

# Freiburger Universitätsreden

---

Veröffentlichungen der Albert-Ludwigs-Universität  
und der Wissenschaftlichen Gesellschaft in Freiburg

Neue Folge · Heft 35

GERHARD MITSCHERLICH

Zustand, Wachstum  
und Nutzung des Waldes  
im Wandel der Zeit

Freiburg im Breisgau 1963

---

HANS FERDINAND SCHULZ VERLAG

Freiburger Rektoratsrede am 11. Mai 1963



Copyright by Hans Ferdinand Schulz Verlag Freiburg i. Br. 1963  
Printed in Germany  
Universitätsdruckerei Poppen & Ortman, Freiburg i. Br.

*Meine sehr verehrten Damen und Herren!*

In der Hetze unserer Tage, in dem Jagen und Hasten und in dem Lärm unserer Zeit erscheint uns der Wald als ein Refugium der Ruhe, als ein Ort der Gelassenheit und Beständigkeit. Kaum merkt man, daß ein einst schöner Ausblick nunmehr zugewachsen ist, und daß sich an anderer Stelle eine neue Lichtung aufgetan hat. Im Ganzen erscheint der Wald unverändert. Und dennoch haben sich auch im Walde Wandlungen großen Ausmaßes vollzogen und vollziehen sich noch heute. Ein feierlicher Tag wie der heutige scheint mir ein gegebener Anlaß, diesem Wandel nachzugehen und Zustand, Wachstum und Nutzung des Waldes im Wechsel der Jahrhunderte zu verfolgen.

Freilich sind die Quellen über den Zustand und das Wachstum der Wälder in früheren Zeiten unvollkommen. So ist es nicht zu vermeiden, daß wir mit Schätzungen vorlieb nehmen müssen. Doch scheinen mir solche Schätzungen nicht wertlos. Sind sie doch der Versuch, aus dem heute von einzelnen Gebieten oder Berichten her Bekannten einen Gesamtüberblick zu gewinnen und die Vorstellungen zu präzisieren.

Unsere Betrachtung soll sich dabei nur auf Westdeutschland erstrecken. Eine solche Beschränkung ist zweckmäßig, da der Grad der Einwirkung des Menschen auf den Wald, insbesondere durch die Rodung, eng mit der deutschen Siedlungsgeschichte zusammenhängt. Diese Siedlung aber hat sich wie eine große Welle in Jahrhunderten von West nach Ost über das Land bewegt, und so kommt es, daß im 13. Jahrhundert in Ostpreußen noch große Urwälder vorhanden waren, als im Westen der Wald bereits in seiner Fläche wesentlich verringert und in seinem Zustand erheblich verändert worden war.

Bei dieser Untersuchung stellt sich uns daher zunächst die Frage, wie der Wald vor der großen Rodungsperiode, die etwa mit dem 10. Jahrhundert begonnen hat, beschaffen gewesen sein mag.

Über die Beteiligung der verschiedenen Holzarten sind wir dabei durch die Untersuchung der Baumpollen in den Mooren unterrichtet (5, 20, 21, 26, 58, 66), in denen sie sich Jahrhunderte hindurch gut erhalten haben. Unter Berücksichtigung bestimmter Umstände, wie etwa der Überrepräsentation der Vegetation der Moorränder, einer Über- oder Unterproduktion von Pollen bei bestimmten Holzarten, läßt sich ein Bild der Waldveränderung seit der Eiszeit gewinnen, das durch weitere Funde an Knospenschuppen, Borke und Holzresten vervollständigt wird.

Danach war Westdeutschland vor der großen Rodungsperiode ein ausgesprochenes Laubwaldgebiet. Nur etwa 10 % der damaligen Waldfläche (Anh. 1) wurden von den Nadelhölzern Kiefer, Fichte und Tanne eingenommen. Der weitaus größere Teil, rund 90 %, bestand aus Laubhölzern. Und zwar waren rund die Hälfte des Waldes Röt\buchenwälder, die mit Eiche, Ulme, Linde und Esche durchmischt waren. Der Rest entfällt auf Eichenwälder, denen vor allem die Hainbuche, daneben aber auch Esche und Birke beigemischt waren.

Wenn man dem die heutige Holzartenverteilung gegenüberstellt, mit nur noch 31 % Laub-, dafür aber 69 % Nadelholz (8), so wird der ganze große Wandel unserer Wälder deutlich.

Diese Laubwälder des frühen Mittelalters trugen nun auf weiten Strecken — insbesondere im Gebirge — noch ausgesprochenen Urwaldcharakter. Von einem solchen Urwald vermag man sich in den gepflegten Waldungen unserer Zeit kaum mehr eine Vorstellung zu machen. Daher sei hier der Bericht von einem mittelalterlichen Kriegszug gegen die damals noch heidnischen Litauer eingefügt (47), der für den Zustand vom Menschen unberührter Waldungen charakteristisch ist. Es handelt sich um den Bericht des Peter Suchenwirt von „Herzog Albrechts Ritterschaft“ in einer Übersetzung von Gustav Freytag. Darin heißt es:

„Das Heer war eifrig, an die Heiden zu kommen, und es waren wohl 1000 Mann, welche mit den Äxten den Weg räumten durch die Hecken in der Wildnis, es ging über Graben und Feld, durch tiefes Wasser, Bruch und Bach, . . . Großes Leid tat uns Moos und Moor. Das Heer zog quer durch die Wüstung, man saß auf und stieg ab, zog hin und her, bald mußte das Roß hohe Sprünge machen, dann mußte man durchschlüpfen und sich bücken, die Äste hielten manchmal den Kragen fest, der Wind hatte viele große Bäume niedergerissen, und wir mußten mit Gewalt über die Baumstämme, ob es wohl oder wehe tat . . .“ „Auf dem Rückmarsch zogen wir durch eine Wildnis, sie heißt der Grauden, nie ritt ich so schlechte Fahrt. Wenn das Pferd bis an den Sattel in Letten und tiefem Moor stand, dann

lag vor ihm ein großer Bach (Baum), und der Reiter trieb es mit Sporen und Geschrei, es mußte in der Not hinüber, und wenn es ihm das Leben kostete.“

Doch waren damals sicherlich nicht mehr alle Wälder im Westen so dicht bestockt. Insbesondere in der Nähe der Siedlungen war auch damals der Wald mit Sicherheit schon genutzt, aufgelichtet und beweidet worden (28, 68).

