

Klaus-Peter Rödиг

Waldbau in Hessen

Überlegungen aus der Sicht der Umwelteinflüsse, des Standortes, der Nutzungsansprüche und des Naturschutzes

Inhalt

- 1 Ein Blick zurück - die Bedeutung der Forstgeschichte
- 2 Waldentwicklung - eine kulturelle Aufgabe
- 3 Ziele - Zielkonflikte
- 3.1 Schutz- und Erholungswirkungen des Waldes
- 3.2 Rohstoff Holz und finanzieller Erfolg
- 3.3 Gefährdungen der Wälder
 - 3.3.1 Wald und Immissionen
 - 3.3.2 Wald und Klima
 - 3.3.3 Wald und Wild
- 3.4 Naturschutz - eine Zielkomponente der Forstwirtschaft ?
- 4 Der Hessenwald - Entwicklungspotentiale
- 5 Naturschutzfreundliche Waldnutzungskonzepte
6. Spezielle Naturschutzanliegen im Wald
- 7 Naturschutz und Waldnutzung - Perspektiven
- 8 Literatur

Waldbau in Hessen

Die Wahl der waldbaulichen Mittel und Vorgehensweisen in Hessen wird, wie anderwärts auch, einerseits bestimmt durch die Ansprüche von Waldbesitzern und Gesellschaft an den Wald, andererseits ergibt sie sich aus den natürlichen Wuchsverhältnissen, des Waldzustandes und seinen Entwicklungsmöglichkeiten. Als dritte Bestimmungsgröße sind ökonomische und ökologische Rahmenbedingungen zu nennen, die auf regionaler Ebene eines einzelnen Bundeslandes nicht oder nur bedingt beeinflusst werden können wie etwa die weltweiten Umweltveränderungen oder die Globalisierung der Märkte u.ä.

1 Ein Blick zurück - die Bedeutung der Forstgeschichte

„Jeder, der mit dem Wald zu tun hat, sollte sich dessen bewußt sein, daß vergangene Generationen aus dem von ihnen Geschaffenen heraus mit ihm zusammenwirken.....Hier...ist das Vergangene im Gegenwärtigen noch lebendig, etwa so, wie im Baum das Schichtengefüge seiner Jahrringe.“ (42).

Wälder sind der natürliche Reichtum aller hessischen Landschaften. Auch wenn im Laufe der nacheiszeitlichen Entwicklung, abhängig von Siedlungs- und Nutzungsinteressen, die ursprünglich volle Bewaldung regional unterschiedlich stark zurückgedrängt wurde, hat das Bundesland Hessen, bezogen auf die Landesfläche, mit 42 % den größten Waldanteil in Deutschland. Mit 870 000 Hektar oder 8 % des deutschen Waldfläche rangiert Hessen aber erst an vierter Stelle. (s. Abb. 1)

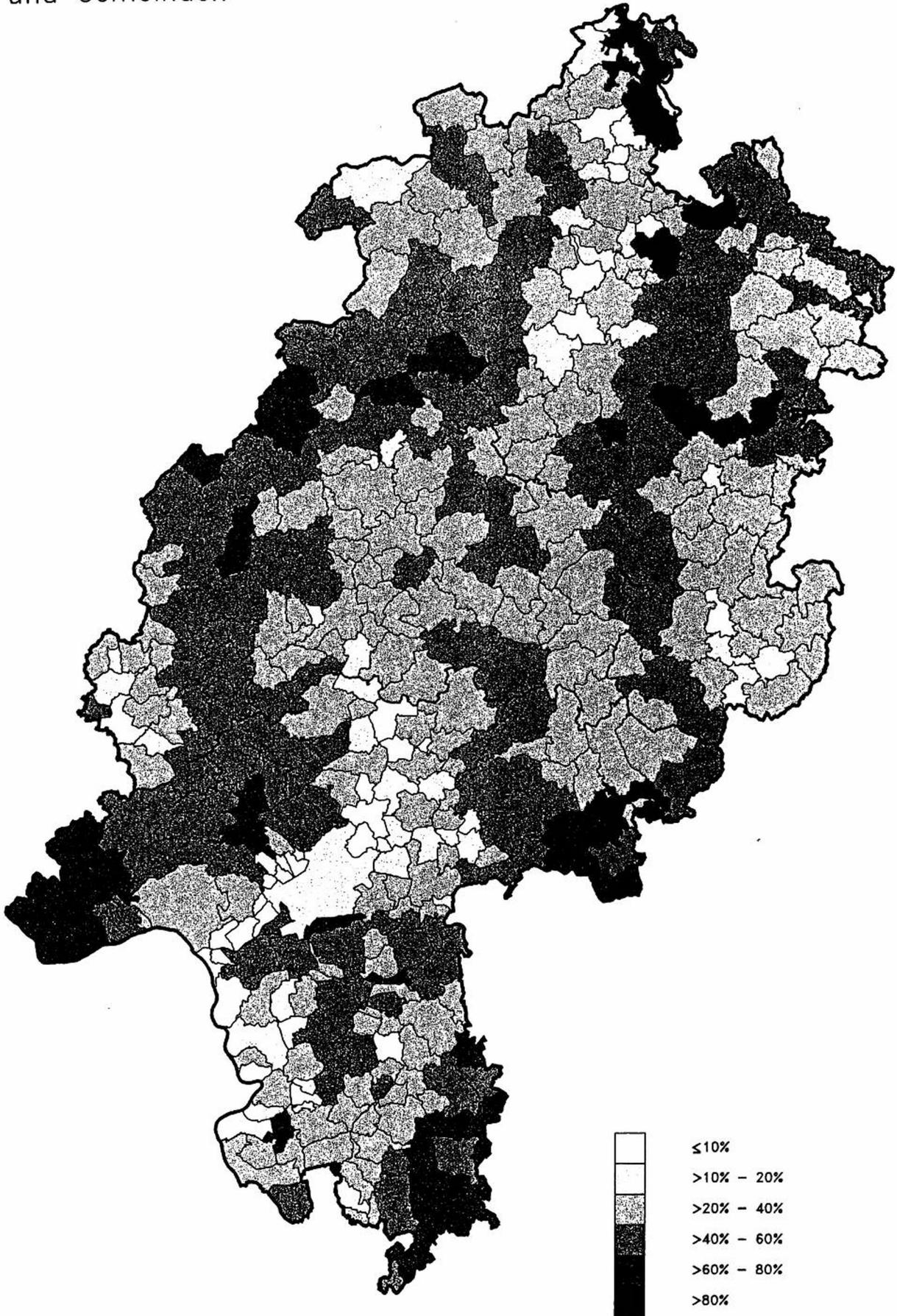
Es muß auch festgehalten werden, daß im Zuge der viele Jahrhunderte währenden Entwicklung und Nutzung unserer hessischen Kulturlandschaften nicht der kleinste Teil der Wälder unbeeinflusst geblieben ist. Unberührte, d.h. von Nutzung und nachfolgender Veränderung verschont gebliebenen Urwald gibt es schon lange nicht mehr bei uns. Vorkommen und Struktur der hessischen Wälder und ihrer Böden sind also geprägt durch viele Generationen von Menschen, die jeweils andere Ansprüche, Lebensgewohnheiten und Denkweisen, abhängig von den herrschenden Umwelt-, Wirtschafts- und Lebensverhältnissen, hatten.

Dies alles ist noch in den Wäldern lebendig, seien es besondere Strukturen wie etwa Niederwald oder Mittelwald als Folge mittelalterlicher Nutzungsformen, oder die ausgedehnten Nadelwälder aus Kiefer oder Fichte aus der Aufforstung devastierter Wälder seit Beginn des vorigen Jahrhunderts. Auch die degradierten Böden durch Streunutzung oder Erosion nach langer unpfleglicher Bodenfreilage gehören dazu. Selbst im forstlichen Rechtswesen bestehen Institutionen, Rechte und Verfahrensweisen, die aus längst versunkenen Zeiten fortwirken bis in die Gegenwart (42). Als Beispiele seien hier die als Markwaldungen oder Haubergsgenossenschaften verfaßten Gemeinschaftswaldformen oder die zahlreichen, auch heute noch bestehenden Losholzberechtigungen genannt (16).

Weil sich gerade die künftige Entwicklung jedes Waldes nur auf die überkommenen Waldstrukturen und Naturpotentiale stützen kann, seien forstgeschichtlich Interessierte zum weitergehenden Studium auf die meist leicht zugänglichen Ortschroniken verwiesen. Einige Veröffentlichungen geben auch Einblick in die Waldentwicklung auf regionaler oder Landesebene. (2-6, 10, 16, 47, 52, 53). Aus der Betrachtung der Waldnutzung im Laufe der forstgeschichtlichen Entwicklung lassen sich einige Grunderfahrungen formulieren (49):

- Waldentwicklung vollzieht sich in einer Kulturlandschaft, die sich fortwährend den Lebens-, Wirtschafts- und Umweltbedürfnissen der darin lebenden Menschen anpaßt. Kulturlandschaften können also, ihres ursprünglich formgebenden Sinnes entkleidet, nicht auf Dauer konserviert werden.
- Unsere Wälder werden nie mehr in ihren menschenfernen Urzustand zurückfinden, weil in der Natur nichts ungeschehen gemacht werden kann und Natur immer mit dem Erreichten weiterarbeitet.
- Die Nutzungsfähigkeit der Naturgüter, auch des Waldes, ist begrenzt; Übernutzung schmälert jeden Nutzen in der Zukunft, Einseitigkeiten mindern die künftigen Anpassungsmöglichkeiten.

Waldanteil in den hessischen Städten und Gemeinden



Hess. Landesanstalt für Forsteinrichtung, Waldforschung und Waldökologie, 09/95

Abb. 1: Waldanteil in den Hessischen Städten und Gemeinden

2 Waldentwicklung - eine kulturelle Aufgabe

„Waldplanung als Kulturaufgabe kann nur darin bestehen, die Kultur unserer Zeit in diese Wälder zu bringen“ (41).

Wald als zwar beeinflusstes, aber immer noch naturnah geltendes Ökosystem ist in vielerlei Hinsicht viel zu kostbar und aus vielen Gründen ungeeignet, ausschließlich an den jeweiligen Bedürfnissen der Gegenwart und nach tagespolitischen Gesichtspunkten bewirtschaftet und entwickelt zu werden.

Man muß sich darüber klar sein, daß Maßnahmen in und an einem so langlebigen und vielfältig vernetzten Objekt Wald langfristig wirken und sich auswirken. Auch Fehler haben im Wald oft Langzeitwirkungen mit allen möglichen Folgen für den Wald selbst, für seinen künftigen Nutzen. Manches erweist sich überhaupt erst später als fehlerhaft, weil eine Folgenabschätzung mangels gesicherter Kenntnisse nicht möglich war. Das läßt sich am Beispiel früherer Streunutzung oder auch den Kalamitätsfolgen einseitiger Baumartenwahl mit Fichte belegen.

Unter dem Stichwort Globalisierung werden neue, schwerwiegende Zusammenhänge deutlich: Lebens- und Wirtschaftsweisen von Gesellschaften und Volkswirtschaften wirken sich global in der Veränderung der Umweltverhältnisse aus (Treibhauseffekt, Luftschadstoffe) und verändern die Wachstumsbedingungen der Wälder (externe Störungen):

- Die Holzproduktion und die Versorgung der Volkswirtschaften mit dem Rohstoff Holz sind international verknüpft und abhängig. Es ergeben sich daraus ökonomische Ungleichgewichte und unterschiedlich walddverträgliche Nutzungsverfahren (interne Störungen).
- Es bestehen auch globale Zusammenhänge zwischen Holznutzung und Umweltveränderungen. Wirtschaftliche Prosperität und intakte Umweltverhältnisse hängen voneinander ab und müssen ausgeglichen werden. Dies wird zum Beispiel deutlich an der unpfleglichen Ausbeutung und Zerstörung tropischer Regenwälder, was nicht zur Wohlfahrt dieser Länder, sondern gerade zum Gegenteil gereicht.

In diesem Zusammenhang gewinnt der uralte forstliche Begriff „Nachhaltigkeit“ ebenfalls eine neue Dimension:

Formulierte noch Hanns von CARLOWITZ 1713 als Erster im Hinblick auf eine dauerhafte Holzlieferung so: „wird derhalben die größte Kunst/Wissenschaft/Fleiß und Einrichtung hiesiger Lande darinnen beruhen/wie eine sothane Conservation und Anbau des Holtzes anzustellen/ daß es eine kontinuierliche beständige und nachhaltende Nutzung gebe/weiln es eine unentbehrliche Sache ist/ ohne welche das Land in seinem Effe nicht bleiben mag“ (9) zitiert nach (43).

In die Nachhaltigkeitsdefinitionen (Sustainability) werden heute Chancengleichheit über die Generationen hinweg, gleichbleibende Nutzungsstrategien auf der Basis ökologischer Stabilität eingebracht.

„Die meisten der vorgebrachten Konzepte scheinen in vielen Punkten miteinander kompatibel zu sein, insofern es sich in den Naturwissenschaften ebenso wie in den Gesellschaftswissenschaften nach wie vor um Wachstumskonzepte handelt: Angestrebt wird eine quantitativ erweiterte oder qualitativ verbesserte, faktisch phasenweise oszillierende Selbstreproduktion der Systeme, die bei ausgeglichener Außenumsatzbilanz optimal nach innen und außen vernetzt ist“ (12).

Damit wird der Nachhaltigkeitsbegriff, heute auch als 'sustainable development' bezeichnet, als ein Konzept zur Überwindung oder Milderung der krassen wirtschaftlichen und sozialen Gegensätze zwischen den Industrie- und Entwicklungsländern aufgefaßt (15) und geht mit diesen gesellschafts- und wirtschaftspolitischen Ansätzen weit über die ökologischen Grundlagen hinaus.

KURTH drückt diese Ansätze für den Wald und die forstliche Planung so aus:

„Nachhaltigkeit ist also, unbeschadet aller unterschiedlicher Definitionen, eine sozioethische Grundhaltung,notwendigerweise auch der Gesellschaft insgesamt, ein moralischer Imperativ forstlichen Verhaltens zur Natur und ihren Langzeitgesetzmäßigkeiten: Gegenwart und Zukunft sind im lebenden Naturpotential, seiner angemessenen Abschöpfung und ständig zu verbessernden Leistungsfähigkeit miteinander zu verbinden“ (43).

Seinen Ausdruck findet dies vor allem in der waldbaulichen Tätigkeit, den sie bestimmenden Zielen, Handlungsmaximen und Waldplanungen. Unsere Gesellschaft muß sich dabei darüber klar sein, daß die Tragfähigkeit und Dauerhaftigkeit unserer heutigen Entwicklungskonzepte aber nicht nur von deren ethischer Grundlegung, sondern ganz entscheidend auch von deren wissenschaftlicher Rationalität bestimmt wird. Dazu müssen auch als Prinzipien Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit als Forderungen an jedes forstliche Handeln weiter gelten.

