

# Vegetationsgeschichtliche Untersuchungen zur Waldentwicklung und Landnutzung im Siegerland und Lahn-Dill-Gebiet

VON RICHARD POTT UND MARTIN SPEIER

## 1. Einleitung

In einem von der Volkswagen-Stiftung getragenen Projekt haben sich Archäologen (A. Jockenhövel, Münster), Archäometallurgen (I. Keesmann, Mainz) und Geobotaniker (R. Pott, Hannover) zusammengefunden, um auf der Basis interdisziplinärer Forschungsarbeit die Geschichte der Eisenerzgewinnung und Eisenerzverarbeitung im oberen Dill-Gebiet vom Beginn der Eisenzeit an zu erhellen und darzustellen. Innerhalb dieses Forschungsprogrammes erarbeitet die Geobotanik mit ihren naturwissenschaftlichen Methoden alle Möglichkeiten zur Rekonstruktion der damaligen Vegetation und Umwelt sowie die Auswirkungen der prähistorischen und historischen Eisenverarbeitung mit ihren entsprechenden Wald- und Landnutzungen in den montanen Landschaften.

Das heutige Bild des Waldes ist das Ergebnis einer langen Entwicklungsgeschichte im Zusammenspiel von Klima, Boden und Mensch. Eine natürliche, vom Menschen unbeeinflusste Pflanzendecke gibt es bei uns in den Mittelgebirgen nicht, wenn man von steilen, unzugänglichen Felshängen oder kleineren Quell- und Waldmooren absieht. Die nacheiszeitliche Entwicklung des Waldes ist also unabdingbar mit den Eingriffen des Menschen verknüpft. Anthropogene Faktoren in Form unregelmäßiger Waldnutzungen bzw. planmäßiger Wald- und Forstwirtschaft bewirken somit auch in erster Linie die aktuelle Zusammensetzung der Pflanzengemeinschaften und ihrer Ersatzvegetation; erst an zweiter Stelle macht sich heute der Einfluß natürlicher Umweltfaktoren bemerkbar.

Die wechselvollen Veränderungen der Siegerländer Gebirgslandschaft und des südlich angrenzenden Lahn-Dill-Gebietes (Abb. 1) von der Vergangenheit bis in die heutige Zeit hinein sollen hier vorgestellt werden. Dabei können zahlreiche vegetationsgeschichtliche und archäobotanische Befunde der letzten Jahre den Werdegang des gegenwärtigen Vegetations- und Landschaftsbildes erhellen. Für die Rekonstruktion der Vegetationsverhältnisse, die Aufdeckung von Entwicklungsvorgängen der Waldentstehung sowie für absolute Altersbestimmungen ist vor allem die Pollenanalyse in Verbindung mit <sup>14</sup>C-Radiocarbonatierungen eine erfolgreiche Untersuchungsmethode. Geeignete Objekte für pollenanalytische Untersuchungen sind im allgemeinen organogene Sedimente aus Niedermoor- und Hochmoorbildungen. Zumeist sind es Torfe, in denen der Pollenstaub windblütiger Pflanzen, der von Jahr zu Jahr auf die jeweilige Mooroberfläche gelangte und überwachsen wurde, schichtweise eingelagert und im fossilen Zustand hervorragend konserviert ist. Da fast alle unsere Waldbäume windblütig sind und außerdem gut bestimmbare Pollen haben, spiegelt jede Tiefenstufe eines Moorprofils anhand ihres Spektrums an fossilen Pollen in gewisser Weise das ihr zeitlich zuzuordnende Vegetationsbild wider. Die Abfolge der einzelnen Pollenspektren im Moorprofil ergibt, graphisch dargestellt, das Pollendiagramm.