Wenn man für diese Zeit vor der großen Rodungsperiode den Versuch eines Überschlags macht (Anh. 2), wieviel Holz damals dem Menschen jeweils zur Verfügung stand, so muß man berücksichtigen, daß die Wälder gegenüber unseren heutigen Vorstellungen überaltert waren. Für die Eiche wird man mindestens Bestände bis zu 300 Jahren, für die Buche bis zu 200 Jahren in Anschlag bringen können. Auch die Fichten- und Tannenbestände, die ja nur in den höheren Gebirgslagen vorkamen, dürften ähnliche Alter erreicht haben. Aus der jahrzehntelangen Beobachtung von Versuchsflächen im Walde (einige dieser Flächen werden jetzt schon an die 90 Jahre verfolgt) weiß man nun, daß das Wachstum unserer Wälder nach einer kurzen Periode langsamer Jugendentwicklung einem Höchstwert zustrebt, um von da ab wieder langsam abzunehmen. So kulminiert der laufende Volumzuwachs unserer Lichtholzarten Kiefer und Lärche schon um das 30. Jahr, der der Schattholzarten Buche und Tanne um das 60. bis 70. Jahr (79). Der Durchschnittszuwachs wird daher damals etwas niedriger gewesen sein als jetzt bei kürzerer Umtriebszeit. Unterstellt man nun die gleichen Bonitätsverhältnisse wie heute — eine sehr vorsichtige Annahme, da damals ja noch gute landwirtschaftliche Böden Wald trugen — so kann man etwa einen Zuwachs von 4,5 fm (Ernte — Festmeter Derbholz) je Hektar Holzbodenfläche erwarten. Wegen der zahlreichen Blößen, Brandflächen, Räumden usw. wird man davon freilich noch einen Abschlag machen müssen, so daß mit etwa 3,4 fm je Hektar und Jahr zu rechnen ist. Nach der Zahl der Siedlungen ist ferner anzunehmen, daß etwa ein Drittel der Landesfläche schon landwirtschaftlich genutzt wurde und nur zwei Drittel noch Wald trugen. Je Quadratkilometer Landesfläche ergibt sich also ein Zuwachs von rund 230 fm. Das macht bei einer Bevölkerungsdichte von etwa 6 bis 8 Menschen auf den Quadratkilometer (42) etwa 33 fm pro Kopf, gegenüber 0,5 fm heute (71)! Dazu kamen die schier unerschöpflichen Holzvorräte, die bei einer weiteren Rodung anfielen. Holz war also im Überfluß vorhanden, es war so gut wie wertlos. Der Wald wurde daher auch nicht als Quelle des notwendigsten Rohstoffes angesehen, den man damals besaß und auf den man dringend angewiesen war, sondern als ein Kulturhindernis, das beseitigt werden mußte.

Schon zu Ende der großen Rodungsperiode im 13. Jahrhundert sieht die Holzversorgungsbilanz jedoch ganz anders aus. Denn die Bevölkerung hatte sich inzwischen etwa verdoppelt, wenn nicht verdreifacht. Die Waldfläche aber war rund um die Hälfte zurückgegangen. Der Holzzuwachs je Kopf der Bevölkerung betrug daher nur noch ein Viertel bis ein Sechstel des Zuwachses vor der Rodungsperiode, also etwa 6 bis 8 fm. Da die Rodung sich vor allem auf die für die Landwirtschaft besser geeigneten Eichenstandorte erstreckt hatte, war das Holzartenverhältnis zwar etwas zugunsten der Buche und der leistungskräftigeren Nadelhölzer verschoben worden. Das macht aber im Zuwachs noch keinen halben Festmeter aus, schlägt also kaum zu Buche. Auf eine siebenköpfige Familie würden also zusammen etwa 50 fm entfallen, gerade die Menge, die man als Holzverbrauch für einen größeren Bauernhof in der damaligen Zeit in Ansatz bringen kann. Im Durchschnitt dürfte um 1300 der Zuwachs also dem Brenn- und Nutzholzbedarf der Bevölkerung etwa entsprochen haben.

Zwei Umstände sind bei dieser Betrachtung jedoch bisher nicht in Betracht gezogen worden, die noch zu berücksichtigen sind.

Das eine ist die Tatsache, daß der Wald auch damals bereits ungleichmäßig verteilt war. Denn die Siedlungen konzentrierten sich auf die Lößgebiete und auf andere landwirtschaftlich günstige Böden. Der Wald fand sich daher vor allem in den unzugänglichen Gebirgen, in den Brüchern, Mooren und in den Flußauen. Der Rodung waren besonders die nächstgelegenen Teile der alten Markwaldungen zum Opfer gefallen, während die von den Siedlungen entfernter liegenden Bannforsten der Könige und Fürsten zum Teil noch wenig berührt waren. Es gab also auch damals bereits Holzüberschuß- und Holzangelgebiete, und dem Holztransport, insbesondere dem Triftbetrieb — aber auch der Flößerei — kam damit eine stetig steigende Bedeutung zu.

Der zweite Umstand, der die Holzbilanz gefährdete, ist darin zu sehen, daß sich Handwerk und Gewerbe in der Folgezeit kräftig entwickelten und auch für sich immer größere Holzmengen in Anspruch nahmen. Insbesondere das Aufleben des Berg- und Hüttenwesens im 10. bis 12. Jahrhundert und die Glashütten hatten einen riesigen Holzverbrauch, der zur Verknappung des Holzangebots immer stärker beitrug.

Zum besseren Verständnis der sich nun in der Zeit von etwa 1300 bis 1800 anbahnenden Situation ist es erforderlich, auf die Bedeutung des Waldes für die damalige Wirtschaft näher einzugehen.

Zunächst war die Landwirtschaft damals auf das engste mit dem Wald verbunden, ja man kann in dieser Zeit Land- und Forstwirtschaft vielfach gar nicht voneinander trennen. Nicht nur, daß oft mitten im Walde in

Form des Waldfeldbaus oder der Scheffelwirtschaft (47) Ackerbau betrieben wurde. Der Wald stellte auch die Weide für Tausende und aber Tausende von Ziegen, Schafen, Rindern und Pferden dar (45).

Zugleich bildete der Wald die entscheidende Grundlage für die Schweinemast, die in vielen Revieren mehr einbrachte als der gesamte Holzverkauf. Die alten Mastregister verzeichnen oft Hunderte von Schweinen, die auch in kleinen Waldkomplexen in guten Jahren eingetrieben wurden, und bei dem weiträumigen Stand der Wälder und den großen, lichtumfluteten Kronen seiner Bäume war sicherlich die Zahl der guten Eichel- und Bucheckernjahre weit größer als heute. Auch dem künstlichen Anbau von Eichen wurde besondere Beachtung geschenkt, wofür die preußische „Eichenkamp und Bräutigamsverordnung“ von 1686, nach der jeder junge Ehemann eine bestimmte Zahl von jungen Eichbäumen zu pflanzen hatte, Zeugnis ablegt. Ja, nicht nur von den Untertanen, sondern selbst von den Fürsten wurde die Eichennachzucht besorgt, wie wir der „Sylvicultura oeconomica“ des Hanns Carl von Carlowitz (10) von 1713 entnehmen. Darin heißt es nämlich:

„Und dieser modus, den Saamen zu sammeln und zu säen und das junge Holtz zu Schlag-Holtz zu ziehen, und zu pflanzen, ist nicht alleine in andern Ländern eingeführet, sondern auch theils von Churfürst Augusto zu Sachsen u. höchstseeligsten Andenckens, in Dero Anno 1560. aufgerichteten Holtz-Ordnung darauf besonders reflektieret worden, ja es hat dieser Glorwürdigste Churfürst darzu selber eine solche inclination gehabt, daß er viel wilde Bäume, sonderlich Eichen . . . selber gesteckt und gepflanzet, und zu dem Ende, wenn er zu Pferde aufn Land gewesen, je zuweilen eine Tasche voll Saam-Eicheln am Sattel hängen gehabt, sich auch einen langen hohlen küpffern Rohrstab nachführen lassen, womit er an thulichten Orten zu Pferde sitzend, ein seuchtes Loch in die Erde gestochen, eine Eichel aus der Tasche gelanget, sie durch das Rohr in das Loch fallen, und hernach dasselbe zuebnen lassen, welchen und dergleichen höchstrühmlichen Exempeln dann um so viel weniger privati und gemeine Leute, mit ihrer Sorgfalt und Fleiss beym Baum-Saamen-säen nachzuahmen, etwas zu spahren haben . . .“

Neben den Weide- und Mastrechten hatten Bauern und Städter vielfach erhebliche Brennholzrechte. Sie machten in Villingen z. B. bis zu 50 rm je Haus aus (64). In Königsberg stand von 1702 an den Bediensteten der Universität trotz des „unbeschreiblichen Holz mangels“, wie es hieß, jährlich noch 100 rm Deputatholz zu (47).

