufgefüllter Nährstoffspeicher).
2. Ein sonnenreicher, d.h. warmer und niederschlagsarmer Vorommer (insbesondere Juli). Diese Bedingung ist im Vergleich zu früheren Jahrzehnten seit 1980 deutlich häufiger erfüllt worden.

3. Hohe Stickstoffeinträge, die den Reservespeicher schnell auffüllen. Die erhöhte Stickstoffzufuhr allein führt aber bisher nicht zu einer häufigeren und höheren Fruktifikation.

Unklar ist dabei, ob sich bei einer weiter verbesserten Stickstoffversorgung der Buchenwälder eine zunehmende Unabhängigkeit der Fruktifikation von den Witterungsbedingungen einstellt. Unklar ist ferner der Einfluss einer verlängerten Vegetationsperiode, insbesondere mit einem früheren Beginn im Frühjahr, in dem Spätfröste offensichtlich keine größere Rolle mehr spielen.

Abweichend von den meisten bisher publizierten Ergebnissen fanden sich im Göttinger Wald keine signifikanten Zusammenhänge zwischen der Fruktifikation und der Blattstreumenge. Auch die Tendenz zunehmender Blattstreuemengen im Verlauf der letzten 25 Jahre steht im Gegensatz zu den Ergebnissen der europaweiten Kronenzustandserhebung.

8. Summary

Title of the paper: *Temporal variation in beech masting (Fagus sylvatica L.) in a limestone beech forest (1981–2004).*

Litterfall data from a Göttinger Wald limestone beech forest showed increased beech masting both in terms of frequency of masting events and quantity of nuts from 1981 to 2004. This finding is in agreement with few published long-term studies on the topic in the literature. When analyzed against the background of data on climate and nitrogen regime, the pattern appears to be attributable to the following chain of mechanisms:

1. The lack of masting in the previous year (unfilled nutrient reserves).
2. A sunny, warm and dry previous summer (especially during July). Since 1980, such summers have occurred much more frequently than in the decades before.
3. A high nitrogen input to fill up the nutrient reserves as soon as possible. However, up until now the increased nitrogen input alone has not been strong enough to induce a more frequent and higher frutification.

It is unknown whether masting of beech will become increasingly independent of climate as the nitrogen supply of beech forests increases. A further unknown is the effect of an extended growing season, especially in early spring, and the absence of late frost damage on flowering beech.

In contrast to most of the published results, there was no significant relationship at the Göttinger Wald site between fructification and leaf litterfall. The increasing tendency in leaf litter production during the last 25 years is also in contrast with the results of the European forest crown condition assessment.

9. Résumé

Titre de l'article: *Variation au cours des années de la fructification du hêtre (Fagus sylvatica L.) dans une hêtraie calcicole (1981–2004).*

Des recherches sur les quantités de litières tombant au sol pendant la période 1981–2004 dans un peuplement de hêtre de la forêt de Göttingen ont montré – comme les rares autres études portant sur le long terme – une nette augmentation des faînéées totales, en fréquence et en importance. En Liaison avec les données météorologiques et celles concernant les teneurs en azote, on peut dégager la chaîne de facteurs suivante

- 1) l'absence de faînée l'année précédente (le plein de réserves n'ayant pas été fait)
- 2) début de l'été (surtout juillet) très ensoleillé, c. à d. chaud et avec peu de pluies. De telles conditions sont nettement plus souvent remplies qu'au cours des décennies antérieures

3) apports importants d'azote qui assurent une constitution rapide des réserves. Cependant le seul approvisionnement en azote ne conduit pas, jusqu'ici, à des fructifications assez fréquentes et assez importantes.

Sur ce point, il n'est pas clairement établi qu'un meilleur approvisionnement en azote puisse rendre la fructification plus indépendante des conditions météorologiques. Incertaine est également l'influence d'un allongement de la période de végétation, tout particulièrement quand il est dû à un commencement plus précoce au printemps, les gelées tardives ne jouant plus manifestement quelque rôle d'importance.

En s'écartant de la plupart des résultats publiés jusqu'ici, on ne trouve pas dans la forêt de Göttingen de corrélations significatives entre la fructification et la quantité de feuilles. De même la tendance à une augmentation de la litière issue des feuilles qui s'est dessinée au cours des 25 dernières années est contraire aux résultats des enquêtes conduites en Europe sur l'état des couronnes. J. M.