Einer der Spiegel unserer Einstellung zu Wald und Forstwirtschaft ist das zur Novellierung vorgesehene Hessische Forstgesetz mit seinen Regelungen. Es verpflichtet die hessischen Waldbesitzer, den Wald zugleich zum Wohle der Allgemeinheit nach forstlichen und landespflegerischen Grundsätzen nachhaltig, fachkundig und planmäßig zu bewirtschaften.

3 Ziele und Zielkonflikte

Gemeinhin werden die positiven Wirkungen unserer Wälder als Waldfunktionen oder Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktionen des Waldes bezeichnet. Sie sollen einzeln gewährleistet werden und in ihrem Gesamtnutzen nachhaltig, also auf Dauer, stetig und gleichmäßig ohne Beeinträchtigung der natürlichen Leistungsfähigkeit der Waldökosysteme zur Verfügung stehen (31).

Solche Waldfunktionen werden zu Wirtschaftszielen von Forstbetrieben, wenn sich Waldbesitzer freiwillig oder durch gesetzliche Vorgaben bei der Waldbewirtschaftung verpflichtet sehen, nicht nur den eigenen Zielen, sondern auch den Schutz- und Erholungswirkungen in angemessener Weise Rechnung zu tragen, indem sie, falls erforderlich, zusätzliche Anstrengungen unterneh-

Zielsystem für den Hessischen Staatswald

Gesamtziel	Erhaltung und Schutz des Ökosystems Wald und optimale Kombination seiner Wirkungen als ein möglichst hoher forstlicher Beitrag zu den Umwelt-,Wirtschafts- und Lebensverhältnissen				
Hauptziele	Schutzwirkungen (ökologische Wirkungen)	Rohstoffversorgung	Erholungs- und kulturelle Wirkungen	Arbeit	Nutzen für Waldeigentümer
Teilziele	Schutz der Stoffkreisläufe	Holzproduktion	Gesundheit	sichere Arbeitsplätze	finanzielles Ergebnis
	Naturschutz spezieller Arten- und Biotopschutz		Ausgleich	Arbeits-einkommen	Wert des Waldvermögens
	Erhaltung des Wildes		Erlebnis	Arbeitsausgleich	Liquidität
	Sicht-/ Lärmschutz		Schutz von Bölden-denkmälern	Aufgaben-gerechte Arbeitsplatz-gestaltung	
	Wasserschutz	andere Erzeugnisse	Kunst und Bildung, Umweltbildung g Waldästhetik	Humane Arbeitsbedingungen	ideelle Ziele
	Bodenschutz		Waldverbundenheit	bedarfs-gerechte Kapazität an Dienstleistungsbetrieben	
	Klimaschutz				
	Luftverbesserung/ Filterwirkung (CO₂-Bindung)				

Grundregeln:

- Bei forstlichen Maßnahmen sind i.d.R. **Mehrfachwirkungen** zu berücksichtigen
- Die Ziele sind **gleichzeitig** und **miteinander** zu verfolgen
- Bei **Zielkonflikten** sind **Rangordnungen** zu bilden und der beste Zielkompromiß zu suchen
- Für einen **Zielkompromiß** sind nur in **begründeten Fällen** andere Ziele zugunsten eines einzigen **aufzugeben**

Prinzipien:

Die Wirkungen der Waldes sollen in einem stabilen, vielfältigen und anpassungsfähigen Wald nachhaltig und wirtschaftlich erbracht werden.

Abb. 2: Zielsystem für den Hessischen Staatswald

men oder Verzicht üben (35). Als Beispiel mag die Absicht einer waldbesitzenden Gemeinde dienen, die zur Verbesserung der ökologischen Wirkungen ihres Waldes (Wirtschaftsziel) ein Bachtal von nicht ausgereiften Fichtenbeständen befreit und statt dessen Erle als Art der natürlichen Waldgesellschaft anbaut (Ertragsverzicht, Mehraufwand).

Aus dem Zielsystem für den Hessischen Staatswald (31) werden Strukturen und Zusammenhänge forstlicher Ziele und die Handlungsmaximen zu ihrer Verwirklichung deutlich. Jeder Waldbesitzer verfügt über ein seinen Bedingungen entsprechendes, durchaus von dem hier dargestellten abweichendes Zielsystem. (s. Abb. 2)

3.1 Schutz- und Erholungswirkungen des Waldes

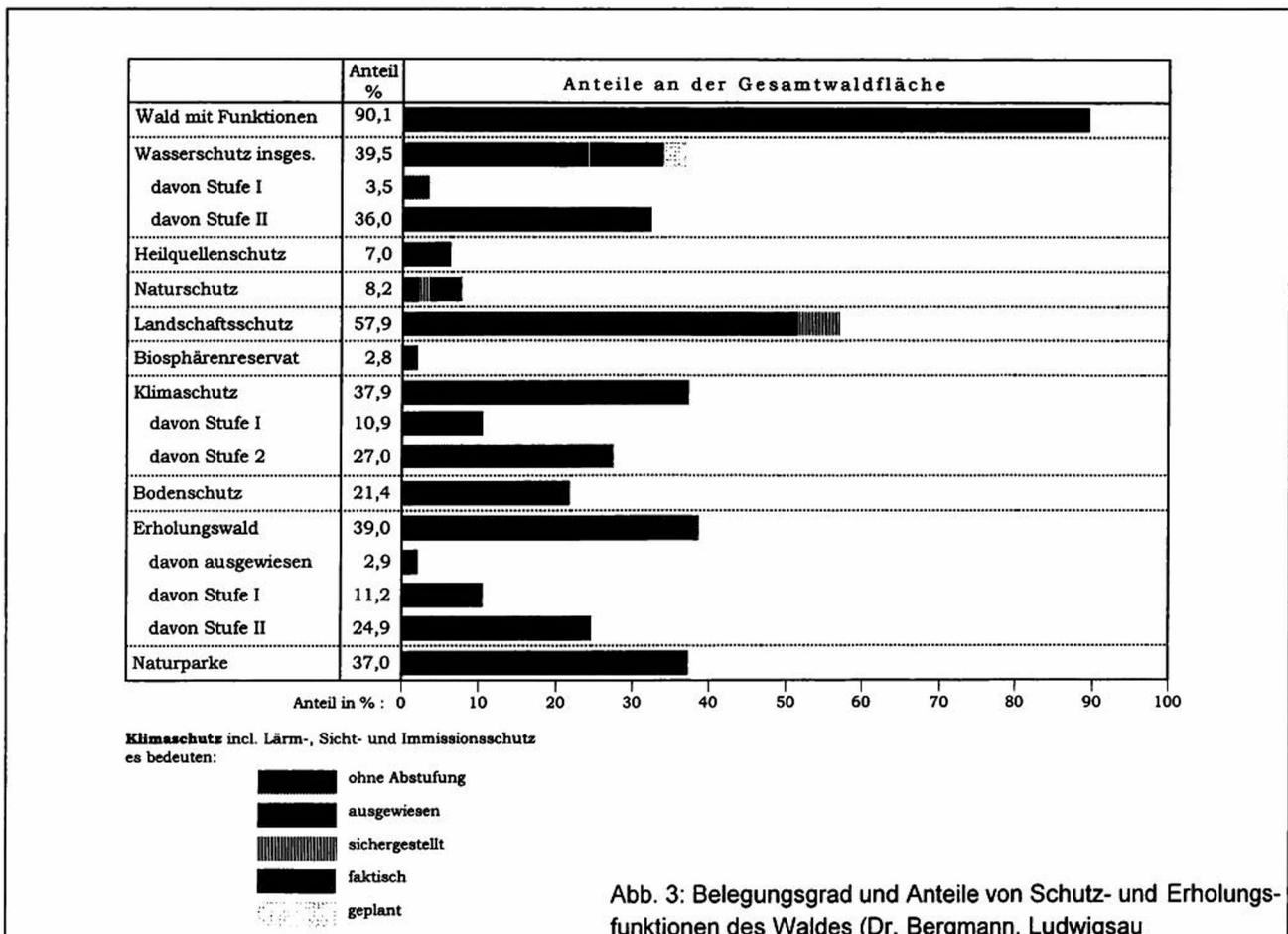
Einen Einblick über die regionale Verteilung und Überlagerung dieser im Walde als wirtschaftsbestimmend oder wirtschaftsbeeinflussend kartierten Waldfunktionen gibt die Übersichtskarte (Abb.3). Man muß dazu wissen, daß lediglich auf 10 Prozent der hessischen Waldfläche keine dieser waldbaulich relevanten Funktionen nachgewiesen werden. Im Durchschnitt sind auf jeder kartierten Fläche neben der Nutzfunktion drei weitere Waldfunktionen beteiligt.

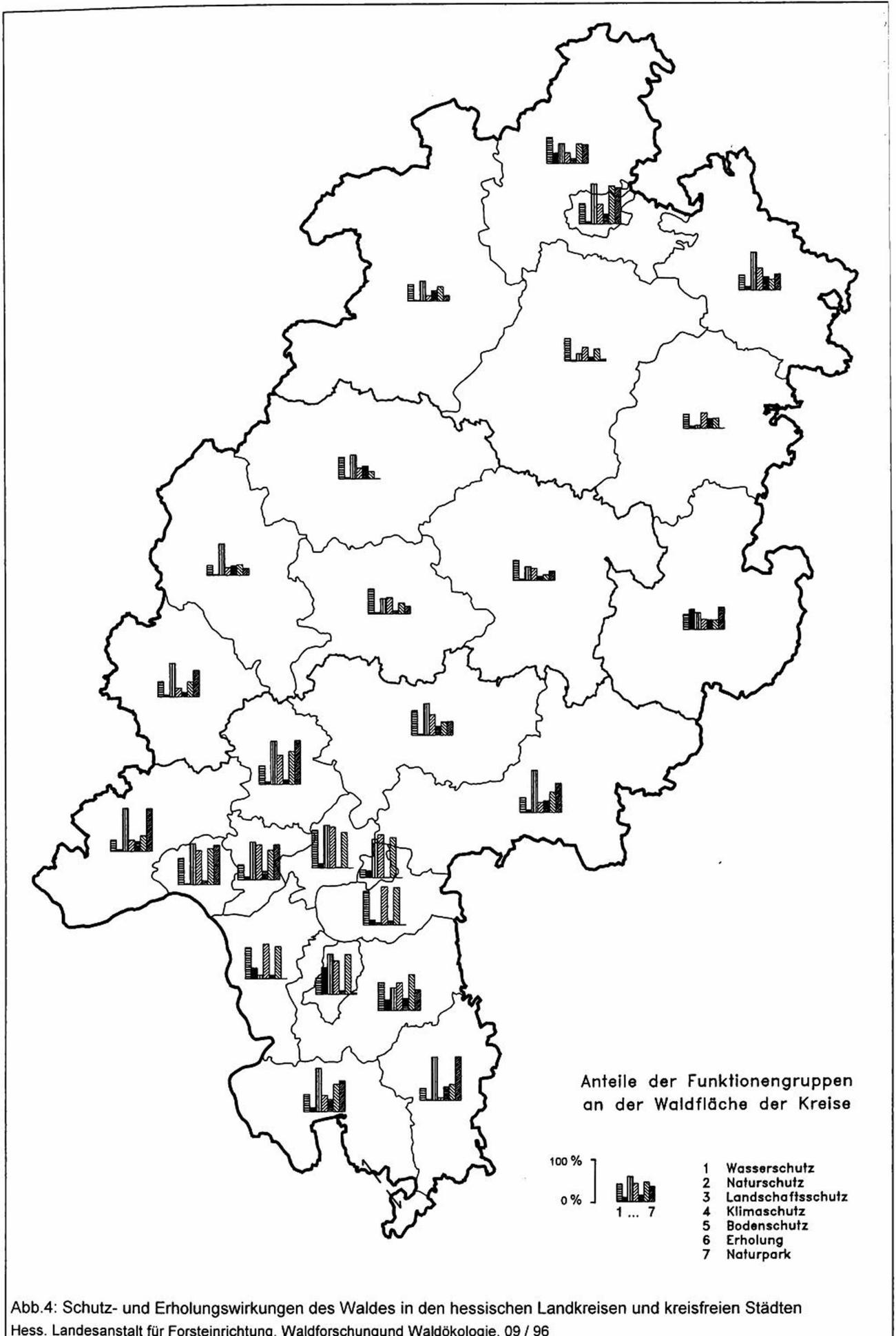
Aus dem Vergleich der Kartierungsergebnisse 1981 und 1994 wird deutlich, in welchem Maß der Stellenwert der Wirkungen des Waldes für Boden, Wasser, Klima, Luft, Lebensraum für wildlebende Tiere und Pflanzen und Landschaft gewachsen ist. (19)

Funktion	1981 (ha)	1994 (ha)	Zu-/Abnahme (%)
Wasserschutzgebiete	119362	247150	+ 107
Naturschutzgebiete	4844	10763	+ 122
Landschaftsschutzgebiete	524213	459400	- 12
Schutz-/Bannwald	3918	18788	+ 380
Wald mit Bodenschutzfunktion	197718	172656	- 13
Wald mit Erholungsfunktion	300299	319732	+ 6

Hierin kommt aber nur unzureichend zum Ausdruck, daß es auch noch einen beachtlichen Flächenanteil faktischer Schutzfunktionen im Wald gibt, die ohne rechtskräftige Ausweisung als schutzwürdig gelten (Waldbiotope und Waldbiotopkomplexe, landschaftsprägende Waldbestände, Immissions-, Klima- und Lärmschutzwald).

Diese Entwicklung offenbart einen Prozeß der Verschiebung von Werten und Gewichten beim Umgang mit den Naturgütern zugunsten ökologischer Gesichtspunkte. Konflikte mit anderen Zielelementen der Waldbewirtschaftung, wie etwa der rationellen Holzproduktion und positiven finanziellen Betriebsergebnissen, ergeben sich dann, wenn an letzteren Abstriche gefordert werden oder zu leisten sind. Darauf wird später einzugehen sein. Das unbestreitbar Positive an dieser Werteverstärkung könnte sein, daß die daran ablesbare Sorge um den Wald zu einer Minderung seiner extern verursachten gravierenden Belastungen führen könnte. Das bezieht sich auf die Schadstoffbelastung der Luft, die übermäßige Grundwassernutzung, die bedenkenlose Zerschnei-





dung des Waldes, die Waldflächeninanspruchnahme für andere Zwecke, die Belastung durch Erholungssuchende oder die Überhege von Wild. Hier liegen die eigentlichen Zielkonflikte, die auch der Waldbau nicht lösen kann.