Art und Ausmaß der anthropo-zogenen Veränderungen der Vegetationsdecke zeichnen

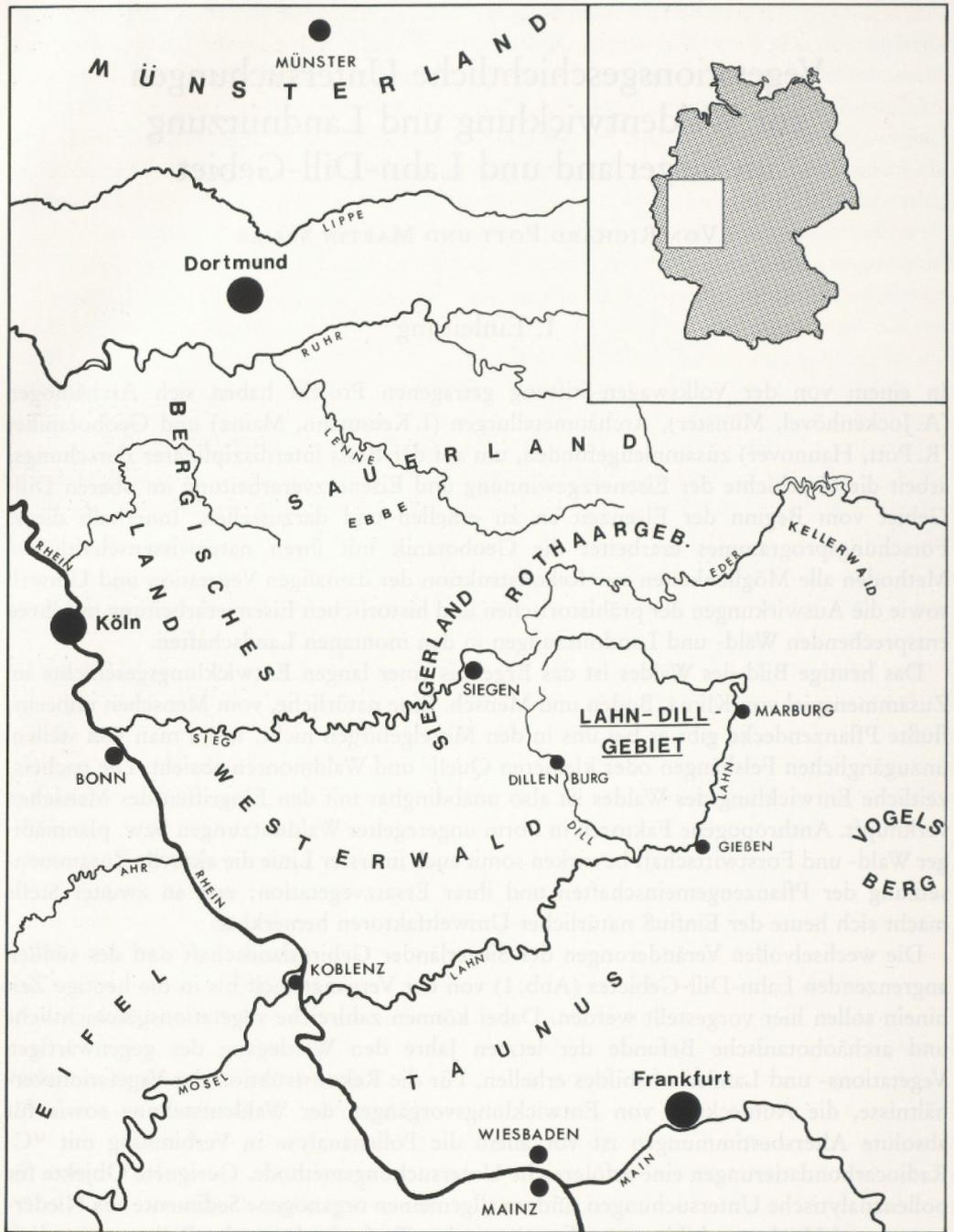


Abb. 1 Lage des Untersuchungsgebietes.

sich im Pollendiagramm vorwiegend durch eine Anreicherung der Nichtbaumpollen, durch Zunahme von Pollen lichtliebender Pflanzen und durch das Auftreten siedlungsanzeigender Pollenarten ab. Als solche werden zum einen Pollen unserer Kulturpflanzen, z. B. der Getreidearten (*Cerealia*) und des Buchweizens (*Fagopyrum esculentum*), und zum anderen die Pollen vieler kulturbegleitender Unkrautarten angesehen. Sie dürfen deshalb als besonders zuverlässige Indikatoren für vom Menschen verursachte Einwirkungen gelten.

## 2. Regionale Waldentwicklung des Untersuchungsgebietes unter dem Einfluß des Menschen

Im Gegensatz zum sand- und hochmoorreichen Tiefland Nordwestdeutschlands besteht die potentielle natürliche Vegetation der Montanstufe aus geschlossenen Laubwäldern, in denen unter gegenwärtigen klimatischen Gegebenheiten die Buche ihren Optimalbereich einnimmt und die größte Konkurrenzkraft entfaltet. Das Luzulo-Fagetum als Charaktergesellschaft basenarmer Silikatböden tritt mit Dominanz der Buche als typischer Hallenwald ohne nennenswerte Strauch- und Krautschicht auf (Pott 1989).