10. Literatur

- ALBRECHT, J. (1977): Die Keimung von Bucheckern aus der Mast 1976 im südlichen Niedersachsen. Dipl.-Arb. Forstl. Fachber. Univ. Göttingen. 70 S.
- AUGUSTO, L., J. RANGER, D. BINKLEY und A. ROTHE (2002): Impact of several common tree species of European temperate forests on soil fertility. *Ann. For. Sci.* **59**: 233–253.
- BACKES, K. und C. LEUSCHNER (2000): Leaf water relations of competitive *Fagus sylvatica* and *Quercus petraea* trees during 4 years differing in soil drought. *Can. J. Forest Res.* **30**: 335–346.
- BARTSCH, N., E. RÖHRIG und R. HESSE (1993): Langfristige Sukzession in alten Buchenbeständen. *Forst u. Holz* **48**: 697–699.
- BMVEL (BUNDESMINISTERIUM FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ, ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT): Bericht über den Zustand des Waldes 2003 – Ergebnisse des forstlichen Umweltmonitorings. Bonn, 2003.
- BORCHERS, K. (1954): Zur Technik der Buchennaturverjüngung in Niedersachsen. *Forst- u. Holz* **9**: 416–421.
- BORCHERS, K., H.-A. GUSSONE und H. KRAMER (1964): Ergebnisse von Stickstoffversuchen in den niedersächsischen Forstämtern Boffzen, Neuhaus und Schöningen. *Aus dem Walde* **8**: 72–108.
- BORRMANN, K. (1993): Zur Fruktifikation sehr alter Rotbuchen im Naturwaldreservat Heilige Hallen. *Forst u. Holz* **48**: 700–701.
- BRÖTJE, J.-H., W. SCHMIDT (2005): Spitzahorn (*Acer platanoides*) im Kalkbuchenwald – Struktur, Streufall, Samenproduktion und Fraßschäden. *Forst u. Holz* **60**: 497–502.
- BÜSGEN, M. und E. MÜNCH (1927): Bau und Leben unserer Waldbäume. 3. Aufl., Fischer, Jena.
- BURSCHEL, P. (1966): Untersuchungen in Buchenmastjahren. *Forstw. Cbl.* **85**: 204–219.
- BURSCHEL, P., J. HUSS und R. KALBHENN (1964): Die natürliche Verjüngung der Buche. *Schrift. Forstl. Fak. Univ. Göttingen* **34**: 186 S.
- CHMIELEWSKI, F.-M. und T. RÖTZER (2001): Response of tree phenology to climate change across Europe. *Agric. For. Meteorology* **108**: 101–112.
- DIERSCHKE, H. und S. BRÜNN (1993): Raum-zeitliche Variabilität der Vegetation eines Kalkbuchenwaldes – Untersuchungen auf Dauerflächen 1981–1991. *Scripta Geobot.* **20**: 105–151.
- DITTMER, C., J. EWALD und W. ELLING (2005): Vitalität der Buche anhand ungeeigneter Methodik falsch bewertet. *AFZ–Der Wald* **60**: 485–488.
- DOHRENBUSCH, A. (1990): Die Verjüngungsentwicklung der Buche (*Fagus sylvatica* L.). Bericht einer langfristigen Beobachtung im Solling. *Schrift. Forstl. Fak. Univ. Göttingen u. Nieders. Forstl. Versuchsanst.* **97**: 70 S.
- EICHORN, J. und U. PAAR (2000): Kronenzustand der Buche in Hessen und in Europa. *AFZ/Der Wald* **55**: 600–602.
- ELLENBERG, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht. 5. verb. Aufl. Ulmer, Stuttgart. 1096 S.
- ELLENBERG, H., H. MAYER und J. SCHAUERMANN (1986): Ökosystemforschung. Ergebnisse des Sollingprojekts 1966–1986. Ulmer, Stuttgart. 507 S.