Dazu kamen die Bauholzrechte und jene Bauholzmengen, die für die Schlösser und Bauten der Landesherren und für die Kirchen (22) immer

wieder zur Verfügung gestellt werden mußten, denn bei der weit verbreiteten Holzbauweise waren große Brände im Mittelalter häufig. So brannte Worms z. B. in den Jahren 1221, 1231, 1234, 1242, 1259, 1269 und 1298 (28). Der Mainzer Dom brannte zum ersten Male am Tage seiner Einweihung 1009 ab, zum zweiten Male 1081, zum dritten Male 1137 und blieb dann 50 Jahre als Ruine liegen. In die hohen Kirchtürme der mittelalterlichen Kirchen schlug der Blitz besonders häufig ein. Welche Holzmengen aber auch nur bei einfachen Bauernhäusern verbraucht wurden, geht aus einer Aufstellung aus dem Jahre 1785 hervor (30), bei der für einen Schwarzwaldhof 1000 bis 1500 fm Bauholz gerechnet werden, während man heute für ein Einfamilienhaus nur 20 bis 25 fm verbraucht.

Daneben aber war der Wald Rohstoffquelle und Ort einer großen Zahl von Gewerben.

An erster Stelle sei die Wildbienenzucht, die Beutnerei oder Zeidlerei (47, 59) erwähnt, die große Bedeutung hatte, da Rohrzucker erst seit dem 17. und 18. Jahrhundert, Rübenzucker sogar erst seit dem 19. Jahrhundert zur Verfügung standen und das Wachs für die Kerzen unentbehrlich war. Die Beutnerei blühte vor allem in großen Kieferngebieten wie dem Nürnberger Reichswald, woher denn auch die Tradition der Nürnberger Leb- und Honigkuchen kommt.

Der Wald lieferte ferner die Lohrinde für die Gerberei, er lieferte Teer und Pech für die Fischerei, den Schiffbau und andere Gewerbe. Er lieferte das Holz für den Mühlen-, Damm- und Deichbau, das Holz für Brücken. Er war die Rohstoffbasis der Böttcher, Küfer, Muldenmacher, der Tischler, Wagner, Dreher, der Löffelschnitzer und Instrumentenmacher. Aus Holz- kohle fertigte man Schießpulver, den Baumschwamm benutzte man zum Feueranzünden. Röhren und Pumpen, Wagen, Schlitten, Pflüge, alles war aus Holz. Lindenbast wurde für Seile und Stricke verwendet und in Ostpreußen zu Bastschuhen verarbeitet. Harz brauchte der Apotheker.

In unaufgeschlossenen Waldgebieten wurde außerdem in großem Umfang die Köhlerei betrieben, da Holzkohle bei den miserablen Wegeverhältnissen besser zu transportieren war als das Holz selbst. Die Holzkohle bildete die Grundlage der Töpfereien, Ziegeleien, Kalköfen, der Salzsiederien (37) und vor allem des Berg- und Hüttenwesens (4, 30, 69, 72). Wurde doch z. B. um 1680 Erz aus der Gegend von Basel und Biel nach Albbruck unverzollt über die Grenze gebracht (76), um dort mit den reichen Holzvorräten des Hotzenwaldes verhüttet zu werden. Kaum ein Jahrhundert später bereitete die Holzversorgung jedoch schon große Nöte. Neue Holzteiche, Klausanlagen und Triftwege schienen nötig, um genügend Holz herbeizuschaffen.

Schließlich muß auch der Glashütten gedacht werden, die mit Laub-  
aschebrennerei und Pottaschegewinnung sowie dem Hüttenbetriebe selbst  
eine unglaubliche Holzverschwendung betrieben und an vielen Orten (wie  
etwa in Herzogenweiler und anderwärts) zu dauernden Bodenschäden  
erheblich beigetragen haben. Diese Hütten zogen wie ein Heuschrecken-  
schwarm, wenn ein Waldort verwüstet worden war, zum nächsten und  
übernächsten. So berichtet MAGER (47), daß eine ostpreussische Glashütte  
in Liebemühl die Waldverwüstung und anschließende Siedlung auf 3767 ha  
zur Folge hatte.

Die Nutzung des Waldes erfolgte im allgemeinen in unregelter Plen-  
terung, d. h. es wurden ohne jedes System nur jene Bäume eingeschlagen,  
die man gerade gebrauchen konnte. Alles übrige aber ließ man stehen.  
Ausgenommen davon waren nur Eiche, Buche und Wildobst, die wegen  
der Schweinemast einen besonderen Schutz genossen und häufig — völlig  
überaltert — auf dem Stock verfaulten. So entstanden jene bizarren  
Waldbilder, die uns aus den Stichen von Ridinger oder den Gemälden  
von Altdorfer, Ruysdael oder van der Velde bekannt sind.

Daneben kannte man allerdings bereits seit dem frühen Mittelalter  
schon den Niederwald- und Mittelwaldbetrieb (25). Der Niederwald-  
betrieb diente allein der Brennholzversorgung. Dabei wurden die Bestände  
alle 10 bis 20 Jahre genutzt, so daß durch Stockausschlag wieder eine neue  
Generation entstehen konnte. Insbesondere die Hainbuche war wegen  
ihres hohen Heizwertes und ihrer guten Ausschlagfähigkeit geschätzt und  
wurde im großen künstlich nachgezogen. Nach dem Abtrieb fand dabei  
häufig noch eine landwirtschaftliche Zwischennutzung statt, wie wir sie  
auch heute noch gelegentlich bei den Reutbergen des Schwarzwaldes finden.

Im Mittelwaldbetrieb sorgte man in gleicher Weise in kurzfristigen  
Umtriebszeiten für die Brennholzversorgung. Nur, daß hier außerdem  
eine bestimmte, vielfach festgelegte Zahl von Kernwüchsen (sogenannte  
Laßreidel oder — wenn sie größer geworden waren — Oberbäume) vom  
Hiebe verschont wurden, die das notwendige Bau- und Werkholz abgaben.

Die fern von den Ortschaften in entlegenen und ursprünglich vorrats-  
reichen Waldgebieten angelegten Schmelzöfen, Hüttenbetriebe und Glas-  
hütten aber nutzten den Wald in hemmungsloser Exploitation, wie man sie  
heute nur noch bei den großen Holzkombinaten in Sibirien antreffen kann.

Die Bedeutung des Waldes für die Wirtschaft der damaligen Zeit geht  
aus dieser Darstellung deutlich hervor. Es ist daher kein Wunder, daß  
beginnend mit den Weistümern des 10. und 11. Jahrhunderts bis zu den  
späten Forstordnungen der Aufklärungszeit immer wieder versucht wird,  
dem Raubbau und der Holzverschwendung Einhalt zu gebieten. Diese  
Forstordnungen wurden alljährlich von der Kanzel verlesen, damit sie

nicht in Vergessenheit gerieten (30). Sie enthielten Bestimmungen, daß alles Holz von den Forstbeamten anzuweisen und mit dem Waldhammer zu kennzeichnen sei. Es wurden Vorschriften über den Hausbau gemacht, wie die Anweisung, vom Blockhausbau zum Fachwerkbau (47) oder vom Fachwerkbau zum Steinsockelbau (2) überzugehen. Schindeldächer sollten durch Strohdächer ersetzt werden. Das Verheizen der Zäune im Winter wurde untersagt und dergleichen mehr.