Pollenanalytische Untersuchungen in diesem Gebiet durch Budde (1929), Rehagen (1970), Pott (1985a, 1985b) sowie Pott & Caspers (1989) zeigen, daß solche Buchenwaldgesellschaften sich nur langsam formiert haben. Während der atlantischen und subborealen Phasen hat sich die Buche seit etwa 3500 v. Chr. offenbar in mehreren Schüben ausgebreitet und gewinnt erst mit Beginn des Subboreals anstelle des Eichen-Mischwaldes zunehmend an Bedeutung im Waldbild. Mit Anfang des Subatlantikums (etwa ab 1000 v. Chr.) gelangte die Buche in den montanen Wäldern dann zur Vorherrschaft (vgl. Tab. 1 sowie Pott 1990).

### 2.1 Einflußnahmen des vor- und frühgeschichtlichen Menschen

Die natürlichen Waldentwicklungsprozesse dieser Region wurden schon sehr früh durch Eingriffe des Menschen unterbrochen und gesteuert. So können erste Getreideanbauten mit geschlossener *Cerealia*-Kurve für das südwestfälische Bergland bereits auf die Zeit um 2000 v. Chr. datiert werden und lassen damit auf steinzeitlich-bronzezeitlichen Feldbau schließen (vgl. Tab. 1).

Mit Beginn eisenzeitlichen Holzeinschlages und prähistorischer Landwirtschaft gegen 700 v. Chr. gehen aber die Buchen bei gegenläufigem Anstieg von Eichen und Birken kontinuierlich zurück, wie uns die Pollenanalysen zeigen. Hier liegen vielleicht die ersten Anfänge anthropogen stark abgewandelter Holzartenkombinationen in Silikat-Buchenwäldern zugunsten modifizierter Niederwälder, wobei es sich um eine mehr oder weniger regelmäßige Nutzung gehandelt haben mag mit Stockausschlags- und Anbauintervallen. Eine hallstattzeitliche Siedlungsausweitung zeigt auch die archäologische Bestandsaufnahme des Gebietes; fast überall im Siegerland und im Dillgebiet wurde im Bereich potentieller Buchenstandorte eine intensive Holzkohlenproduktion betrieben, deren Relikte in zahlreichen Eisenverhüttungsplätzen, Meilern sowie Siedlungen erhalten sind. Auch archäologische Funde von latènezeitlichen Meiler- und Hüttenplätzen ergaben, daß schon damals Hölzer von nur 5–21jährigen Stangen aus Buchenholz für die Holzkohleproduktion verwandt worden sind (Krasa 1931; Fritz 1952). Die Eisenverhüttung geschah dabei an den oberen Berghängen mitten im Walde, wie fast alle früh- bis späteisenzeitlichen