- FLÜCKIGER, W. und S. BRAUN (1994): Waldschaden-Bericht – Untersuchungen in Buchenbeobachtungsflächen 1984–1993. *Inst. f. Angew. Pflanzenbiologie, Schönenbuch*. 54 S.
- FLÜCKIGER, W., S. BRAUN, H. FLÜCKIGER-KELLER, S. LEONARDI, N. ASCHE, U. BÜHLER und M. LIER (1986): Untersuchungen über Waldschäden in festen Buchenbeobachtungsflächen der Kantone Basel-Landschaft, Basel-Stadt, Aargau, Solothurn, Bern, Zürich und Zug. *Schweiz. Z. f. Forstw.* **137**: 917–1010.
- GÄUMANN, E. (1935): Der Stoffhaushalt der Buche (*Fagus silvatica* L.) im Laufe eines Jahres. *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* **44**: 157–334.
- GRUBER, F. (2003a): Steuerung und Vorhersage der Fruchtbildung bei der Rotbuche (*Fagus sylvatica* L.) durch die Witterung. *Schrift. Forstl. Fak. Univ. Göttingen u. Nieders. Forstl. Versuchsanst.* **136**: 141 S.
- GRUBER, F. (2003b): Steuerung und Vorhersage der Fruktifikation bei der Rotbuche (*Fagus sylvatica* L.) für den Standort Zierenberg 38A und den Level I Flächen von Hessen durch die Witterung. *Allg. Forst- u. J.-Ztg.* **174**: 67–79.
- GRUBER, F. (2003c): Welche Witterung bestimmt die Fruchtbildung bei der Rotbuche? *AFZ–Der Wald* **58**: 246–250.
- GRUBER, F. (2004a): Ist der „Blattverlust“ der Buche nur ein Witterungsphänomen? *AFZ–Der Wald* **59**: 251–254.
- GRUBER, F. (2004b): Vitalität der Buche anhand des „Blattverlustes“ falsch bewertet. *AFZ–Der Wald* **59**: 320–322.
- GRUBER, F. (2004c): Entwicklungsprognosen für die Buche 2004. *AFZ–Der Wald* **59**: 690–692.
- GRUBER, F. (2004d): Die Steuerung des sogenannten „Blattverlustes“ der Buche (*Fagus sylvatica* L.) durch die Witterung. *Allg. Forst- u. J.-Ztg.* **175**: 83–94.
- GUSSONE, H. A. (1990a): Schon wieder eine Buchenmast. *Forst u. Holz* **45**: 370.
- GUSSONE, H. A. (1990b): Geht es unseren Buchen schlecht? *Forst u. Holz* **45**: 418.
- HASE, W. (1964): Die Buchenmast in Schleswig-Holstein und ihre Abhängigkeit von der Witterung. *Mitt. Deutsch. Wetterdienstes* **31**: 52 S.
- HARTZ, R. (1998): Die Rotbuche in der ober- und hochmontanen Höhenstufe des Harzes – Fruktifikation im Mastjahr 1995 und genetische Strukturen. *Dipl.-Arb. TU Dresden*.
- HELLWIG, C. (1999): Fruktifikation und Entwicklung der Naturverjüngung von Buchen unterschiedlicher Höhenlagen im Harz. *Diplomarb. FH Hildesheim/Holzminiden*.
- HERTEL, D., H. CONERS, A. MUHS, F. SCHIPKA und J. STROBEL (2004): Zur Trockenheitsgrenze der Buche in Mittel- und Ostdeutschland: Eine ökosystemare Transektstudie an Buchen-Altbeständen. *Ber. Landesamt. Umweltsch. Sachsen-Anhalt SH 2*: 28–37.
- HILTON, G. M. und J. R. PACKHAM (1997): A sixteen-year record of regional and temporal variation in the fruiting of beech (*Fagus sylvatica* L.) in England (1980–1995). *Forestry* **70**: 7–16.