3.2 Rohstoff Holz und finanzieller Erfolg der Forstbetriebe

Über die anhaltende Verschlechterung der Wirtschaftsbedingungen der Forstwirtschaft als Zweig der Urproduktion sollte sich auch in Hessen keiner freuen, dem Menschen und Natur am Herzen liegen. Seit Jahrzehnten sind inflationsbereinigt die Holzpreise bei steigendem Holzverbrauch und offenen Märkten rückläufig. Demgegenüber steigen die Kosten im Rahmen der allgemeinen Hebung des Einkommensniveaus von Industrieländern. Dadurch geraten Forstbetriebe zunächst in beachtliche Rationalisierungszwänge, wenn nicht gar zum Substanzverzehr, weil der nachhaltige Holzzuwachs des Waldes die Grenzen für die nachhaltig produzierbare und nutzbare Holzmenge setzt.

Die nicht besonders günstigen Wachstumsbedingungen der Wälder in Hessen auf meist ärmeren Böden und bei geringen Niederschlägen bilden eine ohnehin vergleichsweise schmale Basis forstwirtschaftlicher Prosperität über alle Besitzarten hinweg. Es wäre schon bedenklich, wenn das in Hessen umweltfreundlich wachsende und nachhaltig nutzbare Holz bei offenen Weltmärkten der Konkurrenz exploitativ genutzter Holzmasse unterläge oder wenn man hinnähme, daß das eigentlich benötigte Holz etwa durch in Ökobilanzen schlechter abschneidende andere Stoffe (Stahl, Beton, Kunststoffe) nur deshalb ersetzt würde, weil die Holznutzung eingeschränkt würde.

Zielkonflikte zwischen rationeller Holzproduktion und Naturschutz ergeben sich vor allem aus der wachsenden Tendenz, aus Schutzgründen vollständige Nutzungsverzichte auf größerer Fläche durchzusetzen. Dabei wird häufig übersehen, daß sowohl naturnaher Waldbau wie die Extensivierung des forstbetrieblichen Aufwands (biologische Automation) ähnliche ökologische Effekte erzielen und daß aus betriebswirtschaftlichen Gründen in Hessen bereits auf fast 40 000 ha auf Holznutzung verzichtet werden muß. Es ist auch nicht unbedingt einleuchtend, deshalb solche Art Naturschutzbemühungen auf den Staatswald zu verlagern, weil hier auch Landesvermögen in Anspruch genommen und damit genauso die Ressourcenverfügbarkeit eingeschränkt wird, ganz abgesehen davon, daß Naturschutz der schutzwürdigen und schutzbedürftigen Qualität der Objekte und ihrer geographischen Lage folgen muß und nicht nach Eigentümer- und Entschädigungsgesichtspunkten geordnet werden kann.

Sicher ist, daß in einer solchen wirtschaftlichen Situation wie der heutigen keine zusätzlich verschärfenden Impulse bezüglich Nutzungseinschränkungen etwa durch Naturschutzziele gesetzt werden dürfen, die einer rationalen Prüfung und Begründung nicht standhalten. Die wirtschaftliche Prosperität von Waldbesitzern sichert in jedem Falle Schutz- und Erholungsfunktionen der Wälder günstiger als alleinige staatliche Fürsorge. Diese muß mehr, auch wegen der Bedeutung des Waldes für die

Umwelt, darauf achten, daß die Holzverwendung vor allem auch aus der heimischen Produktion mehr Chancen bekommt, bzw. keine Chancen einbüßt.

Dadurch wird in einem so dicht besiedelten Land wie Hessen die sich trotz aller Anpassungszwänge weitgehend selbst tragende Erhaltung eines Waldzustandes und einer Waldentwicklung möglich, die auch die künftige Nutzbarkeit des Waldes und die dazu erforderliche Infrastruktur der Forstwirtschaft unter Einschluß des fachlichen Know how sichert (35).

Aus dem Vergleich von laufend jährlichem Holzzuwachs mit den planmäßigen Einschlagsmöglichkeiten wird deutlich, daß sowohl im Staatswald des Landes wie bei den kommunalen Waldbesitzern etwa 2 Vorratsfestmeter Holz je Jahr und Hektar mehr genutzt werden könnten.

3.3 Gefährdungen der Wälder

Zu Beginn des 19. Jahrhunderts waren große Teile der hessischen Wälder durch Übernutzung stark in Mitleidenschaft gezogen. Beeindruckend sind die Forstfrevelstatistiken aus jener Zeit (14). Um überhaupt Waldaufbau und Waldbau in Gang zu setzen, hatten Förster alle Hände voll zu tun, den Wald vor dem Zugriff der darbenden Bevölkerung zu schützen (2). Das ist heute kein Thema mehr, Holznot herrscht nicht, Probleme einer Wohlstands- und Freizeitgesellschaft werden heute diskutiert (35).

Auch wenn der eine oder andere wegen vermeintlicher oder wirklicher Mängel an der angetroffenen Waldstruktur meint, den Wald vor der holznutzenden Forstwirtschaft in Hessen schützen zu müssen, geht dies am Kern der Probleme vorbei. Und selbst wenn der eine oder andere waldbauliche Kunstfehler unterläuft, gilt der Grundsatz weiter, daß man kein Handwerk an seinen Pfuschern messen darf.

An den externen Einflüssen setzen die heutigen Gefährdungen des Waldes ein, und zwar in einer bisher nie dagewesenen Weise, weil sie zum Teil global wirken und die Umwelt auf Dauer so verändern können, daß Menschenerfahrung nicht ausreicht, um ihnen zu begegnen. Das gilt besonders auch für den Waldbau. Unsere Erfahrungen und wissenschaftlichen Erkenntnisse auf diesem Sektor sind einem solchen Tempo der Umweltveränderungen nur sehr bedingt gewachsen, ebensowenig der Wald selbst.

3.3.1 Wald und Immissionen

Dies wird besonders deutlich am katastrophalen Zustand der Wälder in der hessischen Rhein-Main-Ebene (29, 32, 34). Hier treffen Wirkungen vieler trocken-warmer Jahre mit Schadstoffeinträgen, Zerschneidungseffekten und Grundwasserabsenkungen zusammen. Schadinsektenvermehrungen setzen dem Wald an Wurzeln, Stamm und Krone zu, Sturmwürfe verschlimmern die Situation; und dies ausgerechnet in einer Region, in der fast 40 % der hessischen Bevölkerung die 10 % des hessischen Waldes als ökologischen Ausgleichsraum und Erholungsgebiet brauchen. Hier werden seit Jahren nur absterbende und abgestorbene Bäume entsorgt und um

die Erhaltung zerzauster, aber noch grüner Waldinseln gerungen. Es ist schwer zu sagen, ob dies ein Dauerzustand der Natur nach Klimaerwärmung mit häufigeren Stürmen wird, oder ob dies nur ein episodisches Zusammenspiel von seltenen natürlichen Klimaschwankungen mit den genannten Umweltveränderungen in einem ohnehin sehr warmem Gebiet ist. Angemessene waldbauliche Reaktionen, die die künftige Waldentwicklung bestimmen, können aber nur erfolgreich sein, wenn einigermaßen sichere Prognosen gestellt werden können. Dazu gehört sicher auch ein Ausgleich einer zu schwerem Schaden des Waldes reichenden Grundwassernutzungsbilanz.

Die seit Ende der siebziger Jahre in Gang gekommene Diskussion über die 'neuartigen Waldschäden' hat auch in Hessen zu intensiven forstlichen Bemühungen um die Klärung von Zusammenhängen zwischen Schadstoffeintrag in den Wäldern und ihren Zustandsveränderungen geführt: an 7 Meßstationen mit 200 unterschiedlich mit Bäumen bestockten Versuchsflächen, 139 Dauerbeobachtungsflächen ergänzt durch jährlich wiederholte Stichprobenaufnahmen zum Belaubungs-/Benadelungszustand (20) und eine Bodenzustandserhebung auf Stichprobenbasis (39) haben eine Fülle wichtiger Informationen geliefert, die nicht nur von großem Einfluß auf das forstliche Handeln sind, sondern auch die Umweltpolitik massiv zum Handeln zwingen. Hauptergebnisse aus dieser 'Waldökosystemstudie Hessen' lassen sich wie folgt zusammenfassen: -

- In Hessen gibt es keine Reinluftgebiete. Mit relativ geringen Unterschieden werden an allen Hauptmeßstationen unserer großen Waldregionen hohe Eintragsraten von Schwefel und Stickstoff gemessen (S. Abb. 5 u. 6) Während dank der Rauchgasentschwefelung die Schwefeleinträge deutlich rückläufig sind, hält der Eintrag von Stickstoff ungemindert an. (20)
- Wald hat dank seiner großen Oberfläche eine wesentlich höhere Filterwirkung als andere Vegetationsformen (Freiland).
- Die als Säuren wirkenden Schwefel- und Stickstoffverbindungen überfordern das natürliche Puffervermögen der Waldböden um ein Mehrfaches (38). Die Folgewirkungen sind u.a. Auswaschung pflanzenverfügbarer Nährstoffe, Nährstoffungleichgewichte, Veränderung und Schädigungen des Wurzelwachstums. Da in Hessen Waldböden sich aus überwiegend ärmeren Gesteinskomponenten entwickelt haben (75 %), also ohnehin pufferschwach sind, liegen in diesen Prozessen besondere Gefährdungen des Waldes. Nach 20 Jahren wiederholte Bodenuntersuchungen an den gleichen Böden haben beispielsweise einen Verlust von 40 bis 60 % der pflanzenverfügbaren Nährstoffe ergeben. (38; s. Abb. 7)
- Stickstoff ist in den meisten Waldökosystemen ein Mangel-element und begrenzender Faktor für die Vegetationsentwicklung. Die hohen Stickstoffeinträge - in Hessen etwa je zur Hälfte als Nitrat aus Kfz-Verkehr und Ammonium aus der Landwirtschaft - bewirken eine untypische Stickstoffanreicherung in den Stoffkreisläufen und in der Vegetation selbst (vgl. Abb. 6). Vitalität, Frostempfindlichkeit der Waldbäume,

Wuchsverhalten und der Erfolg natürlicher Ansamung werden dadurch ganz erheblich beeinflusst.

- In den letzten Jahren wird in Hessen auch ein kontinuierlicher Anstieg der durchschnittlichen Ozonkonzentration an verschiedenen Stationen festgestellt. In bewaldeten Mittelgebirgsregionen liegen die Werte höher als in Städten. Ozon beeinträchtigt Photosynthese, Wachstum und Vitalität von Pflanzen. (20).
- Im Zusammenwirken natürlicher Umwelteinflüsse mit den menschengemachten hat sich der hessische Wald in seinem Gesundheitszustand - seit 1984 gemessen - kontinuierlich zum schlechteren hin entwickelt (20). Die Zahl der Bäume ohne erkennbare Schädigungen ist ungebrochen rückläufig, die der stark geschädigten ist kontinuierlich angestiegen. (s. Abb. 8)
- Um so mehr mag es nach solchen Befunden manchen überraschen, daß man ein deutlich höheres Wachstumsniveau des Waldes gegenüber früheren Zeiten messen kann (48,25). Stickstoffeintrag, Treibhauseffekt und Bodenerholung nach Unterlassen der Streunutzung können hierbei eine Rolle spielen. Das verstärkte Wachstum ist aber in Bezug zu den eingangs beschriebenen Befunden kein Beleg dafür, daß die Sorge über die Umweltveränderungen unbegründet wäre und die Bäume vor Vitalität strotzten. (s. Abb. 9)

Mit der nicht zu übersehenden Beeinträchtigung der hessischen Wälder durch Immissionen werden grundsätzlich alle ihre positiven Wirkungen gefährdet:

Produktionsgrundlage und Lebensraum Boden, Wirtschaftsrisiko, Trinkwasserqualität, Arten- und Biotopschutz, Erholungswirkung und Landschaftsgestaltung. Nicht übersehen werden darf auch der Zusammenhang und das potenzierende Zusammenspiel mit allen anderen Einflußgrößen auf das Gedeihen des Waldes, was die Interpretation des Ursachen-Wirkungskomplexes außerordentlich schwierig macht.

3.3.2 Wald und Klima

Ein solches komplexes Zusammenwirken von Faktoren und Abhängigkeiten wird auch bei der globalen Rolle des Waldes für das Klima deutlich. Unübersehbar ist der Anstieg der Treibhausgase in der Atmosphäre. Kohlendioxid ist als Verursacher zu 50 % beteiligt. Durch Zerstörung großer Waldflächen auf der Erde (20 Millionen ha jährlich) wird der dort in der lebenden und toten Biomasse gespeicherte Kohlenstoff freigesetzt, immerhin ein Sechstel der insgesamt durch Menschen zusätzlich in den natürlichen Kohlendioxidfluß eingespeisten Mengen (8). Positiv ausgedrückt ist der Wald eine Kohlenstoffsenke, weil er durch Photosynthese Kohlenstoff in großen Mengen in Form von lebender Biomasse (auch Holz) und als Humus bindet. Es ist deshalb nützlich und wichtig, im Interesse der Verbesserung der Kohlenstoffbilanz auch in Hessen den vorhandenen Wald zu erhalten, seine Biomassenakkumulation zu steigern und wenn möglich seine Fläche durch Neuanlage zu vergrößern. Im pfleglich bewirtschafteten, d.h. auch der nachhaltigen Holzproduktion dienenden Wald sind diesbezüglich wei-

Schwefeldeposition (Sulfat-S) in kg/ha
Jahresmittelwerte aller Meßgebiete (Weiserflächen)

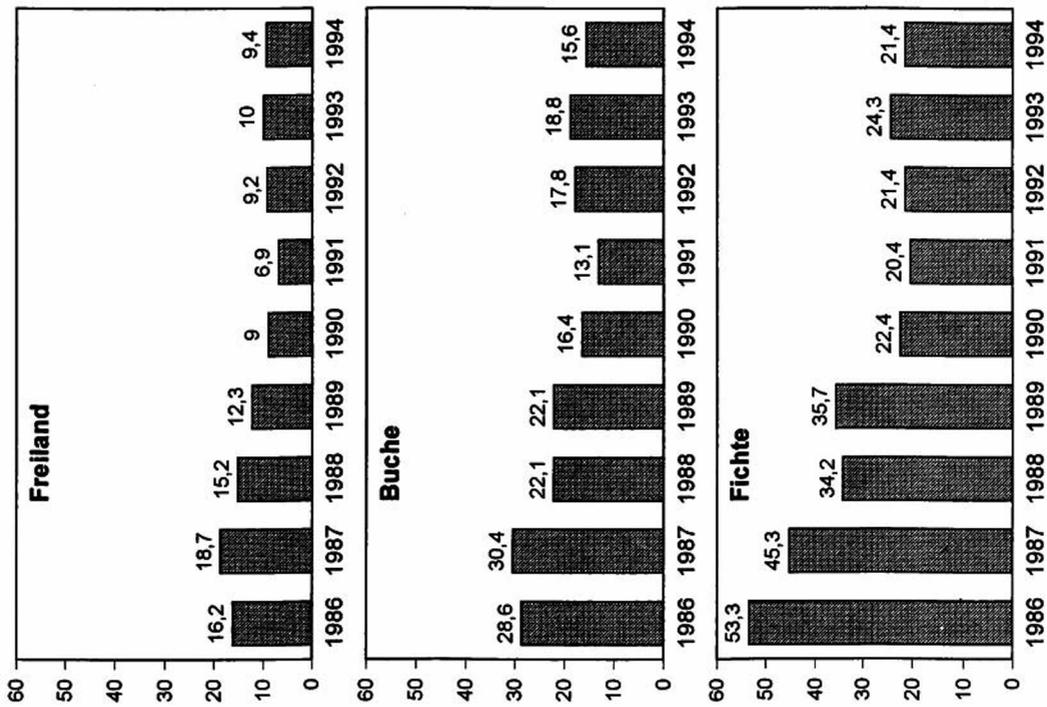


Abb.5: Schwefeldeposition auf forstlichen Weiserflächen
(Hess. Landesanstalt für Forsteinrichtung, Waldforschung und Waldökologie).