Insbesondere machte den Fürsten die Holzversorgung ihrer Berg- und Hüttenbetriebe Sorge. So wurde 1583 eine große Waldbereitung des gesamten Harzgebietes durchgeführt, die sämtliche Waldungen auf die Zahl der aus ihnen zu gewinnenden Karren Holzkohle abzuschätzen hatte. Die klare Einsicht in die Bedeutung des Waldes für den Bergbau geht aus der Vorbemerkung zu dem Berechtigungsbericht deutlich hervor, denn es heißt darin:

„Dan die Höltzunge sein der Bergwercke Hertze und des Fürsten Schatz, wan keine Höltzunge vorhanden, sein die Bergwercke gleich wie eine Klocke ohne Kleppel undt eine Laute ohne Saiten, Gott gebe, es rede darwider wer da wolle.“

Es kann kein Zweifel sein, daß die Bemühungen der Landesherren, insbesondere in der Zeit vor dem Dreißigjährigen Krieg, von einem gewissen Erfolg begleitet waren. Fortschritte wurden vor allem in der Regelung und Beaufsichtigung der Forstnutzungen, aber auch in einer Reihe forsttechnischer Angelegenheiten gemacht. Trotzdem hat sich der Zustand der Wälder, wenn auch mit gewissen — durch die Pestzeiten und den Dreißigjährigen Krieg bedingten — Atempausen, laufend verschlechtert. Die Ursache dafür lag darin, daß die Bevölkerungszahl immer weiter anstieg. Sie betrug in Deutschland um 1300 etwa 12 Millionen, um 1750 aber bereits 17 Millionen. Die Ursache lag außerdem darin, daß man sich schwer an Sparsamkeit gewöhnen konnte, weil viele sehr hoch bemessene, alte Holzrechte bestanden. Und schließlich wird man auch die Prunksucht und Verschwendung der Höfe sowie die zahlreichen Kriege dafür verantwortlich machen müssen. Denn einerseits war der Holzverbrauch der Hofhaltungen selbst gewaltig. So wurden etwa im Schloß zu Königsberg im Jahre 1654 22 000 rm Brennholz verheizt, obwohl der Kurfürst nur vorübergehend dort zu weilen pflegte (47). Andererseits wurde gerade im Zeitalter des Merkantilismus versucht, die ständig leeren Schatullen der Fürsten durch Ausfuhr von Rundholz und Holzwaren nach Holland und England zu füllen. So verkaufte Friedrich der Große erhebliche Mengen von Eichenholz aus der Schorfheide und anderen Teilen der Mark Brandenburg, um damit einen Teil seiner Kriegsschulden zu decken. Es ist dies

die Zeit, als der Holländerholzhandel der Murgschifferschaft blühte und auch aus den anderen Schwarzwaldtälern Rammpfähle und Masten die Flüsse und den Rhein hinab nach Holland gefloßt wurden (1, 12, 22). Überhaupt spielten Trift und Flößerei und mit ihnen der Ausbau der Klausen oder Gestehre und der Ausbau der Schwarzwaldflüsse selbst eine große Rolle. Auch an die Exploitationshiebe der Calwer Holzkompanie ist in diesem Zusammenhang zu denken.

Der Wald verlichtete damit mehr und mehr. So bestand die Schwetzingener Hardt einschließlich des Walldorfer Waldes 1782 nur zu einem Fünftel noch aus guten Beständen (24), ein gutes weiteres Fünftel war mittelmäßig bestockt mit vielem Dürholz, der Rest von drei Fünfteln aber bestand nur aus ganz jungem Holz oder ausgelichteten Beständen ohne Unterholz oder aus überhaupt leeren Plätzen. Im Bramwald (45) betrug der Holzvorrat je Hektar 1739 nur noch 15 fm, im Jahre 1776 etwa 26 fm, während man als normale Bestockung das Sechs- bis Zehnfache ansehen kann.

Es fehlt denn auch nicht an Klagen über diese Mißstände. So heißt es in einem Bericht von 1603 über den Wald der Einungen Görwihl und Rickenbach im Hotzenwald (76):

„Es hiehlft khein pieten und noch verpieten, die schönsten Eychwäldt werden in grundt verderbt.“

Oder in einem Bericht von 1648 aus Wolfenbüttel (14), der Oberforstbediente „habe in diesen Häuungen keinen einzigen Oberbaum gefunden, der stark genug gewesen wäre, um einen Kommunionföster daran aufzuhängen“.

Wollte man nun für die Zeit um 1750 eine Zuwachsschätzung machen, so würden bei den niedrigen Vorräten und der sinkenden Zuwachskraft des Waldes die Hälfte des normalen Zuwachses, d. h. etwa 1,5 bis 2 fm je Hektar Holzboden, mir fast noch zu hoch gegriffen erscheinen (2, 33, 74). Das wären rund 50 bis 70 fm je Quadratkilometer Landesfläche, da nur etwa ein Drittel des Landes mit Wald bestockt war. Bei einer Bevölkerung von 44 Menschen je Quadratkilometer heißt das aber, daß durch den laufenden Zuwachs nur noch anderthalb Festmeter zur Verfügung standen. Eine weitere Abnutzung des Holzvorratskapitals aber war wegen des bereits erreichten Grades der Waldverlichtung kaum mehr möglich. Wenn man nun bedenkt, daß das eigentliche Ansteigen der Bevölkerungszahl nun erst richtig einsetzte — die Bevölkerung wuchs bis 1870 auf das Doppelte der Zahl von 1750 an — kann man die Sorge jener Zeit vor der Holznot gut verstehen. Denn welche Katastrophe auch nur der vorübergehende Zusammenbruch der Brennstoffversorgung bedeutet, kann jeder ermessen, dem die Jahre von 1945 bis 1949 noch in Erinnerung sind.

Daß es nun doch nicht zu der befürchteten Katastrophe gekommen ist, ist jener tiefgreifenden Änderung des gesamten Wirtschaftsgefüges zuzuschreiben, die sich seit dem Beginn des 18. Jahrhunderts abzeichnet. Der große Fortschritt der Erfindungen und der Naturwissenschaften in dieser Zeit ist unverkennbar. Ein rationelleres Denken greift allgemein Platz. Lösungen von überkommenen Bindungen im sozialen wie politischen Leben schwelen im Untergrund und werden von der Französischen Revolution gewaltsam heraufgeführt. Die Auffassung des Merkantilismus weicht nach und nach einer liberaleren Wirtschaftsgesinnung. Kleingewerbe und Handwerk werden von der Industrie verdrängt.