- HOLMSGAARD, E. (1958): Effect of seed-bearing on the increment of European beech (*Fagus silvatica* L.) and Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.). *Proc. 12th IUFRO Conf.* 158–161.
- HOLMSGAARD, E. und O. G. OLSEN (1960): The influence of weather on beech mast. *Det Forstl. Forsogsvaesen i Danmark* **26**: 345–370.
- KALBHENN, R. (1963): Untersuchungen über die natürliche Verjüngung der Buche. Samenproduktion der Mast des Jahres 1960. Überwinterung und Keimung der Bucheckern. *Diss. Forstl. Fak. Univ. Göttingen*. 140 S.
- KELLY, D., D. E. HART und R. B. ALLEN (2001): Evaluating the wind pollination benefits of mast seeding. *Ecology* **82**: 117–126.
- KÖRNER, C. (2003): Carbon limitation in trees. *J. Ecol.* **91**: 4–17.
- KÖRVER, F. (2000): Ergebnisbericht zur Teilauswertung der Parameter Blattverlust, Fruktifikation und Kronenstruktur am Beispiel Hessischer Buchen-Dauerbeobachtungsflächen von 1988 bis 1998. *BML Symposiumsbericht*.
- LAMBERTZ, B. und W. SCHMIDT (1999): Auflichtungen in Buchen- und Buchenmischbeständen auf Muschelkalk und Buntsandstein – Untersuchungen zur Verjüngungs- und Vegetationsstruktur. *Verh. Ges. Ökol.* **29**: 81–88.
- LANGE, V. (1995): Die Fruktifikation der Buche in verschiedenen Höhenlagen des Harzes. *Dipl. Arb. Forstwiss. Fachber. Univ. Göttingen*. 65 S.
- LE TACON, F. und H. OSWALD (1973): Influence de la fertilisation minérale sur la fructification du hêtre (*Fagus sylvatica*). *Ann. Sci. Forest.* **34**: 89–109.
- LÜSCHER, D. (1990): Die Blütenbildung bei Bäumen und ihre Auswirkung auf die Struktur der Krone. IV. Die Buche (*Fagus sylvatica* L.). *Schweiz. Z. f. Forstw.* **141**: 147–154.
- MATTHEWS, J. D. (1955): The influence of weather on the frequency of beech mast years in England. *Forestry* **28**: 107–116.
- MATTHEWS, J. D. (1963): Factors affecting the production of seeds by forest trees. *For. Abstr.* **24**: 1–13.
- MEESBURG, H., J. EICHORN und K. J. MEIWES: Atmospheric deposition and canopy interaction. In: BRUMME, R. und KHANNA, P. K. (eds.): Functioning and management of European beech ecosystems. *Ecol. Studies* (in press).
- MEESBURG, H., C. JACOBSEN, E. SCHÖNFELDER, K.-J. MEIWES und J. EICHORN: Soil solution chemistry and seepage output. In: BRUMME, R. und KHANNA, P. K. (eds.): Functioning and management of European beech ecosystems. *Ecol. Studies* (in press).
- MEIWES, K.-J., F. BEESE und J. PRENZEL (1981): Variabilität chemischer und physikalischer Eigenschaften eines Bodens auf Muschelkalk. *Mitt. Dt. Bodenk. Ges.* **32**: 609–622.
- MENZEL, A. und P. FABIAN (1999): Growing season extended in Europe. *Nature* **397**: 659.
- NEMEC, A. (1956): Improving the seeding of beech by soil improvement. *Vedecke Prace Vyskumneho Ustavu Lesniho Hospodarstvi vi CSR* **11**: 5–25.
- NIELSON, P. C. und DE MUCKADELL, M. S. (1954): Flower observations and controlled pollinations in *Fagus*. *Silvae Genet.* **3**: 6–17.