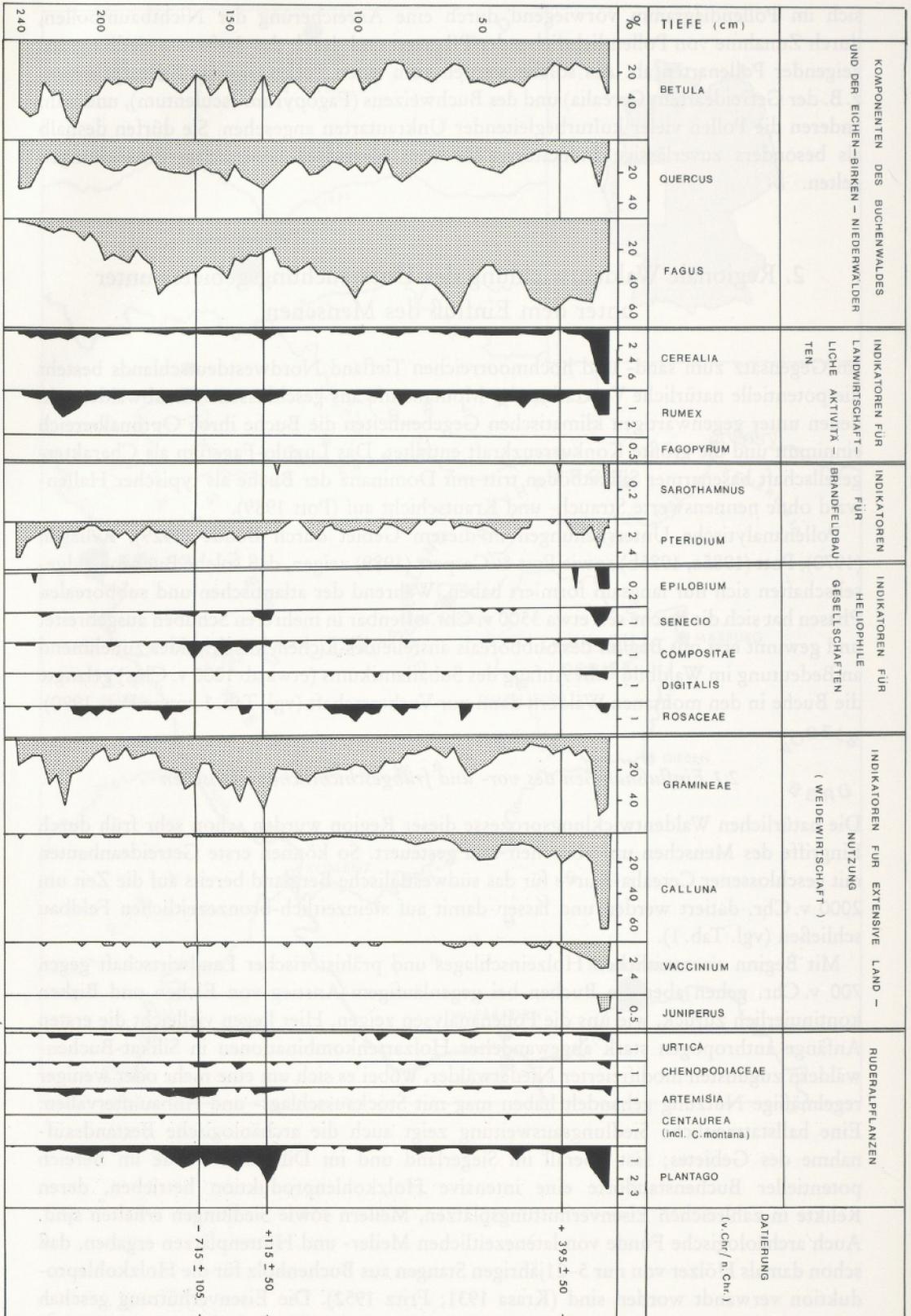


Abb.2 Anthropogene Indikatoren für Waldfeldbau. Nutzungen im Siegerland (Teildiagramm aus dem Pollendiagramm Erndtebrück, POTT 1985a).

Tabelle 1 Geschichte der Wälder des südwestfälischen Berglandes unter dem Einfluß des Menschen  
(aus Pott 1990)

Periode (v. Chr./n. Chr)	Menschlicher Einfluß	Waldentwicklung/wichtige waldverändernde Faktoren	Auswirkungen auf Vegetation und Landschaft	
+ 1900	Umwandlungen von Haubergen	Moderne Land- und Waldwirtschaft	Nadel- und Laubholzforsten, Weide-, Wiesen-, Ackerland- schaften	
+ 1850	Neuzeit	Rhein-Sieg-Bahn 1861		
+ 1800				
+ 1750		Erste Nadelholzaufforstun- gen seit ca. 1750		
+ 1700	Frühe Neuzeit	Großflächige Lohgerbereien seit 1718	Eichenschälwälder	Vegetationskomplexe der Waldfeldbausysteme (Schlag- fluren, Niederwälder, (Schlag- fluren, Niederwälder, (Schlag- fluren, Niederwälder, (Schlag- fluren, Niederwälder, Ackerunkräuter, Triffluren)
+ 1650				
+ 1600				
+ 1500				
+ 1450	Spätmittelalter	1467 »Hauberg«, mittelalter- licher Bergbau, Waldverwü- stungsperiode, Holz- und Waldordnungen	Haubergskulturen, zyklische Wald- und Landnutzungen; Maßnahmen zum Erhalt von Wäldern	
+ 1400	Mittelalterliche Wüstungen	Agrare Krisen und Siedlungs- depressionen	Spontane Rückentwicklung von Buchenwäldern	Kurze Wiederbewaldungs- phase
+ 1350				
+ 1300		1311 erste Lohschälerei		
+ 1250				
+ 1200	Hochmittelalter	Binnenkolonisation mit Rodungsinseln, Kulturland- gewinnung, Neugründung von Dörfern	Entwaldung	Hohe Diversität der Vegeta- tion: alle Typen halbnatür- licher Vegetation (Wiesen, Weiden, Niederwälder, Heiden und Triften)
+ 1100				
+ 1000				
+ 900				
+ 800	Frühmittelalter	Spätkarolingisch-früh- ottonische Rodungsphase	<b>Subatlantikum</b> Rodungen, extensive Beweidung, Holzschlag	halboffene Landschaften: Vegetation mit Sekundär- wäldern, Eichen-Birken- Niederwälder, Haselhaine und Buchenwälder
+ 700				
+ 600		Sächsisch-karolingische Rodungen		
+ 500				
+ 400	Völkerwande- rungszeit	Abnehmender menschlicher Einfluß	kurzfristige Wiederbewaldung vorwiegend mit Buche	
+ 300				
+ 200				
+ 100	Römische Zeit	Stellenweise römerzeitlicher Bleibergbau. Siegerland als grenznahe Eisenproduktions- region des Römischen Reiches		
± 0				
- 100	Latènezeit	Intensivierung der Eisen- und Holzkohleproduktion	Zunahme von Stockaus- schlagflächen, wandernder Waldbau	Zunahme der Eichen- Niederwaldflächen
- 200				
- 300				
- 400	Eisenzeit	Agrar- und Bergbausiedlungen mit Verhüttungsplätzen, Schmieden und Wohnplätzen		
- 500				
- 600	Hallstattzeit	Beginn der Eisenschmelzen, Holzkohleproduktion seit 700 v. Chr.	Entstehung von Wäldern aus Stockausschlag	Niederwälder, Heiden, Ruderalgesellschaften
- 700				
- 800	Bronzezeit	Bronzezeitliche Expansion und Exploitation		Schaffung halbnatürlicher Vegetationseinheiten
- 900				
- 1000		Beginn der Kolonisation, neolithische Landnahme, 2000 v. Chr. erster Ackerbau	<b>Subboreal</b> Massenausbreitung der Buche; Ausbildung von Buchen- wäldern	Erste Eingriffe in die Wald- landschaft; offene instabile Vegetation, erste Sukzessions- stadien
- 2000				
- 3000	Steinzeit		<b>Atlantikum</b> erste Ausbreitung der Buche ( <i>Fagus sylvatica</i> ) im Eichen- mischwald	Geschlossene Wälder vor dem Eingriff des Menschen
- 4000				