Stickstoffdeposition (NH₄-N, NO₃-N) in kg/ha
Jahresmittelwerte aller Meßgebiete (Weiserflächen)

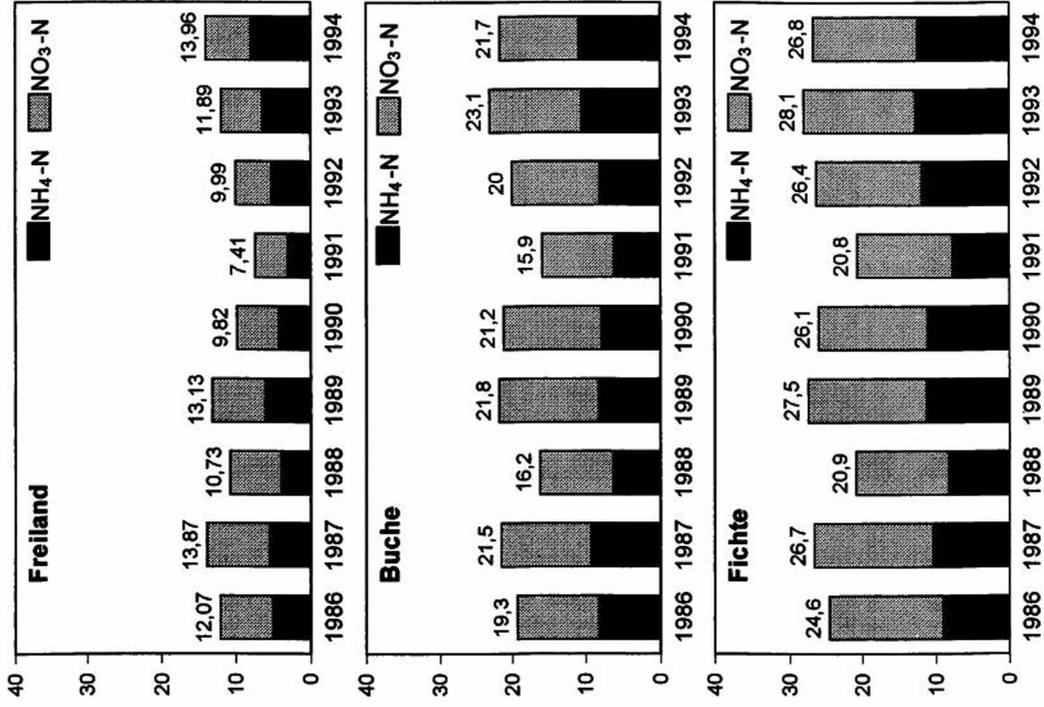


Abb.6: Stickstoffdeposition auf forstlichen Weiserflächen
(Hess. Landesanstalt für Forsteinrichtung, Waldforschung und Waldökologie).

Gesamtsäureeintrag in kmol(eq)/ha
Jahresmittelwerte aller Meßgebiete (Weiserflächen)

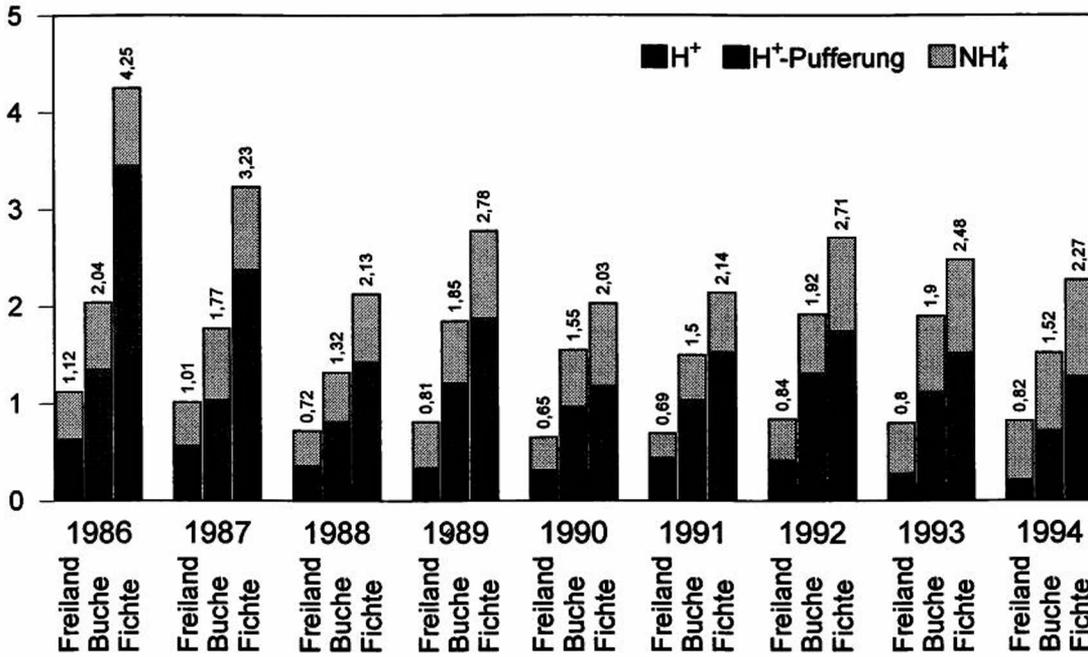


Abb.7: Gesamtsäureeintrag auf forstlichen Weiserflächen
 (Hess. Landesanstalt für Forsteinrichtung, Waldforschung und Waldökologie)

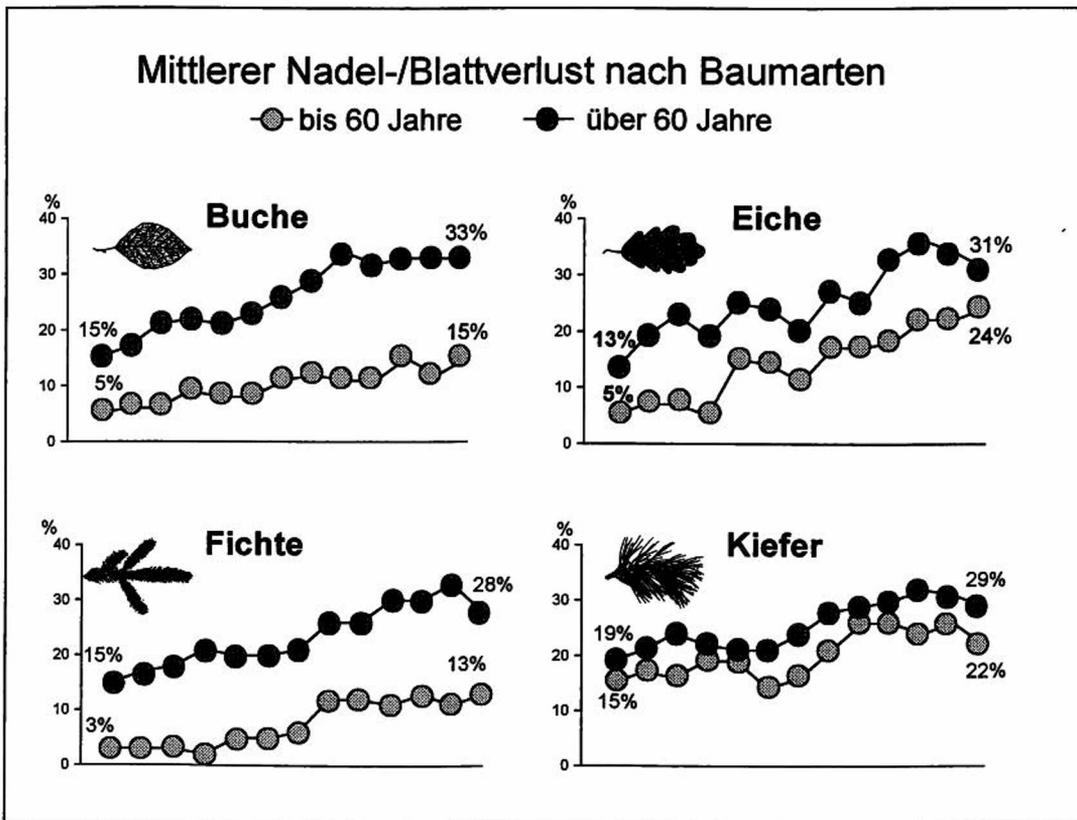


Abb.8 :Mittlere Nadel-/Blattverluste aus Waldschadensinventuren 1984-1996
 (Hess. Landesanstalt für Forsteinrichtung, Waldforschung und Waldökologie)

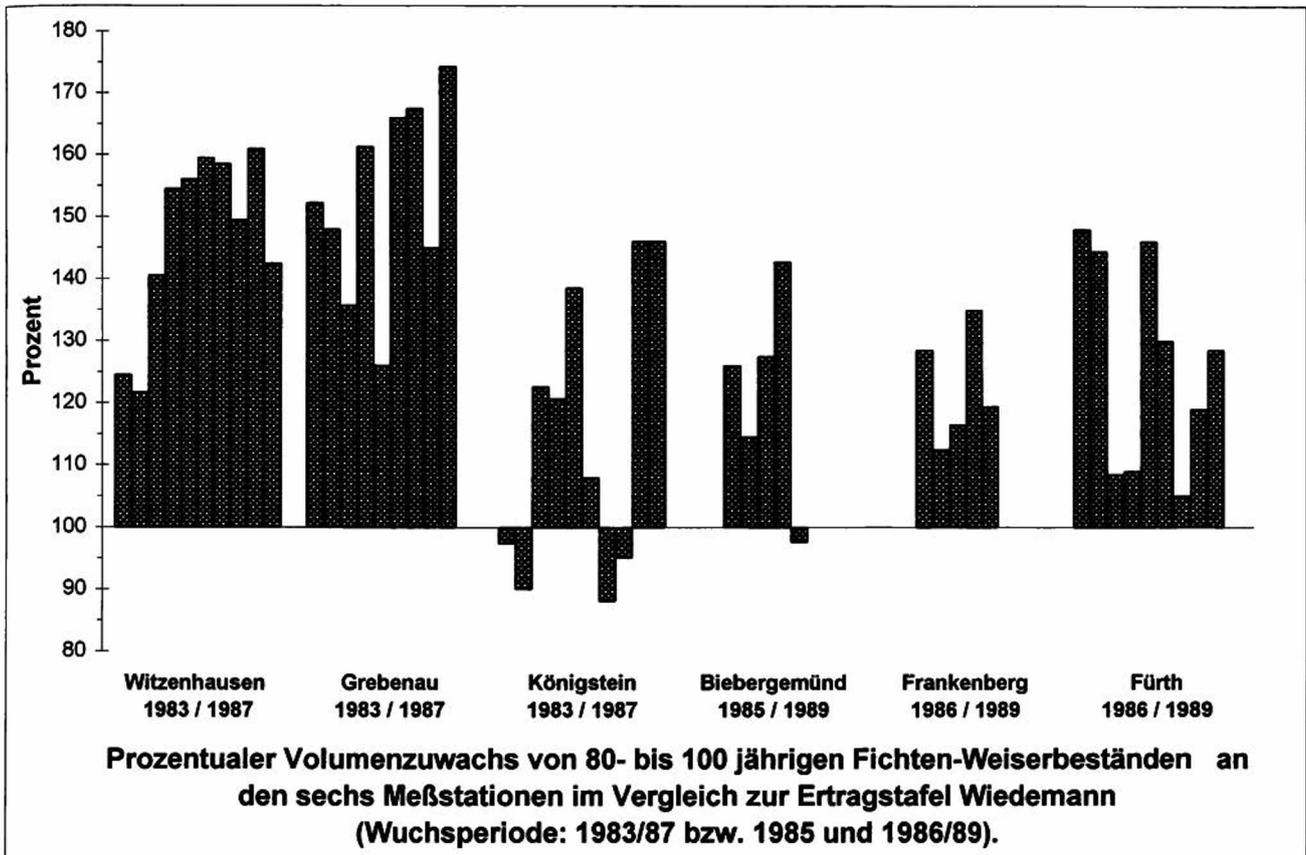


Abb.9 Zuwachsniveauevergleich bei Fichte
(Hess. Landesanstalt für Forsteinrichtung, Waldforschung und Waldökologie)

tere Vorteile zu sehen, weil ein Teil des entnommenen Holzes noch lange Zeit dem Kreislauf entzogen bleibt (Bauholz, Möbel, Bücher etc.).

Folgt man den Prognosen über die menschengemachte Klimaerwärmung, sind durchaus Szenarien vorstellbar, bei denen Sturmhäufigkeit und Temperaturgänge zu erosionsartigen Anpassungsvorgängen von Waldökosystemen führen. Die Natur wird mittels der ihr eigenen evolutionären Dynamik damit fertig, weniger gut aber Menschen, die auf mehr Stabilität für geordnete Lebensverhältnisse angewiesen sind. Dies wird beispielsweise deutlich an den verheerenden Stürmen des Jahres 1990, die allein in Hessen über 12 Millionen Festmeter Holz geworfen haben und einen Preis- und Marktverfall über Jahre bewirkt haben. In der Rhein-Main-Ebene haben die dadurch bewirkten Waldgefügestörungen auch ganz erheblich zur Ausbreitung des Waldmaikäfers beigetragen (50).