- NILSSON, S. G. und WASTLJUNG, U. (1987): Seed predation and cross-pollination in mast-seeding beech (*Fagus sylvatica*). *Ecology* **68**: 260–265.
- ORTLOFF, W. und R. SCHLAEFFER (1996): Stickstoff und Waldschäden: eine Literaturübersicht. *Allg. Forst- u. J.-Ztg.* **167**: 184–201.
- PAAR, U., A. KIRCHHOFF, J. WESTPHAL und J. EICHHORN (2000): Fruktifikation der Buche in Hessen. *AFZ–Der Wald* **55**: 1362–1363.
- PAAR, U., M. KUHR, A. ROCKEL, J. WESTPHAL und J. EICHHORN (2004): Die Fruktifikation der Buche. *Forschungsber. Hessen-Forst FIV* **31**: 29–37.
- PELLINEN, P. (1986): Biomasseuntersuchungen in einem Kalkbuchenwald. *Diss. Forstl. Fak. Univ. Göttingen*. 145 S.
- RENNENBERG, H., W. SEILER, R. MATYSSEK, A. GESSLER und J. KREUZWIESER (2004): Die Buche (*Fagus sylvatica* L.) – ein Waldbaum ohne Zukunft im südlichen Mitteleuropa? *Allg. Forst- u. J.-Ztg.* **175**: 210–224.
- REICHWALDT, G. (1999): Buchenmasten in Norddeutschland. *AFZ/Der Wald* **54**: 837–839.
- RÖHRIG, E., H. BARTHEL, H.-A. GUSSONE und B. ULRICH (1978): Untersuchungen zur natürlichen Verjüngung der Buche. *Forstw. Cbl.* **97**: 121–131.
- RÖHRIG, E. und N. BARTSCH (1992): Waldbau auf ökologischer Grundlage, begr. V. A. DENGELER. 6. Aufl., Bd. 1: Der Wald als Vegetationsform und seine Bedeutung für den Menschen. Verlag Paul Parey, Hamburg u. Berlin. 350 S.
- RÖHRIG, E. und H. A. GUSSONE (1990): Waldbau auf ökologischer Grundlage, begr. V. A. DENGELER. 6. Aufl., Bd. 2: Baumartenwahl, Bestandesbegründung und Bestandespflege. Verlag Paul Parey, Hamburg u. Berlin. 314 S.
- ROFFKA, F. (2001): Fruktifikation der Rotbuche im Harz in Abhängigkeit von der Höhenlage. Diplomarbeit FH Hildesheim/Holzminde/Göttingen.
- ROHMEDER, E. (1967): Beziehungen zwischen Frucht- bzw. Samenerzeugung und Holzerzeugung der Waldbäume. *AFZ* **22**: 33–39.
- ROLOFF, A. (1984): Morphologie der Verzweigung von *Fagus sylvatica* als Grundlage zur Beurteilung von Triebanomalien und Kronenschäden. *Ber. Forschungszentr. Waldökosysteme/Waldsterben* **3**: 1–26.
- ROLOFF, A. (1985): Schadstufen bei der Buche. *Forst- u. Holzw.* **40**: 131–133.
- ROTHKIRCH, F. V. (1922): Zur Ernte von Eicheln und Bucheckern. *Forst u. Holz* **47**: 343.
- RUBNER, K. (1955): Neudammer forstliches Lehrbuch. 11. Aufl., Neudamm, Radebeul. 830 S.
- SAH, S. P. (1990): Vergleich des Stoffhaushaltes zweier Buchenwaldökosysteme auf Kalkgestein und auf Buntsandstein. *Ber. Forschungszentr. Waldökosysteme A59*: 1–140.
- SATAKE, A. und Y. IWASA (2002): The synchronized and intermittent reproduction of forest trees is mediated by the Moran effect, only in association with pollen coupling. *J. Ecol.* **90**: 830–838.
- SCHENK, J., W. STICKAN und M. RUNGE (1989): Belaubungsverlauf und Blattmerkmale von Buchen unter dem Einfluß von Kalkung und Stickstoffdüngung. *Ber. Forschungszentr. Waldökosysteme A49*: 91–101.
- SCHMIDT, M. (1991): Zusammenhang zwischen Blattverlust und Fruktifikation bei Buche. *AFZ/Der Wald* **46**: 501–503.
- SCHRÖCK, H. W. (1994): Kronenzustand auf Dauerbeobachtungsflächen in Rheinland-Pfalz – Entwicklung und Einflussfaktoren. *Mitt. Forstl. Versuchsanst. Rheinl.-Pfalz* **28**: 1–229.
- SCHWAPPACH, A. (1895): Die Samenproduktion der wichtigsten Waldholzarten in Preußen. *Zeitschr. Forst- u. Jagdwesen* **27**: 147–174.
- THOMAS, F. M. (2000): Growth and water relations of four deciduous tree species (*Fagus sylvatica* L., *Quercus petraea* (MATT.) LIEBL., *Q. pubescens* WILLD., *Sorbus aria* (L.) CR.) occurring at Central-European tree-line sites on shallow calcareous soil: Physiological reactions of seedlings to severe drought. *Flora* **195**: 104–115.
- WALTHER, G. R., E. POST, P. CONVEY, A. MENZEL, C. PARMESAN, T. J. C. BEEBEE, J.-M. FROMENTIN, HOEGH-GULDBERG und F. BAIRLEIN (2002): Ecological responses to recent climate change. *Nature* **416**: 389–395.
- WANG, K. (2001): Gene flow and mating system in European beech (*Fagus sylvatica* L.). Cuvillier, Göttingen. 159 S.
- WELLBROCK, N. und J. SCHRAUTZER (1999): Waldschäden und Zuwachs in einem Buchenwald. *AFZ/Der Wald* **54**: 538–539.
- WACHTER, H. (1964): Über die Beziehungen zwischen Witterung und Buchenmastjahren. *Forstarchiv* **35**: 69–78.
- WAGENHOFF, A. und E. WAGENHOFF (1975): Verlauf und Auswirkungen des Buchenrindensterbens im Forstamt Bovenden in den Jahren 1959 bis 1965. *Aus dem Walde* **24**: 111–168.
- WOLFF, B., M. ERHARD, M. HOLZHAUSEN und T. KUHLÖW (2003): Das Klima in den Forstlichen Wuchsgebieten Deutschlands. *Mitt. Bundesforschungsanst. Forst- u. Holzwirtschaft* **211**, 29 S.
- ZIEGLER, C. (2004): Die Waldzustandserhebung zeigt nicht alles. *LÖBF-Mitt.* 4/04: 16–17.