Schmelzofenfunde zeigen. Wenn für die Holzkohleproduktion Buchenholz zur Verfügung stand, wurde es bevorzugt zur Meilerei eingesetzt; erst später ging man zu Eichen- und Birken-Stangenhölzern über.

Nach pollenanalytisch nachweisbaren Rückgängen von Siedlungszeigern wie auch der Eichenpollenspektren zu Beginn der Älteren Römischen Kaiserzeit nehmen die Buchenwaldanteile wieder zu; in ähnlicher Weise verlaufen zur Zeit der Völkerwanderung um 350 n. Chr. die Buchen- und Eichenkurven in den Pollendiagrammen entgegengesetzt. Infolge der Siedlungsdepression steigt die Buche antagonistisch zu den Cerealia-Spektren in den Pollendiagrammen an und demonstriert den erneuten Flächengewinn der montanen Buchenwälder (Abb. 2). Beim Einsetzen frühgeschichtlicher Siedlungstätigkeiten und nach Vernichtung von Wäldern in größerem Umfang seit den sächsisch-karolingischen Rodungsperioden (etwa 750–900 n. Chr.) erfahren dann die Sekundär- und Ersatzformationen eine stärkere Ausweitung und prägen von nun an das Vegetations- und Landschaftsbild. So vollzog sich bereits in prähistorischer Zeit im Silikatbuchenwald ein Gehölzartenwandel, bei dem die Buchen weitestgehend verdrängt und von Eiche und Birke ersetzt wurden.

## 2.2 Mittelalterliche Rodungen und Waldveränderungen

Der Wald diente – wie bereits erwähnt – nicht nur als Bau- und Brennholzreservoir, sondern wurde auch als Weide für Rinder, Schafe und Ziegen genutzt, lieferte Streu und Laub für die winterliche Stallhaltung und -fütterung des Viehs. Außerdem war er Ort der Brennholzproduktion und diente möglicherweise schon in irgendeiner Form als rotationsmäßiger Acker. Alle diese Einflußnahmen führten insgesamt zu erheblichen qualitativen und quantitativen Veränderungen der ehemaligen Buchenwälder.

Mittelalterliche Landnahmen mit entsprechendem Landesausbau und Rodungstätigkeiten charakterisieren unter gleichzeitiger Zunahme der Bevölkerung in der Mitte des 9. Jahrhunderts immer neue Siedlungsphasen, wobei die Siedler in eine bislang menschenleere Waldlandschaft oder in Gebiete mit Sekundärwäldern vordrangen und dabei neue Hofstellen begründeten. Zeugen dieser spätkarolingischen-frühottonischen Rodungsphase sind die zahlreichen »hausen«-Orte (vgl. Abb. 3).