3.3.3 Wald und Wild

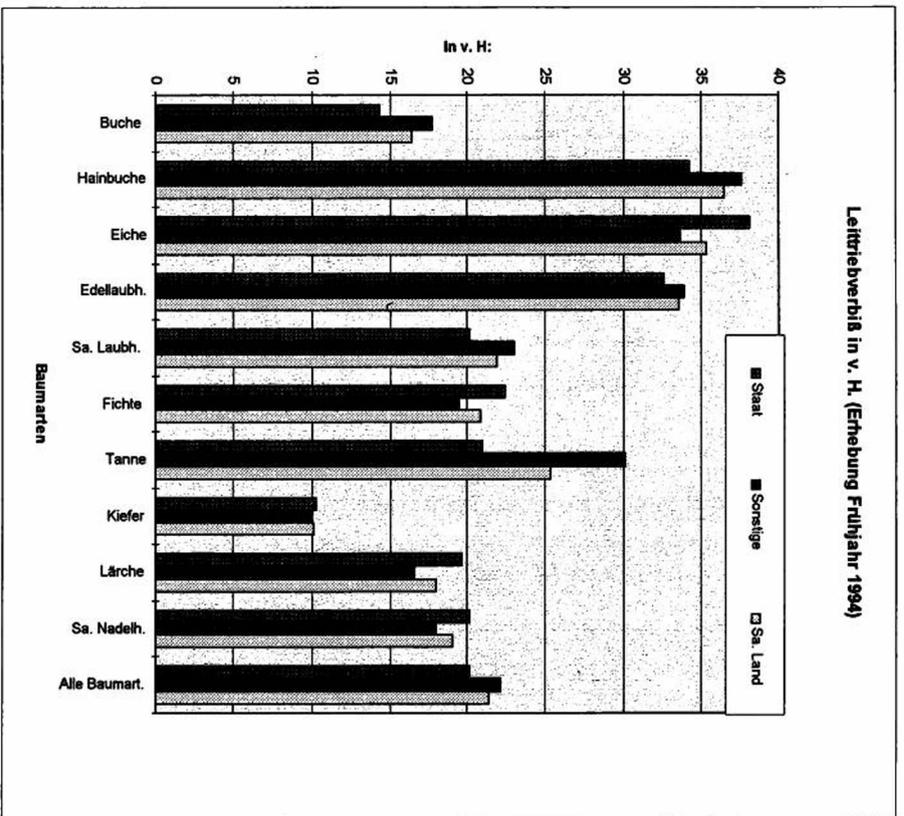
Die Kulturgeschichte der Menschen ist ganz wesentlich auch durch das Verhältnis zum Wild geprägt. Und entsprechend den Entwicklungen von Naturlandschaften zu Kulturlandschaften ist den Menschen bei der Wildhege die beherrschende oder dominierende Rolle zugewachsen. Zu allen Zeiten bis in unsere Zeit hinein hat es dabei auch in Hessen waldbewahrende und waldzerstörende Einflüsse gegeben. Im Kontext anderer Ansprüche an den Wald gilt heute die Leitlinie Wald und Wild, im Konfliktfalle Wald vor Wild. Ebenso, wie sich der Akzent hin zu einer stärker naturorientierten Betrachtungsweise der Wälder

verschoben hat, wird in der Erhaltung des Wildes ein ökologisches Ziel gesehen, wobei die Jagd mehr als Mittel zur Regulierung der Wilddichten und zur Vermeidung von Zielkonflikten gelten kann.

Ein ganz wesentlicher Weiser für Zielkonflikte, die aus der Wildhege resultieren, sind die Wildschäden am Wald, die ökonomischen wie die ökologischen (17). Das sind im wesentlichen zum einen die Verbißschäden an Kulturen und Bäumchen aus natürlicher Ansamung, die zu Entmischung, zum Ausfall von Sämlingen und Zuwachsverlusten führen können, zum anderen das Abschälen der Rinde an jüngeren Bäumen meist durch Rotwild. Es entstehen dabei Wundfäulen, die zum Absterben von Bäumen führen können, wenigstens aber starke Holzentwertungen am bestverwertbaren Stammstück verursachen.

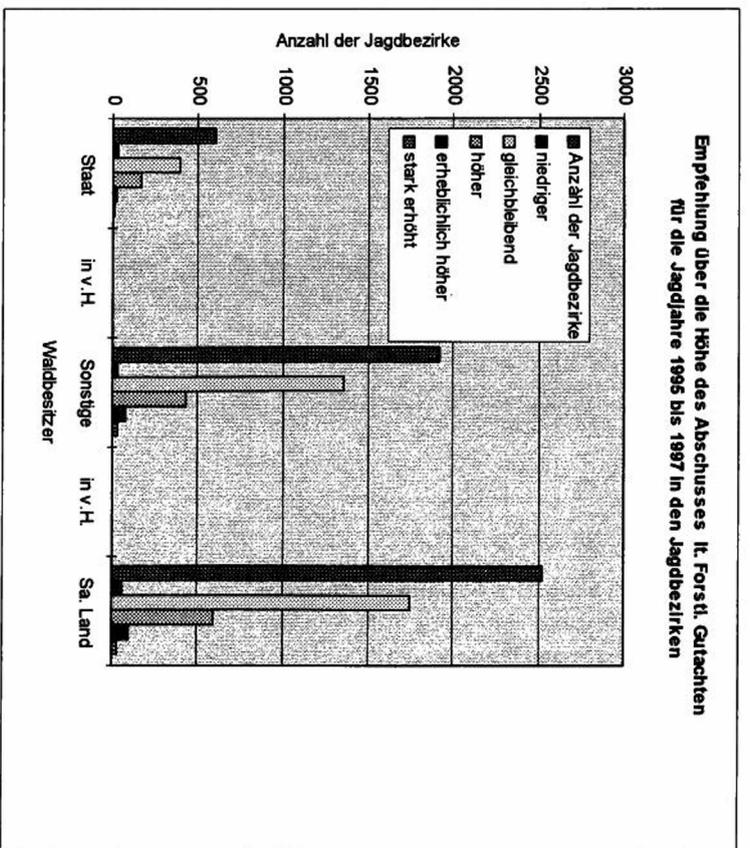
Die nachfolgenden Tabellen und Grafiken weisen den aktuellen Stand der Verbiß- und Schälsschadensbefunde in Hessens Wäldern aus. Es gibt deutliche regionale Unterschiede, die bezüglich der Anpassung der Wilddichten Handlungsbedarf erkennen lassen. Zu den Schälsschadensbefunden muß man wissen, daß etwas über 40 % der hessischen Landeswaldfläche in ausgewiesenen Rotwildgebieten liegt. (s. Abb. 10-12).

Der Rahmen umfaßt 100 % der jeweiligen Baumartenfläche. Darin abgetragen ist jeweils von unten nach oben der Flächenanteil nach 20-jährigen Altersstufen. Darin jeweils der Anteil unterschiedlich stark geschälter Flächen. (s. Abb. 13).



Bestizart	Buche buche	Hain- buche	Eiche laubh.	Edel- laubh.	Sa. Laub- holz	Fichte	Tanne	Kiefer	Lärche holz	Sa. Nadel- holz	Alle Baum- arten
Staat	14,3	34,2	38,1	32,6	20,1	22,4	20,9	10,3	19,6	20,1	20,1
Sonstige	17,7	37,6	33,6	33,9	23	19,4	30,1	10	16,6	18	22,1
Sa. Land	16,4	36,5	35,3	33,5	21,9	20,8	25,3	10,1	18	19	21,3

Abb. 10: Leittriebverbiß nach Waldbesitzarten (19)



Empfehlung für die Höhe des Abschlusses

Waldbesitz	Anzahl der Jagdbezirke	niedriger	gleichbleibend	höher	erheblich höher	stark erhöht
Staat	599	24	391	159	19	6
in v.H.	100%	4%	65%	27%	3%	1%
Sonstige	1923	33	1355	430	79	26
in v.H.	100%	2%	70%	22%	4%	1%
Sa. Land	2522	57	1746	589	98	32
in v.H.	100%	2%	69%	23%	4%	1%

Abb. 11: Empfehlungen über die Höhe des Abschlusses (19)

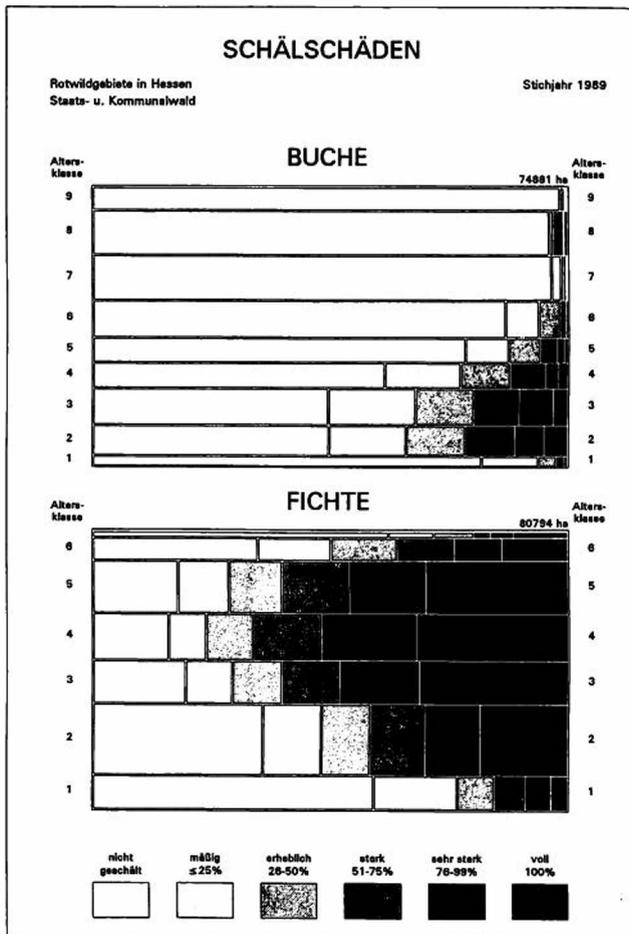


Abb. 12: Aufgelaufene Schälsschäden an Buche und Fichte in hess. Rotwildgebieten
(Hess. Landesanstalt für Forsteinrichtung, Waldforschung und Waldökologie)

Als tolerierbarer Schälsschaden wird angesehen, wenn nicht mehr als 0.5 % der vorhandenen Baumzahl geschält wird.

Es steht außer Zweifel, daß von der Höhe der Wildbestände ganz entscheidend abhängt, ob Wald, der sich von Natur aus von selbst erneuern kann, diese Fähigkeit auch entfalten kann und man im Rahmen einer solchen Walddynamik wirtschaftlich effektiv und naturnah auf der ganzen Fläche arbeiten kann. Das erweitert die waldbaulichen Handlungsspielräume erheblich, um die ökologischen Wirkungen und den ökonomischen Nutzen zu verbessern. Ein Wald, in dem Ansamlungsprozesse oder Kulturen nur auf einem ausgewählten und begrenzten Teil der Fläche mit aufwendigen Schutzvorkehrungen ermöglicht werden können, entspricht nicht naturorientierten Leitbildern von Wirtschaftswäldern.

Schadensprozente in Hess. Rotwildgebieten

Auswertung Buchenschälsschadenserhebung 1992-1995

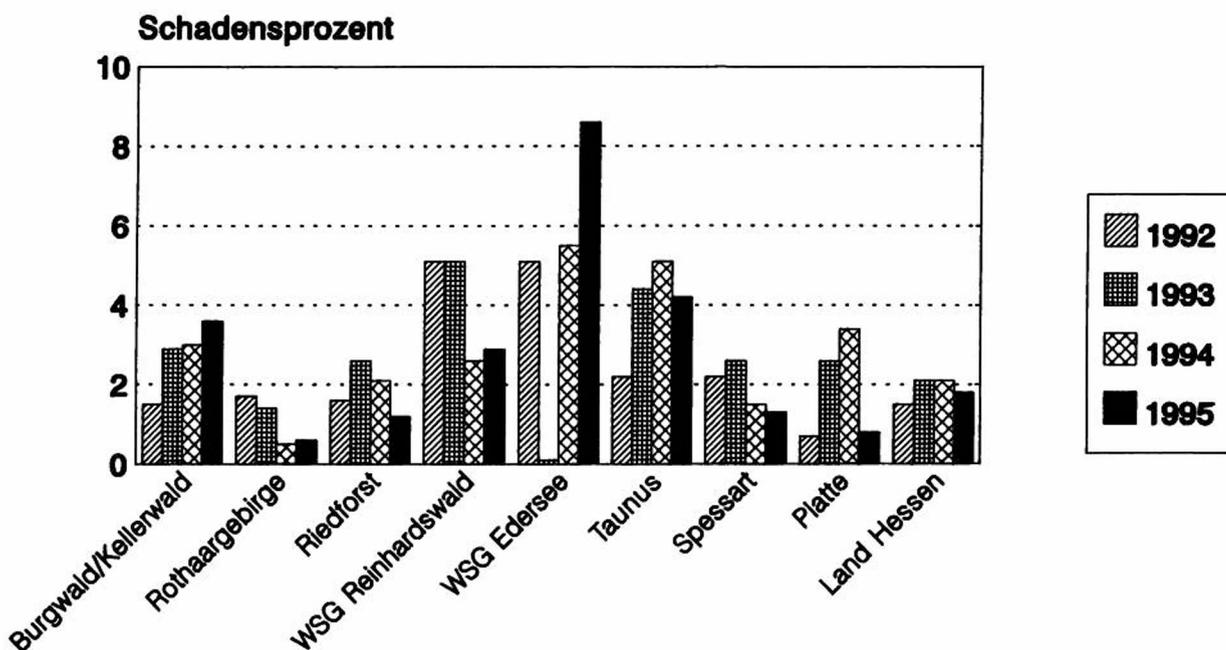


Abb. 13 Entwicklung frischer Schälsschäden an Buche in hess. Rotwildgebieten
(Hess. Landesanstalt für Forsteinrichtung, Waldforschung und Waldökologie)

3.4 Naturschutz - eine Zielkomponente der Forstwirtschaft ?

In der Zusammenschau aller hier bisher abgehandelten Überlegungen wird deutlich, daß die Waldentwicklung, auch in Hessen, grundsätzlich ein Problem des ökologischen Umweltschutzes, also des Schutzes der menschlichen Umwelt ist. Es mag dahingestellt bleiben, ob der Schutz der Natur um ihrer selbst willen nicht auch einer anthropozentrischen, wenn auch ideellen Sicht- und Handlungsweise der Menschen entspringt und damit auch eine subjektiv bestimmende Handlungsmaxime und kein Wert an sich ist.

Naturschutz heutiger Prägung (46) - so ist dies auch in der Naturschutzgesetzgebung zum Ausdruck gebracht - kann auf eine komplexe, die Umweltentwicklung und Nutzung einschließende Betrachtungsweise nicht verzichten. Auf einer solchen übergeordneten Ebene könnte die künftige Waldentwicklung ein relativ konfliktfreies Feld für Forstwirtschaft und Naturschutz sein, wie dies ja auch bei den modernen Ansichten zur Nachhaltigkeit (vgl. weiter oben) zum Ausdruck gebracht wird. Naturschutz hat dann eine systemerhaltende und -regelnde Funktion unter Einschluß der Nutzungsstrategien und der Umwelterhaltung. Einen, wenn auch nicht tragfähigen und kontrovers diskutierten Ansatz zu einem naturorientierten Gesamtkonzept hat Greenpeace mit seinem Konzept zur naturnahen Waldnutzung in Mitteleuropa vorgestellt (4,51).