Buchbesprechung

Preußische Lebensbilder – neu entdeckt. Innovative Forstwirtschaft im ausgehenden 18. Jahrhundert. Von S. GRAF VON ARNIM. 2005. Verlag C. A. Starke, Limburg. ISBN 3-7980-0608-3. 184 Seiten mit 60 Abbildungen und umfangreichem Personenverzeichnis. Gbd. € 19,50.

SIEGHART GRAF V. ARNIM, Sohn des letzten, von den Kommunisten vertriebenen Eigentümers des großen land- und forstwirtschaftlichen Besitzes Boitzenburg hat sich nach einem erfolgreichen Berufsleben in der Industrie auf das facettenreiche Nachzeichnen von Lebensbildern seiner Boitzenburger Familiengeschichte verlegt, die eng mit der ländlich agrarischen Prägung der Mark Brandenburg verwoben ist. Sein jüngstes Buch portraitiert eine der bemerkenswertesten Gestalten der Arnims. Bemerkenswert deshalb, weil die Lebensspanne einer ausgesprochenen Unternehmerpersönlichkeit gewissermaßen zur rechten Zeit mit den Umbrüchen der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts zusammenfällt.

Die Rede ist von FRIEDRICH WILHELM Graf v. ARNIM, der von 1739 bis 1801 lebte. Der Biografie ist deutlich die Freude des Autors anzumerken, einen vielseitig begabten und international versierten Unternehmertyp lebendig werden zu lassen. Erzogen in den Traditionslinien des preußischen Landadels mit der daraus abgeleiteten Neigung zur Natur sowie Land- und Forstwirtschaft, sieht der junge FRIEDRICH WILHELM früh über den Tellerrand seiner engeren Heimat hinaus. Nach dem Studium an der noch jungen,

zugleich aber renommierten Universität Göttingen bereiste er eine Reihe westeuropäischer Länder. Aus England nahm er die nachhaltigsten Eindrücke und Anregungen mit.

Wenn FRIEDRICH WILHELM beispielsweise den in den strengen geometrischen Formen des Barock angelegten Boitzenburger Park beginnt, nach englischem Muster in eine natürlich aufgelockerte und offene Gartenstruktur umzugestalten, mag sich das womöglich auch aus dem Reiz des Neuen erklären. Im Kontext seines unternehmerischen Handelns kennzeichnet es die bewusste Überwindung der gesellschaftlichen Erstarrung des Absolutismus. FRIEDRICH WILHELM wurde damit der Schöpfer des Boitzenburger Landschaftsgartens, weswegen LENNÉ 1827 seine Arbeit nur als einen Verschönerungsplan bezeichnete.

Neue Wege geht FRIEDRICH WILHELM ebenso in der Forstwirtschaft, der seine besondere Neigung gilt. Er führt mit großer Konsequenz ein, was wir heute Grundsätze ordnungsgemäßer Forstwirtschaft nennen. Das Buch enthält interessante Beispiele betriebswirtschaftlicher Vorgaben, die schon recht nahe an eine heutige Kostenstellenrechnung heranreichen. Man mag sich zwar über die unendliche Bürokratie mit heute kaum nachvollziehbaren Detailaufzeichnungen wundern, aber anders wäre der Betrieb damals kaum zu kontrollieren gewesen. Außerdem soll man nicht den erzieherischen Wert von Genauigkeit für Mitarbeiter im Hinblick auf Loyalität unterschätzen. Im Anhang des Buches ist die „Boitzenburgische Forstordnung von 1784“ auszugsweise wiedergegeben. Sie ist ein wahres Füllhorn von Anstößen, um über die

Wechselwirkung waldbaulicher Maßnahmen und der Betrachtung des Waldes als Vermögensgut nachzudenken. Da ist die Rede von Plenterwald und Schlagwald, von Naturverjüngung und von Samenbäumen. Den schlagweisen Hochwald sah FRIEDRICH WILHELM ertragswirtschaftlich als dem Plentern überlegen an. Die Naturverjüngung in den Schlagwald zu integrieren, auch darin konnte er keinen Widerspruch erkennen. Die Intensität seiner Naturbeobachtung und die Prägnanz seiner Schlußfolgerungen mag manchem naturschutzbewegten Forstmann ins Stammbuch geschrieben werden.

FRIEDRICH WILHELMS Weltgewandtheit kam dem Boitzenburger Unternehmen sehr zugute. In der Schweiz hatte er die Lärche kennengelernt und schnell begriffen, daß diese Baumart waldbaulich wie ökonomisch hervorragend in seinen Wald passte. Mit einer „Ausländerdiskussion“ im Wald wie in unseren Tagen musste er sich nicht auseinandersetzen. Im Gegenteil regte er an, im Interesse der Vielfalt auch ausländische Baumarten anzupflanzen. Noch heute ist eine von ihm gepflanzte 2,3 km lange Lärchenallee in Boit-

zenburg zu bewundern. Ähnliche Neuerungen wurden auch in der Landwirtschaft und Viehzucht eingeführt.

Seine umfassenden unternehmerischen Leistungen im Forstwesen veranlaßten König FRIEDRICH WILHELM III. ihn zum Forstminister zu berufen. In Berlin versuchte er, das von ihm entwickelte forstliche Regelwerk aus Boitzenburg für das gesamte Preußen umzusetzen. Nicht viel anders als heute musste er in dieser Staatsaufgabe die Grenzen fachlicher Vernunft gegenüber politischer Willensbildung erfahren.

Wer an forstbetrieblichem Geschehen im Spannungsfeld von fachlicher Kompetenz, unternehmerischem Mut und dem Verständnis für Nachhaltigkeit als einer Verpflichtung gegenüber kommenden Generationen Freude hat und dies im Kontext geschichtlicher Zusammenhänge sieht, findet in der Biografie über FRIEDRICH WILHELM Graf v. ARNIM eine wahre Fundgrube an Informationen und Anregungen.