In einer zweiten Phase der hochmittelalterlichen Binnenkolonisation bis zum 13. Jahrhundert wurden immer neue Rodungsinseln geschaffen, die bis in Höhenlagen über 400 m verbreitet waren. Ausschlaggebend bei der Standortwahl solcher mittelalterlicher Siedlungsinitialen war stets eine möglichst geringe Entfernung zum Wasser. Während die Gehöfte in der Frühphase der Binnenkolonisation noch hochflächen- oder hangorientiert waren, wurden im 13. Jahrhundert die Dorfneugründungen vermehrt in den Tallagen angelegt, wobei der feuchte Talgrund der Aue als Futterbasis für die Waldhude und die Grasheugewinnung genutzt wurde und geeignete Talhänge mit geringer Inklinatation dem Ackerbau dienten.

Diese mittelalterliche Rodungsperiode und Kulturlandgewinnung mit Neugründung und Erweiterung von Gehöften und Dörfern durch die wachsende Bevölkerung, mit extensivem Wald- und Landbau, steigendem Bedürfnis an Weide- und Ackerflächen, sowie an Bau-, Brand- und Kohlholz leitete gravierende Veränderungen im Waldbild ein. Durch Übernutzung wurden die Wälder verwüstet, ihre Böden durch Degradation und Podsolierung zum Teil verändert, mit extensiver Landwirtschafts- und Waldnutzung sogar bis hin zur völligen Devastierung und Degradation.

Diese intensive Siedlungstätigkeit setzte sich aber nicht kontinuierlich bis in die Neuzeit