Im traditionellen Verständnis des Naturschutzes (46) stehen dagegen der Schutz ausgewählter Tier- und Pflanzenarten, der Schutz einzelner Ökosysteme oder Ökosystemkomplexe in Form erhaltender, konservierender Strategien im Vordergrund. Dies führt zwangsläufig zu erheblichen Konflikten mit anderen Wirtschaftszielen im Wald und hat den Nachteil, daß Probleme nicht komplex gelöst, sondern im System, oder aus dem System verschoben werden. (z.B. Nutzungsverzichte und Verlagerung der Holzgewinnung). Diese Komponente beherrscht die Naturschutzaktivitäten im Land noch stark, wobei übersehen wird, daß die Probleme der Waldentwicklung auch im Sinne des dynamischen Naturschutzes im Kern nicht gelöst werden.

In diesem Zusammenhang ist auch auf die 'Vorrangfläche Naturschutz' einzugehen, die auf 10 % der Landesfläche, also auch im Wald zur Entwicklung naturnaher Lebensräume in § 1 HeNatG festgelegt ist.

„Unter 'Vorrang Naturschutz' ist dabei zu verstehen, daß bei Unverträglichkeit des Naturschutzziels mit ver-

schiedenen anderen, konkurrierenden, auch forstwirtschaftlichen Ansprüchen (Konfliktfall) jene soweit zurücktreten müssen, bis Zielverträglichkeit hergestellt ist". (21).

Eine dazu erstellte Flächenbilanz für den Wald ergibt, daß schon heute mit den dort aufgeführten rechtlichen und faktischen Kategorien der gesetzlich geforderte Rahmen übertroffen wird (21; s. unten stehende Tab.)

	Gesamt- wald ha	Staats- wald ha	Körper- schaftswald ha	Privat- wald ha
(Klammerzahlen: Bruttoflächen. Fette Zahlen: überlagerungsfreie Nettofläche)				
10 %-Vorrang	87.935	35.065	31.092	21.778
Naturschutzgebiete	22.059	12.667	5.293	4.099
Besondere Landschafts- schutzgeb. (Burgwald, Edersee)	3.500	3.500	-	-
Geschützte Landschafts- bestandteile	351	69	125	157
Nationalparke	-	-	-	-
Biosphärenreservat	(4.707)	(3.194)	(306)	(1.207)
Biotopverbundflächen	-	-	-	-
Lebensräume nach § 23	-	-	-	-
Waldbiotope (Rasterausw.)	9.696	4.330	4.883	483
(wahrer Wert x1.9)	(10.339)	(4.883)	(4.970)	(486)
Naturwaldreservate	800	800	-	-
	(1000)	(1000)	-	-
Altholzinseln	605	383	221	1
	(882)	(523)	(358)	(1)
Waldfläche ohne Holznutzung	32.208	11.972	17.309	2.927
	(39.477)	(15.542)	(20.833)	(3.102)
Sonderstandorte	57.884	25.029	27.455	5.400
	(86.281)	(35.921)	(42.900)	(7.460)
Summe Nettofläche	127.103	58.750	55.286	13.067
in % der Vorrangfläche	145	168	178	60

Geht man davon aus, daß gerade im Sinne eines dynamischen, umfassenden modernen Naturschutzes, der auch die Bedingungen der Holznutzung durch Stabilisierung der natürlichen Ressourcen sichern muß, manches konzeptionell auf andere Füße zu stellen wäre, ist eine Überprüfung des jetzt im Wald erreichten Naturschutzstatus unumgänglich und das weitere Vorgehen zu ordnen. Hierzu könnten für den Umgang mit Wald folgende Handlungsmaximen hilfreich sein (21):

- Vorrangflächenvorgabe soll mit den vorgenannten Kategorien erreicht werden.
- Die Auswahl soll nach der naturschützerischen Wertigkeit getroffen werden.
- Hierzu sind operationale Verfahren unter Einbeziehung der Biotopkartierung anzuwenden.
- Die Formulierung der Naturschutzziele soll im Interesse der Maßnahmenableitung differenziert erfolgen.
- Die Auswahl der Mittel und Maßnahmen sollen auf die speziellen Naturschutzziele ausgerichtet werden.

- Die zielverträgliche Integration weiterer forstlicher Aufgaben (Rohstoffe, Erholung, Arbeitsplätze, Waldeigentümnutzen) ist von Fall zu Fall angemessen vorzusehen.
- Der segregative Naturschutzvorrang ist nicht auszuschließen, aber deutlich zu begrenzen.
- Der Allgemeinwohlverpflichtung der Staatswaldbewirtschaftung ist unter dem Gesichtspunkt der Unabweisbarkeit des Naturschutzziels Rechnung zu tragen.
- Die verschiedenen Naturschutzzielsetzungen sind nach Möglichkeit auf der Fläche zu bündeln.

Man wird sehen, wie weit man damit kommen kann. Herauszustreichen wäre, daß entsprechend den Ausführungen im hessischen Naturschutzgesetz der Integration der Naturschutzanliegen auch bei der Waldbewirtschaftung der Vorzug vor einer segregativen Verwirklichung zu geben ist, ohne daß man auf letztere ganz verzichten müßte. (vgl. Abschnitt 'Spezielle Naturschutzkomponenten im Wald').

4 Der Hessenwald - Entwicklungspotentiale

Eine ausführliche Darstellung der Waldstandorte in Hessen und ihrer Waldbestockung haben ZIMMERMANN (54) und WEIMANN (53) gegeben. Ein Blick darauf zeigt, daß sich sowohl hinsichtlich der Standortbefunde als auch bei den Bestockungsstrukturen keine wesentlichen Unterschiede zwischen den Besitzarten ergeben.

Bezüglich der Naturausstattung der Mittelgebirgsregionen sind sowohl von der Bodenqualität wie von den klimatischen Gegebenheiten mittlere Verhältnisse typisch. Der Wald ist meist auf die für landwirtschaftliche Nutzung weniger geeigneten Standorte zurückgedrängt worden.

Die Nährstoffversorgung der Böden ist den überwiegend vertretenen armen Gesteinen entsprechend im mittleren bis schwächeren Bereich (65 %) einzustufen, arme Standorte (10 %) sind relativ selten und reiche Standorte (25 %) kommen nicht sehr häufig vor, konzentrieren sich in den Gebieten mit vulkanischen, kristallinen und Kalkgesteinen.

Auch die Kapazität der Böden, Niederschlagswasser zu speichern, liegt im mittleren Bereich (75 %), so daß es sehr auf die Höhe der Niederschläge, besonders in der Vegetationszeit, ankommt. Hier liegt nur die Hälfte der Waldstandorte in günstigeren Bereichen, also in den höheren Lagen und den Luvseiten der Mittelgebirge.

Die für den Arten- und Biotopschutz besonders interessanten Waldstandorte (besonders arm, besonders reich, naß, trocken) sind mit etwa 10 % im Wald vertreten. Nur ein Teil davon ist besonders naturnah bestockt und wird dann von der Biotopkartierung erfaßt, obwohl der andere Teil die zur Renaturierung wichtigen waldbaulichen Entwicklungspotentiale darstellt.

Neben den Standortpotentialen bestimmen die Bestockungsverhältnisse ganz wesentlich die künftige Waldentwicklung. Die Übereinstimmung mit den Standortverhältnissen und die Eignung für die erwünschten Wirkungen, die der Wald erbringen soll, bestimmen den Änderungsbedarf an der Waldstruktur:

Der Laubwaldanteil liegt mit 49 % in Hessen recht hoch. Vor allem die Buche mit ihren Begleitbaumarten, die die Naturwälder in Hessen früher dominierte, ist mit 38 % vertreten gegenüber den Eichenarten mit 11 %. Unter dem Gesichtspunkt der Naturnähe betrachtet ist besonders bemerkenswert, daß Hessen von allen Bundesländern mit großem Abstand den höchsten Buchenanteil (30 bis 97 % über den Länderwerten) aufweist und absolut gesehen fast auch die größte Fläche (240 500 ha) davon hat. Auch bezüglich der Altersverteilung ergibt sich ein vom Bundesdurchschnitt abweichendes Bild: Es gibt nirgends soviel alten Buchenwald wie in Hessen, sind doch 31 % der Buchenbestände über 100 Jahre alt gegenüber 18 % im Bundesgebiet. Zu diesen Feststellungen gehört auch, daß der Anteil des Hochwaldes aus Buchen und Eichen seit 1875 nur um wenige Prozente abgenommen hat, seit 1946 sogar unverändert geblieben ist. Das ist ein belegtes hessisches Faktum und steht im Gegensatz zu häufig geschriebenen gegenteiligen Behauptungen (7).

Selbst wenn dies örtlich da oder dort anders aussehen sollte, weist der zusammengefaßte Zahlenbefund aus den hessischen Waldzustandsaufnahmen aus, daß nur 8 % der Waldbestände aus nur einer einzigen Baumart ohne vertikale Differenzierung im Bestandesgefüge besteht. Solche Waldteile (Bestände) sind mit 1.1 ha im Durchschnitt relativ klein gegenüber 2.7 ha Größe der Gesamtheit aller Bestände. Auch dieser hessische Befund steht im Widerspruch zu den verbreiteten Klischees über sogenannte Monokulturen in Wäldern, wobei hinzugefügt werden muß, daß in Hessen auf einem guten Fünftel der Waldstandorte so günstige Bedingungen für Buche herrschen, daß sie dort auch von Natur aus Reinbestände bildet. Andererseits ist festzustellen, daß in 130 500 Waldbeständen von insgesamt 236 500 die Rotbuche vorkommt, sie mit bemerkenswert hohen Anteilen in den verschiedenen Schichten der Waldbestände vertreten ist: 31 % bestandesbildend im Hauptbestand, 67 % im Unterstand als dienende Baumart und 61 % in der natürlichen Ansamung als Verjüngung unter Schirm. Dadurch prägt die Buche in weiten Teilen des Landes das Waldbild stärker als es ihren rechnerischen Anteilen entspricht. (53)

Mit ganz wenigen, noch strittigen Ausnahmen (Kiefer) kann man davon ausgehen, daß die heute häufig vertretenen Nadelbaumarten in den natürlichen Waldgesellschaften Hessens nicht vorgekommen wären. Sowohl Fichte (28 %) wie Kiefer (15 %) sind im Zusammenhang mit der Sanierung devastierter Waldstandorte eingebracht worden; die Fichte vor allem erst in der 2. Hälfte des vorigen Jahrhunderts. Waldbaulich interessant sind dabei die standörtlichen Zusammenhänge bei dieser 'Fruchtfolge'. Bei näherer Betrachtung des heutigen standörtlichen Vorkommens der Buche erweist sich nämlich, daß ihre Vitalität auf den für sie günstigen Standorten trotz forstgeschichtlich nachgewiesener Waldübernutzung besser gehalten hat, als auf den schwächeren, gegen Nutzungseingriffe deutlich empfindlicheren Standorten, wo dann insbesondere die Kiefer (53) ausgebracht wurde. Die Nadelbaumbetriebsklassen von Fichte und Kiefer haben, das hat sich nicht nur bei Schnee-, Eisbruch- und Windwurfereignissen der letzten 10 Jahre gezeigt, hohe

forstbetriebliche Risiken, insbesondere dann, wenn sie auf problematischen oder ungeeigneten Standorten vorkommen. ZIMMERMANN (54) hat diese Raten für den Staats- und Körperschaftswald für Fichte mit 32 % bzw. 34 % und bei Kiefer mit 36 % bzw. 34 % beziffert. Bedenkt man aber, daß die Fichte auch heute noch das finanzielle Rückgrat der Forstbetriebe, Kiefer aber die am wenigsten ertragreiche Baumart ist, wird deutlich, daß in den Nadelholzbetriebsklassen die wesentlichen Strukturprobleme liegen und sich hieraus die wesentlichen Impulse der waldbaulichen Arbeit für die künftige Waldentwicklung ergeben. Dies bedeutet nicht, daß auf diese inzwischen seit 200 und mehr Jahren eingebürgerten und als heimisch empfundenen Baumarten verzichtet wird. Sie werden anders und in veränderten Flächenanteilen im Wald eingefügt werden.

5 Naturschutzfreundliche Waldnutzungskonzepte

Eine der wesentlichen Grundleistungen der Waldbewirtschaftung zum Schutz der Natur liegt darin, daß der ganze Prozeß der Holzherstellung weitgehend in die biologischen und ökologischen Prozesse eingebettet ist, die auch in ungenutzten Waldökosystemen ablaufen. Allein schon der damit verbundene wirtschaftliche Erfolg eines Forstbetriebes sichert seine Orientierung auf standortgerechte Baumartenwahl und biologische Automation. Die Vielfalt im Holzangebot ist nicht besser zu erreichen, als durch Wirtschaften mit Baumarten, die physiologisch oder ökologisch den unterschiedlichen Standortverhältnissen angepaßt sind. Dies hat auch großen Einfluß auf die Begrenzung des Betriebsrisikos. Kein anderer Zweig der Landnutzung ist so darauf angewiesen und kein anderer Zweig der Landnutzung hat davon so viele Chancen und Vorteile. Man kann also mit langlebigen, weitgehend natürlich verbreiteten, sich selbst erhaltenden Ökosystemen arbeiten, aus deren Naturnähe auch die Vielfalt aller anderen ökologischen Wirkungen erwächst. Wer die Gesetze der Natur im Wald nicht beachtet, wird den angestrebten Vorteil schmälern oder früher oder später auch ganz scheitern. Das geht Forstleuten und Waldeigentümern so, die einseitig auf Baumarten und Waldbautechniken setzen oder ohne Standortbezug arbeiten, ebenso wie einer Wohlstandsgesellschaft, die zum Schaden des Waldes die Luft verpestet, Grundwasser entzieht, den Wald als Flächenreserve betrachtet oder meint, die Rohstoffbeschaffung Holz woandershin verlagern zu können.

Die Naturnähe, besser die Naturbezogenheit der waldbaulichen Maßnahmen entscheidet letztlich über den Wirtschaftserfolg eines Forstbetriebes, und die Naturverträglichkeit der gesellschaftlichen Lebens- und Wirtschaftsweisen bestimmt die Nachhaltigkeit der Wohlfahrtswirkungen des Waldes und die Prosperität der Forstbetriebe.