E. LASSON

Notiz



Professor SELMAN USLU 80 Jahre

Am 27. Dezember 2005 vollendete Prof. Dr. SELMAN USLU, ehemaliger Direktor des Instituts für Watershedmanagement an der Forstwissenschaftlichen Fakultät der Universität Istanbul sein 80. Lebensjahr.

SELMAN USLU ist in Istanbul geboren, absolvierte dort seine gesamte Ausbildung von der Grundschule bis zum Studium der Forstwissenschaften. Nach einer kurzen Tätigkeit in der forstlichen

Praxis wurde er im damaligen Institut für Forstliche Geographie der Trockengebiete wissenschaftlicher Assistent von Prof. Dr. Ing. FRANZ HESKE. Damit war seine wissenschaftliche Laufbahn vorgezeichnet. Er war als rechte Hand von Professor HESKE nicht nur als Dolmetscher in dessen Lehrveranstaltungen tätig, sondern auch an seinen wissenschaftlichen Aktivitäten maßgeblich mitbeteiligt, die die Grundlage bildeten zu USLU viel beachteter Promotionsarbeit von 1956. Sie erschien 1960 in der Schriftenreihe der Justus Liebig Universität Gießen auf Deutsch: „Antropogene Eigenschaften der mittelanatolischen Steppe“. Seine Habilitationsschrift, die er 1963 über die natürliche Verbreitung der Olivenhaine im südlichen und westlichen Anatolien anfertigte, wurde ebenfalls in Deutsch-

land veröffentlicht. Die forstlichen Probleme und Bodenerosion waren die in zahlreichen Publikationen belegten Schwerpunkte seiner Forschung und Lehre.

1971 wurde er Professor und Direktor des Instituts für forstliche Geographie der Trockengebiete (heute Watershedmanagement) und verblieb dort bis zu seiner Emeritierung im Jahre 1992. Mit zahlreichen wissenschaftlichen Aufenthalten, größtenteils Alexander v. Humboldtstipendien, an den Universitäten Hamburg, Gießen, München, Göttingen und Freiburg sowie an der Hessischen Versuchsanstalt in Hannoversch Münden hielt er engen Kontakt zur deutschen Forstwissenschaft, den er auch als Betreuer und wissenschaftlicher Begleiter vieler deutscher Forstwissenschaftler während der Türkei Aufenthalte pflegte. Durch seine Vermittlung kamen auch viele türkische Dipl.-Forstingenieure und Forstwissenschaftler an deutsche Universitäten, in Versuchsanstalten und Forstbetriebe. Als Partnerschaftsbeauftragter war er bis zu seiner Emeritierung der Verbindungsmann zwischen den forstwissenschaftlichen Fakultäten der Universitäten Göttingen und Istanbul. Sein ganzes Leben war von der Schulzeit an von seiner Liebe zu Deutschland und zur deutschen Sprache geprägt. Er war immer bestrebt, die forstlichen Beziehungen beider Länder zu pflegen und weiter zu vertiefen.

Nach seiner Emeritierung pflegte er weiterhin mit ungebrochenem Interesse bestehende Kontakte und Freundschaften zu deutschen Wissenschaftlern. Alle seine Freunde und Fachkollegen wünschen dem Jubilar noch viele glückliche Jahre bei guter Gesundheit, um seine internationalen Aktivitäten fortführen zu können.

A. AKÇA

Neuerscheinung:

Mikroökonomische Analyse des bundesdeutschen Spanplattenmarktes

Schriften zur Forstökonomie, Band 28

Von STEFANIE VON SCHELIHA

ISBN 3-7939-7028-0. Kartoniert € 22,—
224 Seiten mit 97 Abbildungen und 12 Tabellen

Holzspanplatten sind der bedeutendste Holzwerkstoff in Deutschland. Mit der vorliegenden Arbeit werden für den Zeitraum 1977–2002 ausgewählte Merkmale des Spanplattenmarktes mit Hilfe von mikroökonomischen Theorien erklärt.

Hierzu werden die Methoden der Marktlehre der Forst- und Holzwirtschaft angewendet, und es kommen erstmals auch industrieökonomische und spieltheoretische Ansätze zur Erklärung eines deutschen Holzmarktes zum Einsatz.

Für die bundesdeutsche Spanplatten-Industrie wird ein deutlicher Konzentrationsprozess auf Seiten der Anbieter nachgewiesen, die im Laufe des Untersuchungszeitraums eine teiloligopolistische Struktur mit bis zu drei Unternehmen in der Oligopolgruppe annimmt. Im Vergleich mit bestehenden Konzentrationsanalysen für die bundesdeutsche Holzwirtschaft wird gezeigt, dass die Unternehmenskonzentration in der Spanplatten-Industrie deutlich über derjenigen für den gesamten Wirtschaftszweig liegt und auch von der amtlichen Statistik unterschätzt wird.