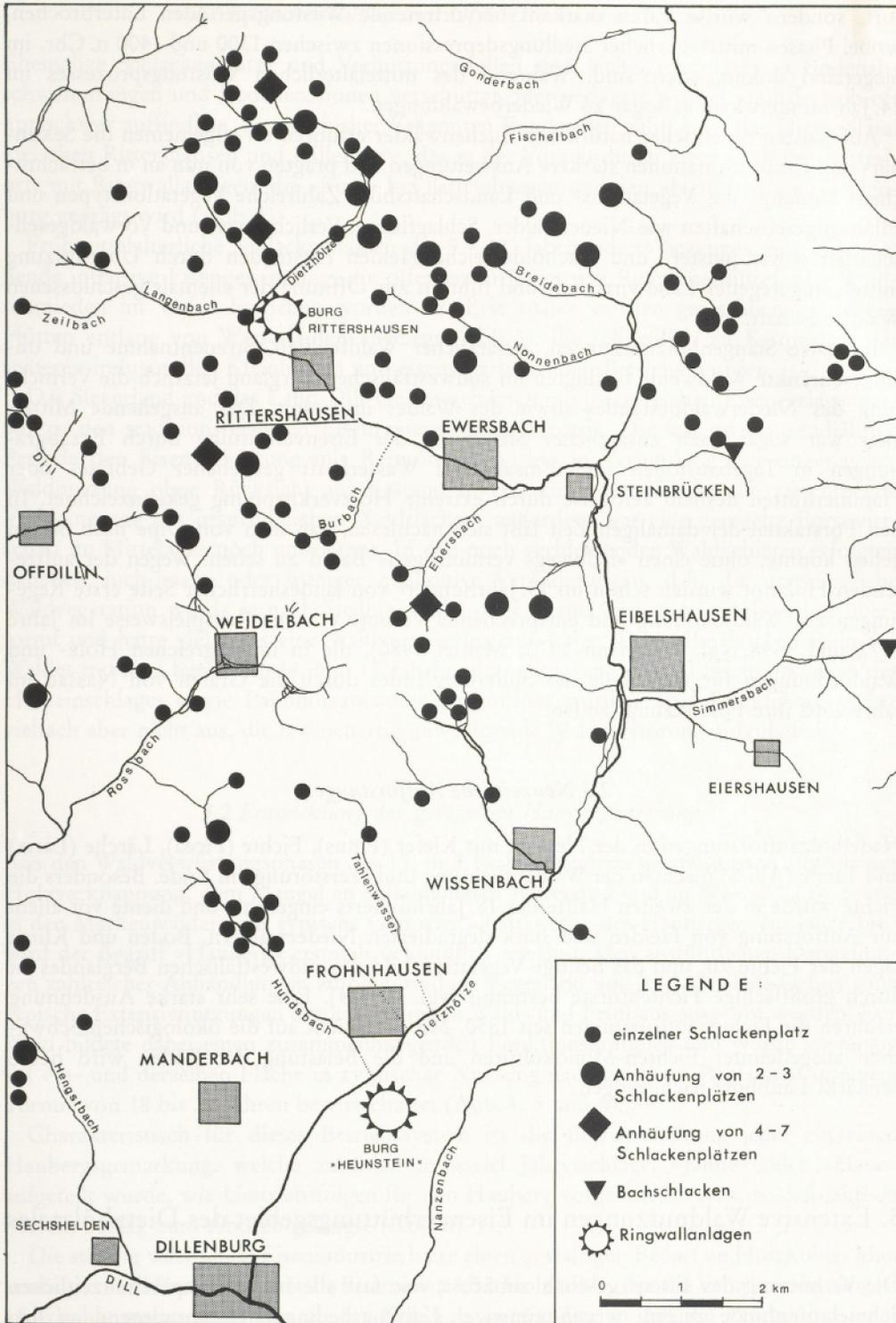


Abb.3 Verteilung von Schlackenplätzen im Dietzhölztal und Umgebung (nach JOCKENHÖVEL, Willms 1990).

fort, sondern wurde durch markant hervortretende Wüstungsperioden unterbrochen, wobei Phasen mittelalterlicher Siedlungsdepressionen zwischen 1300 und 1400 n. Chr. im Siegerland dokumentiert sind. Während des mittelalterlichen Wüstungsprozesses im 14. Jahrhundert kam es sogar zu Wiederbewaldungen.

Auf Kosten potentieller natürlicher Buchenwälder erfuhren im allgemeinen die Sekundär- und Ersatzformationen stärkere Ausweitungen und prägten von nun an in beträchtlichem Umfange das Vegetations- und Landschaftsbild. Zahlreiche Vegetationstypen und Pflanzengesellschaften wie Niederwälder, Schlagfluren, Verlichtungs- und Vorwaldgesellschaften sowie ginster- und wacholderreiche Heiden entstanden durch Übernutzung mittels unregelmäßiger Landwirtschaft und führten zur Öffnung der ehemals geschlossenen Waldlandschaft.

Intensive Stangenholznutzungen, zusätzlicher Waldfeldbau, Streuentnahme und uneingeschränkte Waldweide bedingten im südwestfälischen Bergland letztlich die Vernichtung des Niederwaldbestandes sowie des Waldes insgesamt. Das ausgehende Mittelalter war sogar nach zusätzlicher Steigerung der Eisenverhüttung durch Erzabgrabungen in Tagebaustollen und Einsatz mit Wasserkraft getriebener Gebläse- oder Hammerhütten deshalb zeitweise durch extreme Holzverknappung gekennzeichnet. In den Forstakten der damaligen Zeit läßt sich nachlesen, daß man von Olpe nach Siegen gehen konnte, ohne einen »halbwegs vernünftigen« Baum zu sehen. Wegen der auftretenden Holznot wurden schon im 15. Jahrhundert von landesherrlicher Seite erste Regelungen zur Waldschonung und entsprechende Verbote erlassen (beispielsweise im Jahre 1472 und 1498, vgl. Naumann 1970; Mantel 1980), die in umfangreichen Holz- und Waldordnungen für viele Teile des Süderberglandes durch die Grafen von Nassau im Jahre 1562 ihre Fortsetzung fanden.

### 2.3 Neuzeitliche Aufforstungen

Nadelholzaufforstungen in der Neuzeit mit Kiefer (*Pinus*), Fichte (*Picea*), Lärche (*Larix*) und Tanne (*Abies*) machten der Waldauflichtung und -zerstörung ein Ende. Besonders die Fichte wurde in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts eingeführt und diente vor allem zur Aufforstung von Heiden und stark degradierten Niederwäldern. Boden und Klima sagen der Fichte zu, und das heutige Vegetationsbild des südwestfälischen Berglandes ist durch großflächige Fichtenforste bestimmt (vgl. Abb. 4). Eine sehr starke Ausdehnung erfuhren die Fichtenaufforstungen seit 1850. Mit Rücksicht auf die ökologischen Schwächen ausgedehnter Fichten-Monokulturen und die Belastung der Böden wird heute verstärkt Laubholz nachgezogen.

## 3. Extensive Waldnutzungen im Eisenverhüttungsgebiet des Dietzhölztales

Die Verhüttung des Eisens geschah zunächst, wie fast alle früh- bis späteisenzeitlichen Schmelzofenfunde zeigen, wegen günstiger Luftzugsbedingungen vorwiegend an den oberen Berghängen mitten in den Niederwäldern. Früh- und hochmittelalterliche Verhüttungsplätze mit Rennöfen sowie gekoppelter Erzgewinnung und Köhlerei wurden ebenfalls als Waldschmieden mit Gebläseöfen an windexponierten Hängen angelegt (s. auch Sönneken 1971).