Hier ist ein kurzer Exkurs zu den Begriffen 'naturnah' und 'naturgemäß' unvermeidlich, transportieren sie doch heute vielfach auch bestimmte Weltanschauungen. Dies ist begründet in der jeweiligen Leitvorstellung, die man sich zu 'Natur' bildet. „Natur ist der Erfahrungsprozeß mit

Natur, ist somit ein Konstrukt der Kultur. Dies bedeutet nicht, daß Natur nicht 'real' ist, doch alle Realität ist 'erfahrene' Realität“ (4). Insofern ist das Maß 'Naturnähe' oder 'Naturgemäßheit' subjektiv und wenig operational, wenn nicht gesagt wird, was man damit meint. Unter 'naturnah' soll hier, LEIBUNDGUT (44) folgend, verstanden werden, daß sich Waldbau weitgehend an die naturgegebenen Voraussetzungen hält und nur soweit davon abweicht, als es die Erhaltung des natürlichen Beziehungsgefüges des Waldes erlaubt. Gemeint ist damit die zielorientierte Ausnutzung der Waldökosystemen eigenen Kräfte und Möglichkeiten im Rahmen ihrer Elastizitätsgrenzen. Als in jeder Hinsicht der Natur entsprechend kann nach LEIBUNDGUT unter 'naturgemäß' verstanden werden. Dies ist eigentlich nur Wäldern zuzuordnen, die in ihrem Aufbau und in ihrem Lebenslauf seit je weder unmittelbar noch mittelbar durch menschliche Einflüsse und Eingriffe Veränderungen erfahren haben, also Urwäldern.

Im Zusammenhang mit waldbaulicher Tätigkeit als Teil eines Wirtschaftsprozesses kann deshalb nur von 'naturnahem Waldbau' gesprochen werden. Tradiert ist jedoch unter dem Begriff „Naturgemäße Waldwirtschaft“ eine Wirtschaftsweise, die sich von der herkömmlichen schlagweisen Wirtschaft insbesondere durch den grundsätzlichen Verzicht auf Kahlschläge unterscheidet. Mit Blick auf dieses tradierte 'Markenzeichen' wird das hessische Waldbaukonzept im Staatswald des Landes als „Naturgemäßer Waldbau“ bezeichnet.

Mit der verbindlichen Einführung des naturnahen Waldbaus im hessischen Staatswald (23), also dort naturgemäß bezeichnet (27), sind die Weichen für die künftige Waldentwicklung in eine neue, den veränderten Rahmenbedingungen und Zielvorstellungen besser gerecht werdende Richtung gestellt worden.

Dies ist ein essentieller Grundbaustein für den Schutz der Natur im Wald, ökologischer Umweltschutz eines großen Waldeigentümers, ja eines großen Landnutzungszweiges, weil auch wegen der damit verbundenen Vorteile in diesem Sinne bei den meisten anderen Waldeigentümern gewirtschaftet wird. Ergebnis eines solchen Bemühens ist hier das Erhalten und Schaffen von naturnahen Stoffkreisläufen, Strukturen und Prozessen der Waldökosysteme. Das Waltenlassen, Lenken oder Anstoßen, gelegentlich auch das Unterbrechen oder Ausschließen von Prozessen ist Gegenstand waldbaulicher Bemühungen auf alle Ziele hin. Dabei steht mehr die ganzheitliche Betrachtung von Waldökosystemen und deren Vernetzungen im Vordergrund. MÖLLER (45) nannte es die Stetigkeit des Waldwesens im Gegensatz etwa zu einer einzelflächenbezogenen Betrachtung, etwa wie bei einem Feld.

Zu den waldbaulichen Grundsätzen naturnaher Wirtschaftsweisen gehören insbesondere (23,37):

- Beteiligung aller zur natürlichen Waldgesellschaft gehörenden Baumarten,
- Wahrung des Mischwaldprinzips,
- möglichst natürliche Ansammlungen der Baumarten entsprechend ihren biologisch-ökologischen Bedürfnissen oder entsprechend naturnahe Einbringung erwünschter standortgerechter Folgebaumarten,

- Umbau instabiler, nicht standortgerechter oder einseitig strukturierter Bestände,
- die Akzeptanz von Sukzessionen nach Störungen des Waldgefüges,
- baumartenspezifisches Miteinander von Ansamung und Nutzung auf der gleichen Fläche,
- die Stetigkeit des Waldgefüges und Verzicht auf Kahlschläge,
- das individuelle Ausreifenlassen von Bäumen,
- an der Wertentwicklung orientierte Einzelbaumnutzung,
- Stärkung der Selbstregulierungsfähigkeit des Waldes und weitgehender Verzicht auf Pflanzenschutzmittel,
- ökologisch verträgliche Einbringung standortgerechter, nicht heimischer Baumarten,
- Ausnutzung der biologischen Automation und wuchsangepasste, lenkende und schonende Waldpflege,
- Schonung des Bodens und Vermeidung von Schäden am Waldbestand durch pflegliche Holzernte und -bringung,
- Prozeßschutz und Schadensvermeidung durch Anpassung der Wilddichten.

Dies sind wesentliche Elemente einer naturnahen Waldbehandlung, konsequent aber situationsgerecht und nicht schematisch in allen Punkte angewendet auch als Naturgemäße Waldwirtschaft bezeichnet. Dabei ist es wichtig, die unterschiedlichen biologisch-ökologischen Eigenschaften der Licht- und Schattbaumarten zu beachten, etwa zwischen den für Hessen so wichtigen Laubbaumarten Traubeneiche und Rotbuche, oder auch die von Kiefer/Lärche gegenüber Fichte. Naturnaher Waldbau im beschriebenen Sinne ist frei von Schematismen, die Waldbautechnik optimiert die Waldentwicklung aufbauend auf der jeweiligen Standorts- und Bestandssituation im Sinne der vorgegebenen Wirtschaftsziele in unkonventioneller Weise.

Hierfür bieten die hessischen Waldstandorte der Mittelgebirge nicht nur vorzügliche Voraussetzungen; angesichts der geschilderten Umweltbeeinträchtigungen und zur Vermeidung größerer Schäden sind solche Vorgehensweisen vielmehr geboten. Im Gegensatz zur Ernte des Kornes im Herbst mit dem Mähdrescher kann im Wald jeder Baum einzeln nach seiner Vitalität, Gesundheit und Wertentwicklung ausreifen und genutzt werden. So wird sich insbesondere bei den Schattbaumarten lange vor der Ernte ausgereifter Bäume im Gefolge der Waldpflege-maßnahmen (Durchforstungen) Nachwuchs ansamen und durch Beschattung durch die Altbäume kostensparend erziehen. Will man die Lichtbaumarten ausreichend beteiligen, müssen Nutzungszeitpunkte und Holzentnahmen geraffter bzw. auch flächiger angesetzt werden, es sei denn, natürliche Störungsereignisse wie Sturm oder Schnee sorgen dafür in unregelmäßiger Weise. Ohne eine solche differenzierte waldbauliche Berücksichtigung des Lichtbedürfnisses der Baumarten würde sich die Rotbuche als konkurrenzüberlegene, die natürliche Waldgesellschaft bestimmende Schattbaumart weitgehend durchsetzen. Dies wäre sowohl aus Gründen der ökologischen Vielfalt wie im Hinblick auf die forstbetriebliche Flexibilität auf dem Holzmarkt aber nicht zu wünschen.

Mit dieser Art des Waldbaus ist also eine längerfristige Entthomogenisierung, Strukturbereicherung, Mischungsverbesserung und mosaikartige Kleinflächigkeit des Waldgefüges verbunden, in dem auch naturbedingte Störungen und Sukzessionsabläufe akzeptiert sind. Die baumindividuell an der Wertentwicklung orientierte Nutzung in einem solchen Waldgefüge führt zu unterschiedlich langen Wachstums- und Produktionszeiträumen der Bestandsglieder, in der Gesamtwirkung zu höheren Durchschnittsaltern des Holzvorrats. Man erwartet auch eine Verminderung der heute hoch erscheinenden Betriebsrisikos. Sicher ist, daß die bei diesem Verfahren meist reichlich vorhandenen Ansamlungsreserven junger Bäume die Bewältigung von Sturmschäden schon deshalb erleichtern, weil der Folgeaufwand für Kulturen weitgehend vermieden wird. Eine solche Entwicklung der Walddynamik und Waldstruktur schließt Stoffkreisläufe, verhindert Nährstoffverluste, sichert und schafft eine reichhaltige Fülle von Habitaten und Biotopen, macht den Wald stabiler, anpassungsfähiger und vielfältiger. Dies eröffnet Möglichkeiten, mit biologischen Mitteln erheblich am forstbetrieblichen Aufwand zu sparen und die Wertschöpfung im Wald zu verbessern.

Ein solches Konzept ist also geeignet, den Waldbesitzer von betrieblichen Zwangslagen zu entlasten, ist aus Gründen der Verminderung nachteiliger Folgewirkungen bei Schadstoffeinträgen heutiger Größenordnung unverzichtbar und trägt bei zu einer Waldentwicklung, die Gesichtspunkten des Naturschutzes besser als jemals zuvor entgegenkommt. In diesem Konzept spielt besonders die Rotbuche als in Hessen überwiegend verbreitete Baumart eine besondere Rolle, weil sie dank ihrer weiten Amplitude bei Standorten, der Stellung im Waldgefüge, dem Wuchsverhalten und Reaktionsvermögen diese Art von Waldbau hervorragend unterstützt.

Im Buchen-Naturwaldreservat Niddahänge bei Rudingshain, einem strukturreichen Wirtschaftsbuchenwald, wurden in den letzten Jahren 2250 Tierarten bestimmt; entgegen allen Erwartungen zu Beginn der Untersuchungen von vielleicht 1000 Arten rechnet man jetzt mit etwa 4000! Das wären 10 % aller der bei uns bekannten einheimischen Landtierarten auf einem Zweimillionstel der Fläche Deutschlands (74 ha). Eine solche Bilanz kann bei dem heute eingeschlagenen Weg des naturnahen Waldbaus nur noch besser werden, wenn dieses ein schlechter, sich wiederholender Befund sein sollte.

6 Spezielle Naturschutzanliegen im Wald

Im Kielwasser naturnahen Waldbaus werden natürlich nicht alle Naturschutzanliegen erreicht und gefördert. Deshalb hat sich das Land Hessen auf seiner eigenen Waldfläche auch zusätzlichen Aktivitäten verschrieben, wie sie dem heutigen kulturellen Verständnis unserer Gesellschaft entspringen (22):

- Mehrung von Totholz und Holz in der Zerfallsphase
- Waldrandgestaltung (24)
- Habitaterhaltung
- Erhaltung historischer Waldnutzungsformen

- Erhaltung wertvoller Freiflächen im Wald (26)
- Erhaltung von für den Arten- und Biotopschutz besonders wichtigen Waldstandorten (Trocken- und Naßstandorte)
- Renaturierung solcher Sonderstandorte
- Nutzungsverzichte

Die im Staatswald des Landes verbindlich vorgeschriebenen, waldbaulich umzusetzenden speziellen Naturschutzanliegen sollen auf Waldflächen verwirklicht werden, die nicht durch naturschutzrechtliche Unterschutzstellungen ohnehin vorgegeben sind. Daran wird der integrative Ansatz deutlich, der Naturschutzanliegen auf der ganzen Waldfläche auch und gerade zusammen mit den auf Holznutzung gerichteten Aktivitäten zu verwirklichen sucht. So sind zum Beispiel gerade in Bereichen, wo der klassische, konservierende Naturschutz bisher nur wenige Aktivitäten entfaltet, nämlich waldbauliche und anderen Maßnahmen zur Renaturierung von seltenen und wertvollen Standorten in allen Landesteilen im Gange. Das besondere daran ist, daß es sich um Flächen handelt, die erst durch diese Bemühungen wieder ihren naturschützerischen Wert erlangen. Die hessische Landesforstverwaltung hat so die Renaturierung von Fließgewässern 1992 in Gang gesetzt: es wurden Leitbilder vermittelt, die Arbeit fachlich unterstützende Merkblätter (36) erstellt und über 50 Bachprojekte in allen Landesteilen in Angriff genommen. Dies wird kontinuierlich fortgesetzt und häufig auch aus den Mitteln des Forsthaushaltes finanziert. Andere Beispiele sind die erfolgreich verlaufende Wiederansiedlung der Biber im Spessart oder die fortdauernden Bemühungen zur Entwicklung des Biotopverbundsystems Burgwald (3).

7 Perspektiven - Waldnutzung und Naturschutz

Als Resümee aus der forstgeschichtlich bestimmten Entwicklung unseres hessischen Waldes und den heutigen Rahmenbedingungen der Lebens-, Wirtschafts- und Umweltverhältnisse lassen sich folgende, für den Waldbau wichtigen Feststellungen treffen:

- Die Wälder in Hessen sind heute nicht durch überhöhte Ansprüche an die Holzlieferung oder durch unpflegliche Forstwirtschaft gefährdet, sondern durch externe, langfristig wirkende Störungen wie Luftverschmutzung, Grundwasserabsenkung, Erholungsformen, Klimaveränderung u.ä.
- Es kann als glücklicher Umstand bezeichnet werden, daß heute die ökonomischen Rahmenbedingungen der Holzproduktion, die aus den veränderten Umweltbedingungen abzuleitenden Erfordernisse und die heutigen Anliegen des Naturschutzes hinsichtlich der Waldbewirtschaftung bzw. des Waldbaus in die gleiche Richtung wirken. Vor dem Hintergrund eines dauernden Wandels von Ansprüchen, Lebensgewohnheiten und Denkweisen ist dies weder selbstverständlich noch als Dauerzustand zu erwarten.
- Auch der bewirtschaftete Wald in Hessen nimmt deshalb eine positive Entwicklung im Sinne des Arten- und Biotopschutzes und der Erhaltung naturnaher

Waldökosysteme ein, wie sie bisher zu keiner Zeit in unseren Kulturlandschaften möglich war. (Stichworte: Biologische Automation, Intensitätsanpassung, Verlängerung der Produktionszeiträume, naturorientierte Baumartenwahl und Waldbauverfahren).

- Naturnaher (naturgemäßer) Waldbau kann unter diesen Voraussetzungen auf ganzer Fläche die verschiedenen Ansprüche an den Wald integriert verwirklichen, wenn es gelingt, die externen Schadeinwirkungen soweit zurückzuführen, daß die natürlichen Elastizitätsgrenzen der Waldökosysteme nicht überschritten werden.
- Naturnaher Waldbau vermeidet bei der derzeitigen Umweltbelastung eine weitere Verschärfung der Schadwirkung und schafft Freiräume zum Abbau der anthropogenen Schadursachen.

Eingedenk der Entwicklung hessischer Kulturlandschaften ist es nur logisch, wenn Waldnutzung und Naturschutz auf dem weit überwiegenden Teil der Waldfläche in einem integrativen Waldentwicklungskonzept aufeinander abgestimmt verwirklicht werden. Das schließt nicht aus, segregative Elemente eines teilweisen oder vollständigen Nutzungsverzichts einzubeziehen. Überlegungen und mengenmäßige Festlegungen können jedoch nur aus einer anthropozentrischen Betrachtungsweise heraus erfolgen, müssen auf jeden Absolutheitsanspruch verzichten und müssen mehrheitsfähig sein (4).