Danach werden bei der Analyse der Spanplatten-Nachfrage, die als abgeleitete Nachfrage ökonomisch modelliert und ökonometrisch getestet wird, mehrere Determinanten als signifikant identifiziert. Es wird außerdem gezeigt, dass die Nachfrage relativ preisunelastisch ist.

Zur Erklärung des Anbieterverhaltens werden zuerst Studien der holzwirtschaftlichen Fachliteratur unternommen. Hier finden sich deutliche Hinweise darauf, dass sich die Anbieter im Wettbewerb mit Preisstrategien befinden, der als sehr stark („*Kampf*“) beschrieben wird und sich auch auf die Anbieterstruktur auswirkt („*Verdrängungswettbewerb*“).

Es wird das Modell des oligopolistischen Wettbewerbs mit Preisstrategien von BERTRAND und dessen Weiterentwicklung von LAUNHARDT und HOTELLING verwendet, um diese Beobachtungen ökonomisch zu erklären und weitere Implikationen abzuleiten. Es wird außerdem ein nicht-kooperatives Spiel modelliert, in dem die Unternehmen über verschiedene Preisstrategien verfügen.

Die Arbeit weist nach, dass durch die Verfolgung der dominanten Strategie „Preis senken“ sich die Unternehmen der Spanplatten-Industrie inzwischen in eine Dilemma-Situation gebracht haben.

Die gesamte Branche könnte aufgrund der relativ preisunelastischen Gesamtnachfrage höhere Gewinne erzielen, wenn die beteiligten Unternehmen ihre Preisforderung kollektiv-rational anheben würden. Es kann somit klar gezeigt werden, dass die bundesdeutschen Unternehmen der Spanplattenindustrie einen echten Anreiz zur Preisabsprache haben.

Neuerscheinung:

Umsetzungsmöglichkeiten des Vertragsnaturschutzes in der Forstwirtschaft

Schriften zur Forstökonomie, Band 29

Von M. VON PETZ

ISBN 3-7939-7029-9. Kartoniert € 21,–
284 Seiten mit 2 Tabellen

In knapp 30 Jahren hat sich der Vertragsnaturschutz zu einem eigenständigen Instrument der Unterschutzstellung neben den hoheitlichen Schutzgebietskategorien der §§ 22 ff. BNatSchG entwickelt. Der Vertragsnaturschutz hat sich als ausgleichendes Instrument zwischen den Interessen von Grundbesitzern und Naturschutzbehörden in der Landwirtschaft etabliert und bewährt, hingegen im Wald hat er sich kaum durchgesetzt. Vertragsnaturschutz in der Forstwirtschaft im weitesten Sinn und auch ganz konkret umsetzungsbezogen – das ist das Ziel dieser juristischen Arbeit, die diesen in der Forstwirtschaft fördern und aus juristischer Sicht Hemmnisse abbauen möchte. In der Problemanalyse wird vom Ökosystem Wald ausgegangen, das aus der Sicht der Rechtswissenschaft – verbunden mit dem Blickwinkel der Praxis – tiefgründig analysiert wird. Es wird aufgezeigt, wie der Vertragsnaturschutz dem hoheitlichen Naturschutz, der oft die Eigentümerinteressen vernachlässigt, überlegen ist.

Nach einer Darstellung der Entwicklung des Vertragsnaturschutzes im Wald, wird dieser von anderen Naturschutzmaßnahmen abgegrenzt und die Programme der einzelnen Bundesländer skizziert. Position wird bezogen zur gesetz-

lichen Verankerung der *guten fachlichen Praxis* in § 5 Abs. 5 BNatSchG unter dem Blickwinkel der multifunktionalen Forstwirtschaft und waldgesetzlichen Vorgaben, wobei die Holzproduktion ebenso ernst genommen wird wie der Naturschutz. Es wird deren Auswirkung auf die ordnungsgemäße Forstwirtschaft ausführlich erörtert und deren möglicher Einfluss auf Vertragsnaturschutzgebiete beleuchtet. Darauf aufbauend werden für vertragliche Vereinbarungen konkrete Maßnahmen vorgeschlagen und deren Umsetzungsmöglichkeiten für den Vertragsnaturschutz geprüft.

Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf dem Verhältnis des Vertragsnaturschutzes zum hoheitlichen Naturschutz. Unter ausführlicher Darstellung der rechtlichen Ausgestaltung des Vertragsnaturschutzes wird das Verhältnis der beiden Maßnahmen zueinander geklärt, und es wird anhand von konkreten Verboten aus Natur- und Landschaftsschutzverordnungen im Wald sowie im Schutzwald die Erforderlichkeit von hoheitlichen Regelungen in Schutzgebietsverordnungen bewertet und geprüft, ob ein Schutz durch vertragliche Regelungen nicht ebenso ausreichend ist.