Für den Wald scheinen mir zwei Entwicklungen von entscheidender Bedeutung. Die eine ist die zunehmende Trennung von Land- und Forstwirtschaft. So hatte z. B. die Stallfütterung des Viehs auch ihre guten Seiten, denn die Waldweide verlor dadurch an Bedeutung. Außerdem hatte der Kartoffelanbau die Schweinemast auf eine ganz neue Grundlage gestellt. So würde es möglich, die meisten Weideservituten nach und nach durch Land oder Geld abzulösen, wobei ein Teil der Bau- und Brennholzrechte oft gleich mit abgelöst werden konnte. Die zweite Entwicklung kam von der Seite der Technik. Auch hier fand jetzt eine Trennung des Gewerbes vom Walde statt. Zunächst machte die Kohlenfeuerung, die erstmals um 1700 in England in größerem Umfang angewendet wurde, Berg- und Hüttenbetriebe und eine Reihe anderer Gewerbe vom Walde unabhängig. Dann brachten chemische Erfindungen Ersatz für die Pottasche bei der Glasherstellung und Ersatz für die Teer- und Pechgewinnung. Die vielen kleinen Hochöfen im Walde, die vielen Glashütten, die Teer- und Aschenbuden wurden stillgelegt. Auch das holzbearbeitende Gewerbe zog sich mit der Verbesserung des Holztransports durch bessere Wege, durch Kanäle und vor allem später durch den Bau der Eisenbahnen aus dem Walde zurück. Denn während es vordem gegolten hatte, das Holz möglichst im Walde bereits zum Fertig- oder doch zumindest zum Halbfertigfabrikat auszuformen, um die Lasten zu verringern, konnte man nun aus den Schwarten und Seitenbrettern, die früher als Späne im Walde blieben, noch seinen Nutzen ziehen.

Im Walde, in dem es Jahrhunderte hindurch vom Hundegebell und Hörnerklang der höfischen Jagden, von dem Geschrei der Viehhirten, dem Blöken, Wiehern, Muhen, Meckern und Grunzen des Viehs, dem Axthieb der Felgen- und Bohlenhauer und dem Pochen der Eisenhämmer geschallt hatte, wo allenthalben die Kohlenmeiler, die Teeröfen und Aschengruben geraucht, die Schmelzöfen gequalmt hatten, wurde es nach und nach still. Er war nun nicht mehr Lebensraum, wie bisher, sondern wurde Stätte

einer planmäßigen, systematischen Holzproduktion, die nur noch möglichst viel und möglichst wertvolles Holz liefern sollte. Eine planmäßige Forstwirtschaft hatte begonnen.

Erfüllt von den Anregungen und Gedanken einer Reihe hervorragender Männer, von denen ich nur Georg Ludwig Hartig, Heinrich Cotta und Johann Christian Hundeshagen nennen möchte, begann ein systematischer Neuaufbau des deutschen Waldes. Nachdem das Vieh den Wald verlassen hatte, gelang auf weiten Strecken die Naturverjüngung der Buche. Wo ausreichende natürliche Verjüngung nicht zu erwarten war und die bisher belassenen Samenbäume sich als wenig erfolgreich erwiesen hatten, wurde zur Saat gegriffen, teils mit Kiefer auf den trockeneren und sandigeren Standorten, teils mit Fichte im Gebirge oder den frischen Standorten der Ebene. Das soll nun nicht den Anschein erwecken, als habe es sich dabei um eine plötzliche neue Erkenntnis und eine kurzfristige Umstellung gehandelt. Die ersten Nadelholzsaaten sind uns aus dem Nürnberger Reichswald bereits aus dem Jahre 1368 bekannt (38, 48). Vor allem im 15. und 16. Jahrhundert ließ man sich in dieser Kunst erfahrene „Dannensäer“ kommen, um lückige Waldungen wieder in Bestockung zu bringen. Auch der künstliche Fichtenanbau wird in süddeutschen Forstordnungen schon in der 2. Hälfte des 16. Jahrhunderts (16) empfohlen. Von der früh einsetzenden Eichennachzucht wurde schon gesprochen. Doch waren die Versuche der Aufforstung von Räumden und Blößen bislang durch die Weidrechte so stark behindert gewesen, daß sie nicht über die Anfänge hinausgekommen waren. Nun aber waren die forstpolitischen Voraussetzungen für die Aufforstungstätigkeit geschaffen worden, wenn es natürlich auch immer noch große Schwierigkeiten zu überwinden gab. Denn nach den napoleonischen Kriegen waren die Staatskassen leer und das Land verarmt. Auch fehlte es an genügend vorgebildeten Kräften. Aber die Erkenntnis von der Notwendigkeit einer regelten Bewirtschaftung des Waldes setzte sich in immer weiteren Kreisen durch. So finden wir denn um diese Zeit auch die ersten forstlichen Fachschulen, die vielfach aus den alten Meisterschulen hervorgegangen waren, nun aber den Universitäten eingegliedert oder zu eigenen Akademien ausgebaut wurden (68). So wurde die erste forstliche Lehrkanzel an einer Universität überhaupt in Freiburg für den damaligen Oberforstmeister der vorderösterreichischen Lande Johann Jakob Trunk bereits im Jahre 1787 errichtet.

Die drohende Holznot hatte außerdem die Notwendigkeit einer großzügigen, weit vorausschauenden Planung deutlich gemacht. Holzzuwachs und -nutzung mußten ins Gleichgewicht gebracht werden, wenn mit einem nachhaltigen Holzbezug gerechnet werden sollte. Die Anfänge solcher Pla-

nung setzten mit der Flächenteilung der Nieder- und Mittelwaldschläge ein. Sie wurde nun auch auf den bisher geplenterten Hochwald ausgedehnt, wobei neue Verfahren, die teils auf der Flächen-, teils auf der Vorrats- teilung, teils auch auf dem Zuwachs beruhten, entwickelt wurden. Das aber setzte wieder die Kenntnis von Vorrat und Zuwachs selbst voraus. Es mußten also Methoden der Vorratsmessung und der Zuwachsschätzung geschaffen werden. Eine Flächenvermessung und Kartierung wurde außerdem nötig. Kurzum, eine Reihe von Fragen tauchten auf, die einer wissenschaftlichen Untersuchung und Klärung bedurften.

Freilich war der Neuaufbau des Waldes auf großen Flächen nur zu bewältigen, indem man im Kahlschlag die noch vorhandenen Reste überalterter Bestände fällte und die Flächen dann mit einer Holzart aufforstete. Daß die so entstandenen reinen Kiefern- und Fichtenbestände auch ihre Schattenseiten haben, haben wir in vielfachen Katastrophen, durch Wild, Schmetterlings- und Käfervermehrungen, durch Sturm, Schnee und Feuer, zur Genüge kennengelernt. Man versucht, dem heute biologisch und technisch zu begegnen. Das aber mindert nur wenig den gewaltigen Erfolg jenes großen Aufbauwerks, von dessen Früchten wir im Grunde heute noch zehren.

Mit diesen Aufforstungen ging natürlich ein Wechsel der Holzarten Hand in Hand. Viele bisher vom Laubholz besiedelten Gebiete gingen an das Nadelholz über. So fiel der Eichenanteil von 40 auf 8 %, der Buchenanteil von 50 auf 23 % zurück. Der Nadelholzanteil aber stieg von 10 auf 69 % an (71). Volum- und wertzuzwachsmäßig bedeutete das einen ungeheuren Gewinn. Denn der Volumzuwachs der Fichte beträgt auf gleichem Standort etwa das Doppelte desjenigen der Buche und der Wertzuwachs ist wegen des geringeren Brennholzanfalls und der besseren Nutzholzausbeute sogar rund dreimal so groß. Damit ist im ganzen der Zuwachs kräftig angestiegen und liegt mit einem Durchschnitt von rund 5 fm heute weit über dem vor der Forstreform.