Dies ist zum Beispiel bei den über 2000 ha repräsentativ ausgewählten Naturwaldreservaten der Fall. Es handelt sich hierbei um ein forstökologisches Monitoring-Programm, das systematisch und zweckbezogen Untersuchungen und Forschungen in Totalreservaten und Vergleichsflächen durchführt (1, 11, 13, 30, 33, 40). Vor dem Hintergrund nicht mehr kalkulierbarer Umweltveränderungen bzw. nicht mehr vorhandener Naturwälder ist es dringend geboten, Erkenntnisse zu gewinnen, wie Entwicklungsprozesse in unberührtem Wald verlaufen und welche Informationen sich daraus für die künftigen waldbaulichen Möglichkeiten ergeben. Daß dabei auch, besonders im Vergleich zu bewirtschafteten Flächen, auch Erkenntnisse über vor- und nachteilige Entwicklungen von Faunen, Floren und Biotopen gewonnen werden, also manche Naturschutzhypothese auf dem Prüfstand steht, oder mit dem Projekt auch Naturschutzeffekte erreicht werden, sind weitere gewollte und wichtige Effekte. Dazu reichen flüchtige und gelegentliche Okularbefunde nicht aus, das heißt, es muß mit Geld, qualifiziertem Personal und leistungsfähigen Institutionen für den nötigen Erkenntnisgewinn gesorgt werden, ein Anliegen, dessen sich Forstwirtschaft und Naturschutz in einer Zeit knapper werdender Ressourcen gemeinsam und entschlossen annehmen müssen. Im Strategiepapier 'Wald und Naturschutz' (21) wird deshalb auch eine Vermehrung der Naturwaldreservate nach Zahl und Größe ins Auge gefaßt.

Ein letzter, gewichtiger Gesichtspunkt ist die Kartierung wertvoller Biotope im Wald nach der Hessischen Biotopkartierung (28). Sie leistet einen überaus wichtigen Beitrag zur Integration von Naturschutz in die Waldbewirtschaftungskonzepte. Es zeigt sich, wie fruchtbar eine Zusammenarbeit in Methodenentwicklung, Verfahrensbe-

treuung und Ergebnisumsetzung zwischen funktional tigem Naturschutz und multifunktional operierender Waldbetreuung gestaltet werden kann. Die Ergebnisse der Biotopkartierung werden, ehe sie oder ohne daB sie zu Schutzkonzepten zwingend fuhren, als funktionaler Baustein in die Forsteinrichtung aller Waldbesitzarten eingebracht. Die Technik dafür (EDV., Kartographie) steht schon heute zur Verfügung. Es sei hier auch angemerkt, daB diese Biotopkartierung auch eine ganz wichtige Fundierung für Schutzgebietskonzeptionen abgeben kann und muB, bei deren Formulierung auch die Gebots- und Verbotskataloge für die sonstige Waldnutzung zielgenauer, häufig sachgerechter geregelt werden könnten.

Waldentwicklung und Waldbehandlung werden in der Forsteinrichtung für einen mittelfristigen Zeitraum von 10 Jahren für jeden hessischen Forstbetrieb geplant, geprüft, genehmigt und kontrolliert. Das Verfahren ist soweit entwickelt, daB es den gewachsenen Anforderungen an naturorientierte Entwicklungskonzepte für den Wald und für die speziellen Naturschutzanliegen und -vorhaben gerecht werden kann. Es besitzt sogar die technischen und sachlichen Voraussetzungen für eine Unterstützung der Aufstellung von Schutzwürdigkeitsgutachten und Pflegeplänen von Naturschutzgebieten.

Betrachtet man einzelne Kennziffern aus der Strukturentwicklung hessischer Wälder wie wachsende Laubbaumanteile, mehr natürliche Ansamung, Verzicht auf Kahlschläge, Reduktion des Pflanzenschutzmittelverbrauchs, Anpassung von Wilddichten u.v.a.m., wird deutlich, daB sich die Forstwirtschaft in Hessen den Anforderungen stellt. Man darf sie allerdings nicht überfordern! Gerade im langlebigen Wald ist die Zeit der wesentlichste Faktor für Veränderungen. Geduld ist angesagt, denn die Folgen der heutigen Umstellung des Waldbaus werden erst viele Jahrzehnte später in der Waldstruktur sichtbar. Alles andere überfordert Wald und Menschen.

8 Literaturverweise

- 1 ALTHOFF, B. et. al. 1993: Naturwaldreservate in Hessen, Band 2. Waldkundliche Untersuchungen - Grundlagen und Konzept. Mitt. Hess. Landesforstverw. 25, Wiesbaden, 170 S.
- 2 Autorenkollektiv 1988: Wald in Hessen, Gestern, Heute, Morgen. Mitt. Hess. Landesforstverw. 30, Wiesbaden, 218 S.
- 3 Autorenkollektiv 1996: Pilotprojekt Burgwald. Mitt. Hess. Landesforstverw. 22, Wiesbaden, 180 S.
- 4 BLUM, A. et. al. : Natur weiß es am besten ? Über die Grundannahmen einer am Leitbild 'Natur' orientierten Forstwirtschaft am Beispiel des Prozeßschutzes Institut für Forstökonomie, Univ. Freiburg, Arbeitsber. 24-96, 31 S.
- 5 BONNEMANN, A. 1984: Der Reinhardswald. Hann. Münden, 451 S.
- 6 BOUCSEIN, H. 1955: Der Burgwald, Forstgeschichte eines deutschen Waldgebietes. Marburg, 222 S.
- 7 BUND Landesverband Hessen e.V., Naturschutz-Zentrum Hessen e.V. (Hrsg.) 1995: Lebensraum Buchenwald - Biotop des Jahres 1995. Wetzlar, 63 S.
- 8 BURSCHEL, P. u. WEBER, M. 1990: Wald und Treibhauseffekt. Wird die Rolle von Forst- und Holzwirtschaft unterschätzt? In: Treibhauseffekt und Wald, Schriftenr. Stiftung Wald in Not, Bd. 5, S. 16-43.
- 9 CARLOWITZ, H.v. 1713: Sylvicultura orconomica oder Haußwirthschaftliche Nachricht und Naturmäßige Anweisung zur Wilden Baumzucht. Leipzig, 592 S. mit Register.
- 10 div. 1994: Beschreibungen hessischer Wuchsgebiete. in: Forst & Holz Nr. 18, S. 505-523
- 11 Dorow, W. et.al. 1992: Naturwaldreservate in Hessen, Band 3. Zoologische Untersuchungen - Konzept. Mitt. Hess. Landesforstverw. 26, Wiesbaden, 159 S.
- 12 FRITZ, P. et. al. 1995: Das Konzept der nachhaltigen Entwicklung als neue Etappe der Suche nach einem umweltverträglichen Entwicklungsmodell der modernen Gesellschaft. In Fritz et al. (Hrsg.) Nachhaltigkeit in Naturwissenschaftlicher und sozialwissenschaftlicher Perspektive. Stuttgart, 137 S. (S. 1-16).
- 13 GROBE-BRAUCKMANN, H. 1994: Naturwaldreservate in Hessen, Band 4. Holzeretzende Pilze des Naturwaldreservates Karlswörth. Mitt. Hess. Landesforstverw. 29, Wiesbaden, 119 S.
- 14 Grossherzogliche Zentralstelle für die Landesstatistik 1962: Beiträge zur Statistik des Grossherzogthums Hessen. Darmstadt, 11 S.
- 15 HABER, W. 1995: Das Nachhaltsprinzip als ökologisches Konzept. In: Fritz et al. (Hrsg.): Nachhaltigkeit in Naturwissenschaftlicher und sozialwissenschaftlicher Perspektive. Stuttgart, 137 S. (S. 17-30).
- 16 HENNE, A. 1993: Der Gemeindewald in Hessen, Gegenwart und Geschichte. Mitt. Hess. Landesforstverw. 27, Köln, 516 S.
- 17 Hessischer Landtag, Drucksache 14/1795, ausgegeben 3. Sept. 1996: Kleine Anfrage betreffend Jagd und Forstschutz im Staatswald und Antwort des Ministers des Innern und für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz.
- 18 Hessisches Ministerium des Innern und für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz 1995: Jahresbericht 1993 der Hessischen Landesforstverwaltung. Wiesbaden, 164 S.
- 19 --- 1995: Jahresbericht 1994 der Hessischen Landesforstverwaltung. Wiesbaden, 172 S.
- 20 --- 1996: Waldökosystemstudie Hessen, Waldschadensbericht 96. Wiesbaden, 24 S.
- 21 --- September 1996: Strategiepapier 'Wald und Naturschutz' (zur Veröffentlichung vorgesehen).
- 22 --- : Waldstandorte und Waldstrukturelemente von besonderer Bedeutung für den Arten- und Biotop-schutz. Grundsatzlerlaß 20 vom 3.11.1989, 20 S.
- 23 --- : Grundsätze für den Waldbau im hessischen Staatswald. Grundsatzlerlaß Nr. 23 vom 21.10.1989, 34 S. mit Anl.
- 24 --- 1990: Merkblatt 4. Funktionengerechte Waldränder. 36 S.

- 25 --- 1990: Jahresbericht 1989 der Hessischen Landesforstverwaltung. Wiesbaden 151 S.
- 26 --- 1990: Merkblatt 27. Empfehlungen zum Schutz und zur biotopgerechten Pflege von Waldwiesen, 36 S.
- 27 Hessisches Ministerium für Landesentwicklung, Wohnen, Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz: Naturgemäßer Waldbau im hessischen Staatswald. Erlaß vom 28.10.1991, Az. IIIA1-238-C02, 3 S.
- 28 --- 1992: Kartieranleitung zur Hessischen Biotopkartierung. 1. Überarb. Fassung, Wiesbaden, 178 S.
- 29 --- 1992: 10 Jahre Waldökosystemstudie Hessen - Ergebnisse und Perspektiven. Forschungsberichte Hess. Forstl. Versuchsanst. 15, Hann. Münden, 87 S.
- 30 --- 1993: Merkblatt 32, Naturwaldreservate, 20 S.
- 31 --- 1993: Richtlinien für die Bewirtschaftung des hessischen Staatswaldes 1993 (RiBeS 93) Wiesbaden, 19 S.
- 32 --- 1993: Wald in Gefahr. Wiesbaden, 11 S.
- 33 --- 1993: Naturwaldreservate in Hessen - Ein Überblick -. Bd.1 Mitt. Hess. Landesforstverw. 24, Wiesbaden, 62 S.
- 34 --- 1993: Waldökosystemstudie Hessen. Ergebnisse und Perspektiven. Vellmar, 11 S.
- 35 --- 1994: Nutzen des Waldes für die Gesellschaft, Leistungen der Waldbewirtschaftung in Hessen. Wiesbaden, 42 S.
- 36 --- 1994: Merkblatt 33. Behandlung gewässerbegleitender Flächen im Wald und in Waldgemengelage. 30 S.
- 37 --- 1994: Naturgemäßer Waldbau. Wiesbaden, 40 S.
- 38 Hocke, R. 1991: Hessische Waldböden heute. Allgemeine Forstzeitung (2), S.58-61.
- 39 --- 1995: Waldbodenzustand in Hessen. Forschungsberichte, Bd. 19. Hessische Landesanstalt für Forsteinrichtung, Waldforschung und Waldökologie, Wiesbaden, 136 S., 10 S. Anhang.
- 40 HOCKE, R. et. al 1996: Naturwaldreservate in Hessen Bd. 5/1. Niddahänge östlich Rudingshain, Waldkundliche Untersuchungen (Textband). Mitt. Hess. Landesforstverw. 31, Wiesbaden, 191 S.
- 41 KREMSER, W. 1982: Waldplanungen als Kulturaufgabe. Allgem. Forstzeitschr. Nr. 1, S. 8 ff.
- 42 --- 1990: Niedersächsische Forstgeschichte. Rotenburg (Wümme), 965 S.
- 43 KURTH, H. 1993: Forsteinrichtung, Nachhaltige Regelung des Waldes. Berlin, 592 S.
- 44 LEIBUNDGUT, H. 1987: Waldbau, Waldbauliche Begriffe. Forst- & Holzwirt 19, S. 531
- 45 MÖLLER, A. 1922: Der Dauerwaldgedanke - Sein Sinn und seine Bedeutung. Berlin, 84 S. (Neudruck 1935).
- 46 PLACHTER, H. 1991: Naturschutz. Stuttgart, 463 S.
- 47 PUCHERT, H. 1991: Der hessische Spessart - Beiträge zur Forst- und Jagdgeschichte. Mitt. Hess. Landesforstverw. 23, Wiesbaden, 272 S.
- 48 RIEBELING, R. 1990: Untersuchungen über Waldernährung und -wachstum im Rahmen des hessischen Waldschadensprogramms. Jahresber. Hess. Forstvereins, 41-57.
- 49 RÖDIG, K.P. 1996: Naturnaher Waldbau mit Buche. In: Buchenwälder - ihr Schutz und ihre Nutzung. Informationsschriften der Stiftung Wald in Not. 8, S. 80-92.
- 50 ROHDE, M. et. al. 1996: Untersuchungen zur Bekämpfung des Waldmaikäfers in Südhessen 1994. Forschungsbericht, Bd. 22, Hessische Landesanstalt für Forsteinrichtung, Waldforschung & Waldökologie, Hann.Münden, 122 S.
- 51 STURM, K. 1994: Naturnahe Waldnutzung Mitteleuropa. Gutachten vom 20.4.1994 zur 'Waldinitiative Mitteleuropa' von Greenpeace.
- 52 TEGELER, R. 1994: Waldentwicklung im Hohen Vogelsberg. Mitt. Hess. Landesforstverwal. 28, Wiesbaden, 222 S.
- 53 WEIMANN, H.-J. 1993: Natur - Struktur - Kultur. Forschungsberichte, Bd. 17. Hess. Forsteinrichtungsanstalt, Hess. Forstl. Versuchsanst., Gießen/Hann.Münden, 268 S.
- 54 ZIMMERMANN, H. 1989: Die Waldstandorte in Hessen und ihre Bestockung. Mitt. Hess. Landesforstverw. 20, Frankfurt, 2. Aufl. 235 S.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Klaus Peter Rödiger
Hessisches Ministerium des Inneren
und für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz
Postfach 3167
65021 Wiesbaden

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbuch Naturschutz in Hessen](#)

Jahr/Year: 1996

Band/Volume: [1](#)

Autor(en)/Author(s): Rödiger Klaus Peter

Artikel/Article: [Waldbau in Hessen Überlegungen aus der Sicht der Umwelteinflüsse, des Standortes, der Nutzungsansprüche und des Naturschutzes 11-30](#)