Doch sind auch derzeit noch keineswegs alle Möglichkeiten der Zuwachssteigerung ausgeschöpft. Erhebliche Reserven ruhen noch in der Aufforstung von Grenzertragsböden und in dem Anbau raschwüchsiger, vielfach vor der Eiszeit hier heimisch gewesener Holzarten, wie etwa der Douglasie, Thuja, Tsuga, Roteiche, Pappel usw. Weitere Möglichkeiten darf man auf geeigneten Standorten in der künstlichen Düngung erblicken, die Zuwachshebungen bis zu 50 % erwarten läßt (23, 56). Auch an die Wertsteigerung durch rechtzeitig begonnene und planmäßig fortgeführte Durchforstungen ist zu denken, wie auch noch an eine Reihe anderer Maßnahmen, die hier nicht aufgeführt werden können. Schließlich wird auch eine

weitere Umwandlung von Buchen- in Nadelholzbestände bei dem nachlassenden Brennholzbedarf notwendig werden. Daß dabei der Erhaltung der Bodenkraft und der Betriebssicherheit gegenüber Sturm und Schnebruch, aber auch gegenüber Insektenkalamitäten soweit wie möglich Rechnung getragen werden muß, versteht sich von selbst.

Es bleibt indessen die Frage offen, ob auf die Dauer überall die Holzproduktion das Hauptziel der Waldwirtschaft bleiben wird. Denn schon jetzt gibt es daneben auch andere Wirtschaftsziele, wie etwa das der Kapitalreserven, der Jagd oder des Schutzwaldes, bei denen Erträge aus der Holznutzung zwar erwünscht sind, hinter den anderen Zielen aber zurücktreten müssen. Heute macht sich nun immer mehr das Bedürfnis nach Erholungswaldungen in der Nähe der Großstädte, Parkwaldungen also mit freien Blicken, Spielwiesen und dergleichen bemerkbar. Daneben kommt die Frage der Wasserversorgung immer dringender auf uns zu (81). Es handelt sich dabei nicht nur um die Sauberhaltung der Gewässer, zu der der Wald nicht viel beitragen kann, sondern vor allem um eine Vermehrung des Wasserangebotes überhaupt. Zunächst glaubt man zwar noch im Ruhrgebiet durch Bau neuer Stauwehre und Auffangen der Hochwasserspitzen dem steigenden Wasserbedarf genügen zu können (60). Doch zeigen amerikanische Beispiele (43, 44, 61), etwa aus der Nähe von Los Angeles, daß man unter Umständen auch noch andere Wege gehen müssen, die das Gefüge des Waldes verändern werden. So zeigten Untersuchungen im Sauerland (17), daß in Buchenbeständen viel mehr Wasser zu Boden gelangt als in Fichtenbeständen, wo Regen und Schnee in dem dichten Nadelwerk hängen bleiben und von dort aus wieder verdunsten. Der mögliche Gewinn von 200 mm Regenhöhe, d. h. von 200 000 cbm Wasser je qkm im Jahr (9) erscheint der Beachtung wert. Andere Untersuchungen in der Schweiz ergaben ähnlich hohe Gewinne beim Vergleich des Abflusses aus einem bewaldeten und entwaldeten Tal. Hohe Holzproduktion ist aber nur bei hohem Wasserverbrauch zu erwarten (36). Wenn die Wasserfrage zur Lebensfrage wird, wird man daher die Holzproduktion einschränken müssen, denn die sogenannten Wohlfahrtswirkungen des Waldes sind keinesfall überall mit einer modernen, auf höchste Holzproduktion gerichteten Forstwirtschaft vereinbar!

Meine Damen und Herren, ich komme zum Schluß. Ich wollte Ihnen zeigen, wie sich die Nutzung des Waldes durch den Menschen im Laufe der Jahrhunderte verändert und wie sich dementsprechend auch der Zustand und Zuwachs des Waldes gewandelt hat.

Ursprünglich, vor der großen mittelalterlichen Rodungsepoche, war der Wald nur ein Kulturhindernis. Holz hatte damals kaum einen Wert. Dann

kam nach der Rodung eine Zeit, in der der Wald mit dem Feld zugleich zum Lebensraum wurde und mit steigenden Ansprüchen an den Wald die Zeit der Holznot immer näher rückte. Sie wurde überwunden durch das Zeitalter planmäßiger Forstwirtschaft und Holzerzeugung. Auch diese Zeit wird eines Tages durch eine neue Epoche mit anderen Wirtschaftszielen abgelöst werden.

Dieser Wechsel in der Nutzung des Waldes führt einen Wechsel des Waldzustandes herbei. Aus dem vorratsreichen Urwald geht es in eine Zeit der Exploitation und der Vorratsverarmung. Sie wird durch die Aufforstungstätigkeit und die planmäßige Waldpflege des 19. Jahrhunderts glücklich abgelöst. Doch zeichnet sich auch hier im Zunehmen von Parkwäldungen um die Großstädte und in der Suche nach einer Steigerung der Quellschüttungen möglicherweise ein Wandel der Vorratsverhältnisse ab.

Diese Wandlung ist verbunden mit einem Wechsel der Holzarten. Vom buchenreichen Laubwald vor der großen Rodungsperiode geht es über zur Förderung und Pflege der Eiche im späteren Mittelalter und der Zeit der Aufklärung. Dem folgt eine Verdrängung der Laubhölzer durch Kiefer und Fichte in der Zeit planmäßiger Forstwirtschaft. Wohin der Weg uns weiter führt, ist ungewiß, denn alle Wirtschaftlichkeitsberechnungen weisen auf eine weitere Förderung des Nadelholzes, die meisten Wohlfahrtswirkungen aber auf eine stärkere Förderung des Laubholzes hin.

Dieser ganze Wandel wird gesteuert durch einen Wechsel in den Nutzungsmethoden von der Rodung mit Axt und Feuer in der großen Rodungsepoche über die unregelmäßige Plenterung, den Nieder- und Mittelwald in den folgenden Jahrhunderten bis zum Hochwald mit seinen mannigfaltigen Hiebs-, Kultur- und Verjüngungsverfahren.

Mit dem Wechsel der wirtschaftlichen Bedürfnisse und damit zugleich dem Wechsel der Betriebsziele wandeln sich also auch Aussehen, Struktur und Zuwachs des Waldes. Nur, daß uns das nicht so recht zum Bewußtsein kommt. Denn das Zeitmaß des Waldes ist ein anderes, als das des kurzen Menschenlebens.

### *Anhang 1*

Die Holzartenverteilung für Westdeutschland wurde aus der Karte der natürlichen Bewaldung Deutschlands von HESMER-MEYER (26) gewonnen, die als die beste dieser Art gelten kann. Im einzelnen ergaben sich dort 50 % Buche, 37 % Eiche, 4 % andere Laubhölzer, zusammen 91 % Laubholz. Außerdem 3 % Kiefer und 6 % Tanne und Fichte, zusammen 9 % Nadelholz.

Dieses Ergebnis deckt sich annähernd mit der bereits früher entworfenen Karte der natürlichen Waldverhältnisse von H. HAUSRATH, die R. B. HILF veröffentlicht hat (29). Aus dieser Karte ergibt sich für Westdeutschland ein Laubholzanteil von 85 %. Doch ist die Berechnung unsicherer, da hier keine Holzartensignaturen angegeben sind, sondern die Flächen nach groben Gruppen (über 80 %, 50 bis 80 % und unter 50 % Laubholz) ausgeschieden wurden.

## *Anhang 2*

Der Berechnung liegen zunächst die Angaben der Forsterhebung von 1948 (8, 71) zugrunde, die folgende Durchschnittsbonitäten ausweist: Eiche = I,8, Buche = II,5, Fichte = III,2.

Aus den Ertragstafeln von WIEDEMANN-SCHÖBER (79) ergibt sich danach, bei Unterstellung eines normalen Altersklassenverhältnisses und auf eine Umtriebszeit von 300 Jahren bei Eiche und von 200 Jahren bei den anderen Holzarten prolongiert, folgender durchschnittlicher Zuwachs: Eiche 4,4 fm, Buche 6,6 fm, Fichte 5,8 fm Derbholz. Mit den Holzartenanteilen gewogen und durch Abzug von 20 % für den Fällungsverlust auf Erntefestmeter Derbholz umgerechnet, ergibt sich ein Durchschnittszuwachs insgesamt von 4,5 fm je Hektar Holzbodenfläche. Außerdem ist nunmehr noch zu berücksichtigen, daß die Waldungen sicherlich nicht voll bestockt gewesen sind (Windwurf, Brandflächen usw.). Wenn man dafür einen Zuwachsausfall von 25 % schätzt, würden rund 3,4 fm an laufendem Volumenzuwachs verbleiben.

Es wird nun weiter aus der Dichte der Besiedlung angenommen, daß damals etwa  $\frac{1}{3}$  der Landesfläche Acker, Wiesen usw. und  $\frac{2}{3}$  Wald gewesen seien (28). Je Hektar Landesfläche ergibt sich also ein Zuwachs von  $0,67 \times 3,4 = 2,3$  fm bzw. 230 fm je Quadratkilometer.

Die Bevölkerung des ostfränkischen Reichs wird nach KIRSTEN (42) im 9. Jahrhundert auf ca. 2,5 bis 3 Millionen geschätzt. Bei einer ungefähren Flächengröße von 370 000 qkm sind das 6 bis 8 Menschen je Quadratkilometer.

Der Holzzuwachs kann demnach etwa auf durchschnittlich 33 fm je Kopf geschätzt werden.

## LITERATURVERZEICHNIS

1. ABETZ, K.: Bäuerliche Waldwirtschaft.  
Verlag Parey, Hamburg, Berlin 1955.
2. BAUER, E.: Der Soonwald im Hunsrück.  
Dissertation Freiburg 1962.
3. BAUER, F.: Die Entwicklung der Waldwirtschaft in den Gemeindewaldungen des oberen Kinzigtales (Schwarzwald) im Laufe des 19. Jahrhunderts. Allg. Forst- und Jagdzeitung 1922, S. 145 und 169 ff.
4. BAUMGARTEN, W.: Beziehungen zwischen Forstwirtschaft und Berg- und Hüttenwesen im Kommunionharz.  
Braunschweig 1933.
5. BERTSCH, K.: Der Deutsche Wald im Wechsel der Zeiten.  
Tübingen 1935.
6. BOUCSEIN, H.: Der Burgwald. Dissertation Hann. Münden.
7. BÜLOW, G. v.: Die Sudwälder von Reichenhall. Ihr ursprüngliches Waldbild und ihre Bestockungsentwicklung unter der Wirkung des Massenholzbedarfs der Reichenhaller Saline während der letzten 800 Jahre salinarisch-forstlichen Betriebs.  
Dissertation München 1950.
8. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten:  
Die Forsterhebung 1948. Eigenverlag 1953.
9. BURGER, H.: Einfluß des Waldes auf den Stand der Gewässer. Mitt. d. Schweiz. Anst. f. d. forstl. Versuchswesen 1934, 1943, 1945, 1954, 1955.
10. CARLOWITZ, H. C. v.: Sylvicultura oeconomica.  
Verlag J. F. Braun, Leipzig 1713.
11. DELFS, J.: Die Flößerei im Stromgebiet der Weser.  
Dissertation Hann. Münden 1950.
12. ds. Die Flößerei auf dem Rhein.  
Holz-Zentralblatt 1953, Nr. 11, S. 97.
13. ds., FRIEDRICH, W., KIESEKAMP, H., und WAGENHOFF, A.: Der Einfluß des Waldes und des Kahlschlages auf den Abflußvorgang, den Wasserhaushalt und den Bodenabtrag. Schriftenreihe Aus dem Walde, Hannover 1958.
14. DENGLER, A.: Die Wälder des Harzes einst und jetzt.  
Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen 1913, S. 137 ff.
15. ds. Waldbau auf ökologischer Grundlage.  
Verlag Springer, Berlin 1944.

16. EICHHORN, O.: Der waldbauliche Gehalt der südwestdeutschen Forstordnungen. Dissertation Freiburg 1952.
17. EIDMANN, F.: Die Interception in Buchen- und Fichtenbeständen. Symposium Hann. Münden. Sept. 1959.
18. ERNST, F.: Aus der Waldgeschichte der schlechtwüchsigen Kiefernwaldgebiete der bayrischen Oberpfalz (und Oberfranken) vom ausgehenden Mittelalter bis zum Dreißigjährigen Krieg. Mitt. a. d. Staatsforstverw. Bayerns 1951, H. 26.
19. FELLER, H.: Historischer Holzeinschlag. Forst und Holz 1950, S. 266.
20. FIRBAS, F.: Waldgeschichte Mitteleuropas. Verlag G. Fischer, Jena 1949.
21. FREITAG, H.: Einführung in die Biogeographie von Mitteleuropa. Verlag G. Fischer, Stuttgart 1962.
22. GRANER, F.: Von den Wäldern des Waldgedings und des Orts Baiersbronn im Württembergischen Schwarzwald. Allg. Forst- und Jagdzeitung 1936, S. 373 und 400 ff.
23. HAUSSER, K.: Ergebnisse von Düngungsversuchen zu 50- bis 70-jährigen Fichtenbeständen auf oberem Buntsandstein des württembergischen Schwarzwaldes. Allg. Forst- und Jagdzeitung 1962, S. 269 ff.
24. HAUSRATH, H.: Beiträge zur Waldgeschichte der badischen Pfalz. Allg. Forst- und Jagdzeitung 1914, S. 253 und 285 ff.
25. HAUSRATH, H.: Beiträge zur Geschichte des Nieder- und Mittelwaldes in Deutschland. Allg. Forst- und Jagdzeitung 1928, S. 345 ff.
26. HESMER, H., und MEYER, J.: Waldkarten als Unterlage waldbaulicher Planung. Forstarchiv 1939, S. 287 ff.
27. HILF, R. B.: Zur Entwicklungsdynamik der Forstwirtschaft. Zeitschrift für Weltforstwirtschaft 1936, S. 247 ff.
28. HILF, R. B.: Der Wald in Geschichte und Gegenwart. Verlag Athenaion, Potsdam 1938.
29. HILF, R. B.: Hans Hausrath und das Problem der ursprünglichen Bewaldung Deutschlands. Forstwiss. Cbl. 1949, S. 521 ff.
30. HILF, R. B.: Wald und Bergwesen des Breisgaus im 18. Jahrhundert. Schau-ins-Land 1953, S. 124 ff.
31. HILF, R. B.: Waldeigentum als geschichtliches Problem. Allg. Forstzeitschrift 1953, S. 101 ff.

32. HILF, R. B.: Die Wertschätzung des Waldes im Wandel der Zeiten. Allg. Forst- und Jagdzeitung 1955, S. 150 ff.
33. HÖCHE, W.: Geschichte des Stadtwaldes Hameln. Dissertation Hann. Münden 1952.
34. HOFER, R.: Reviiergegeschichte des Forstamts Gahrenberg im Rheinhardswald. Dissertation Hann. Münden 1947.
35. HORNSTEIN, F. von: Wald und Mensch. Verlag Maier, Ravensburg 1951.
36. HUBER, B.: Was wissen wir vom Wasserverbrauch des Waldes. Forstwiss. Cbl. 1953, S. 257 ff.
37. HUTER, F.: Die Haller Saline und ihre Bedeutung für die Forstwirtschaft und Holznutzung des Landes Tirol. Forstwissenschaftliches Centralblatt 1954, S. 152.
38. IMMEL, R.: Beiträge zur Frühgeschichte der Nadelholzkultur und der Holzartenverbreitung in Hessen. Allg. Forst- und Jagdzeitung 1933, S. 173 ff.
39. JAESCHKE, J.: Zur Waldentwicklung des Odenwaldes und des Taunus. Forstwissenschaftliches Centralblatt 1935.
40. ds. Zur Waldentwicklung des Knüllgebirges. Ebenda 1936.
41. ds. Zur nacheiszeitlichen Waldgeschichte der Rhein- und Saarpfalz. Beiheft z. Bot. Cbl. LVIII, Abt. B 1938.
42. KIRSTEN, E.,  
BUCHHOLZ, E. W.,  
KÖLLMANN, W.: Baum und Bevölkerung in der Weltgeschichte (Bevölkerungs-Ploetz). Verlag Ploetz, Würzburg 1956.
43. KITTEREDGE, J.: Influence of forests an snow in the central Sierra Nevada. Calif. Agr. experiment station 1953.
44. ds. Influence of pine and grass on surface run off. Journ. of soil and water conservation 1954.
45. LANGENKAMP, R.: Die Geschichte des Bramwaldes. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen 1940, S. 341 ff.
46. LEIBER, L.: 150 Jahre Waldaufbau. Heidelberg 1949.
47. MAGER, F.: Der Wald in Altpreußen als Wirtschaftsraum. Verlag Böhlau, Köln, Graz 1960.
48. MANTEL, K.: Die Bedeutung Noe Meurers für die Entwicklung der Nadelholzsant, untersucht in einem Überblick über die forstliche Literatur vom 14. Jahrh. an. Forstwissenschaftliches Centralblatt 1949, S. 719.
49. ds. Forstgeschichtliches aus dem mittel- und nordwestdeutschen Buchengebiet. Verlag Sauerländer, Frankfurt a. M. 1952.

50. ds. Bedeutung und Aufgabe der Forstgeschichte. Zeitschrift für Agrargeschichte und Agrarsoziologie 1955.
51. MANTEL, K., und BOTTER, R.: Aus der Forstgeschichte. Forstarchiv 1957, S. 3 ff.
52. MINKWITZ, H. v.: Geschichtliches von den Kammlagen des mittleren Thüringer Waldes. Forstw. Holzw. 1948, S. 317.
53. ds. Waldgeschichtliches aus dem Schwarzerle-Eichengebiet zwischen Elbe und Harz. Archiv für Forstwesen 1954, S. 105 ff.
54. MITSCHERLICH, G.: Reviergeschichte des Südteils des Forstamts Lutter a. Bbg. Manuskript. 1949.
55. ds. Bodenverschlechterung und Düngung in ertragskundlicher Sicht. Der Forst- und Holzwirt 1958, S. 415 ff.
56. ds. und WITTICH, W.: Düngungsversuche in älteren Beständen Badens. Allg. Forst- und Jagdzeitung 1958, S. 169 ff.
57. NIESS, W.: Die Forstgeschichte des Bannforstes Büdinger Wald. Dissertation Freiburg 1952.
58. OTT-ESCHKE, M.: Versuch einer Rekonstruktion der natürlichen Zusammensetzung des Nürnberger Reichswaldes. Forstwissenschaftliches Centralblatt 1952, S. 49.
59. ds. Die Zeidelwirtschaft im Nürnberger Reichswald. Ebenda 1952, S. 313.
60. PRÜSS, M.: Probleme der Wasserversorgung des Ruhrgebiets. AFZ 1954, S. 17.
61. OVINGTON, J. D.: A Comparison of rainfall in different woodlands. Forestry 1954.
62. RAAB, F.: Die deutsche Forstwirtschaft im Spiegel der Reichsstatistik. Verlag Parey, Berlin 1931.
63. RODENWALDT, U.: Die Reviergeschichte des Gräfl. Erbach-Erbachschen Forstamts Erbach im Odenwald. Dissertation Freiburg 1948.
64. ds. Der Villingener Stadtwald. Verlag Ring, Villingen 1962.
65. RUBNER, K.: Die pflanzengeographischen Grundlagen des Waldbaus. Verlag Neumann, Radebeul und Berlin 1960.
66. RUDOLPH, K.: Die natürliche Holzartenverbreitung in Deutschland nach den bisherigen Ergebnissen der Pollenanalyse. Forstarchiv 1932.
67. RÜBEL, E.: Die Buchenwälder Europas. Bern und Berlin 1932.

68. SCHWAPPACH, A.: Forstgeschichte. In: Handbuch der Forstwirtschaft. Verlag Parey, Berlin 1927.
69. SCHILLINGER, E.: Kollnau, ein vorderösterreichisches Hammerwerk des 18. Jahrhunderts. Alemannisches Jahrbuch 1954, S. 279.
70. SELLE, W.: Der Bestockungsanteil der Buche, Hainbuche, Eiche und Birke in Nordwestdeutschland auf Grund von pollenanalytischen Untersuchungen.
71. Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 1960. Verlag Parey 1961.
72. STOLL, H.: Das Eisenwerk Eberfingen und dessen Holzversorgung. Alemannisches Jahrbuch 1954, S. 238.
73. VIETINGHOFF-RIESCH, A. Frh. v.: Ein Waldgebiet im Wechsel der Zeiten. Hannover 1949.
74. VOLGER, Ch.: Das Forstamt Oedelsheim — ein niederhessisches Waldgebiet unter Einfluß menschlicher Siedlung und Ausbeutung sowie einer wegsuchenden Bewirtschaftung im Wandel der Jahrhunderte. Dissertation Hann. Münden 1953.
75. WECK, J.: Untersuchungen über die Ertragspotenz der deutschen Waldlandschaften. Allg. Forst- und Jagdzeitung 1954, S. 153.
76. WERNET, K. F.: Der Wald der Grafschaft Hauenstein. Allg. Forst- und Jagdzeitung 1951/2, S. 74 ff.
77. WEBER, H.: Die Geschichte der Spessarter Forstorganisation. München 1954.
78. WIEDEMANN, E.: Die schlechtesten ostdeutschen Kiefernbestände. Reichsnährstandsverlag Berlin 1944.
79. WIEDEMANN, E., und SCHOBER, R.: Ertragstabeln wichtiger Holzarten. Verlag Schaper, Hannover 1957.
80. WILM, H. G.: Watershed management and flood control surveys. Journ. of forestry 1951.
81. WITTICH, W.: Die Bedeutung des Waldes für die Wasserwirtschaft. Allg. Forstzeitschrift 1954. S. 23 ff.

8953, 14 - 35