### 3.1 Schlackenhalde und Ofenreste im Dietzhölztal

Ehemalige Schlackenplätze und Verhüttungsstellen sind vielfach infolge von Bodenabschwemmungen und Bodenerosionen verschüttet oder verlagert worden und deshalb oft nur schwer auffindbar. Zu den bisher bekannten Fundstellen zählt auch das Dietzhölztal zwischen Rittershausen und Dillenburg, das in der Vorzeit durch zwei mächtige Zentralorte mit Ringwallanlagen, die »Burg« bei Rittershausen und den »Heunstein« bei Dillenburg geprägt wird (Abb. 3).

Frühmittelalterliche Schlackenhalde des 9.– 12. Jahrhunderts bezeugen eine anschließende intensive Eisengewinnung, die offenbar in Form von Rennfeuerhütten und Waldschmieden im Walde betrieben worden ist. Erst später wurden gewerblich betriebene Hütten entlang von Wasserläufen angelegt (Abb. 3), die schließlich zu Keimzellen der späteren industriellen Kleinhütten und eisenverarbeitenden Betriebe wurden.

Das Siegerland und das Lahn-Dill-Gebiet gehörten mit ihren reichen Eisenerzlagern zu den traditionsreichsten Eisenrevieren Mitteleuropas. Die fast zweitausendjährige Periode der Eisenverhüttung mit Rennöfen bewirkte in Verbindung mit unregelmäßiger Waldnutzung ohne Rücksicht auf Bestand und Zukunft der Wälder die zunehmende Verkleinerung der ursprünglichen Waldflächen; außerdem war eine geregelte Forstwirtschaft im Mittelalter noch unbekannt. In den noch verbleibenden Waldgebieten erfolgten daneben auch mehr oder weniger qualitative Veränderungen, d. h. die ursprüngliche Waldvegetation wurde je nach Siedlungsnähe oder -ferne stärker oder schwächer überformt und hatte vielerorts eine Waldverwüstung zur Folge. Dem allmählichen Ruin des Waldes trat man bereits im 14. und 15. Jahrhundert entgegen, indem Einschränkungen des Holzeinschlages sowie Laubholzanbauten angeordnet wurden. Ihre Effektivität reichte vielfach aber nicht aus, die lawinenartig anwachsende Waldzerstörung aufzuhalten.

### 3.2 Entwicklung der geregelten Haubergsnutzung

Aus den Waldverwüstungsphasen des 15. und 16. Jahrhunderts entstand nach allgemeiner Holzverknappung, dem Mangel an anbaufähigem Ackerland und an Weideflächen zuerst in den Markenwäldern das typische Genossenschaftswesen des Hauberges. Im Jahre 1467 wird der Begriff »Hauberg« erstmals urkundlich erwähnt. Den ausführlichen Darstellungen zahlreicher Abhandlungen zufolge, sind im Siegerland und im Lahn-Dill-Gebiet ganz typische Extensivnutzungen des kombinierten Wald- und Feldbaus ausgeübt worden. Der Wald bildete dabei einen zusammenhängenden Funktionskomplex und wurde vorrangig auf ein- und derselben Fläche in zyklischer Nutzung nach genauem Reglement in einem Turnus von 18 bis 22 Jahren bewirtschaftet (Abb. 4, 5 und 6).

Charakteristisch für dieses Betriebssystem ist die Bewirtschaftung jeder einzelnen Haubergsgemarkung, welche zunächst in soviel Jahresschläge, »Jahne« oder »Hau« aufgeteilt wurde, wie Umtriebsfolgen für den Hauberg vorgesehen waren, so daß jährlich nur ein Schlag zum Abtrieb gelangte (Abb. 6).

Die ständig wachsende Eisenindustrie hatte einen gewaltigen Bedarf an Holzkohle. Man benötigte zur Herstellung von 1 t Eisen etwa 3,5 t Holzkohle. Für die Verarbeitung von 1 t Holzkohle waren außerdem ca. 5 t Kohlholz notwendig, so daß die Produktion jeder Tonne Eisen ungefähr die 15–17fache Gewichtsmenge an Holz erforderlich machte. Zur Sicherstellung dieses enormen Bedarfes und der Nebennutzungen regelten in der Folgezeit verschiedene »Haubergs«- oder »Jahnordnungen« die Bewirtschaftung der Genossenschaftswälder.



Abb. 4 Großflächige Fichtenaufforstungen kennzeichnen heute die Waldgebirge des Süderberglandes, 1985.

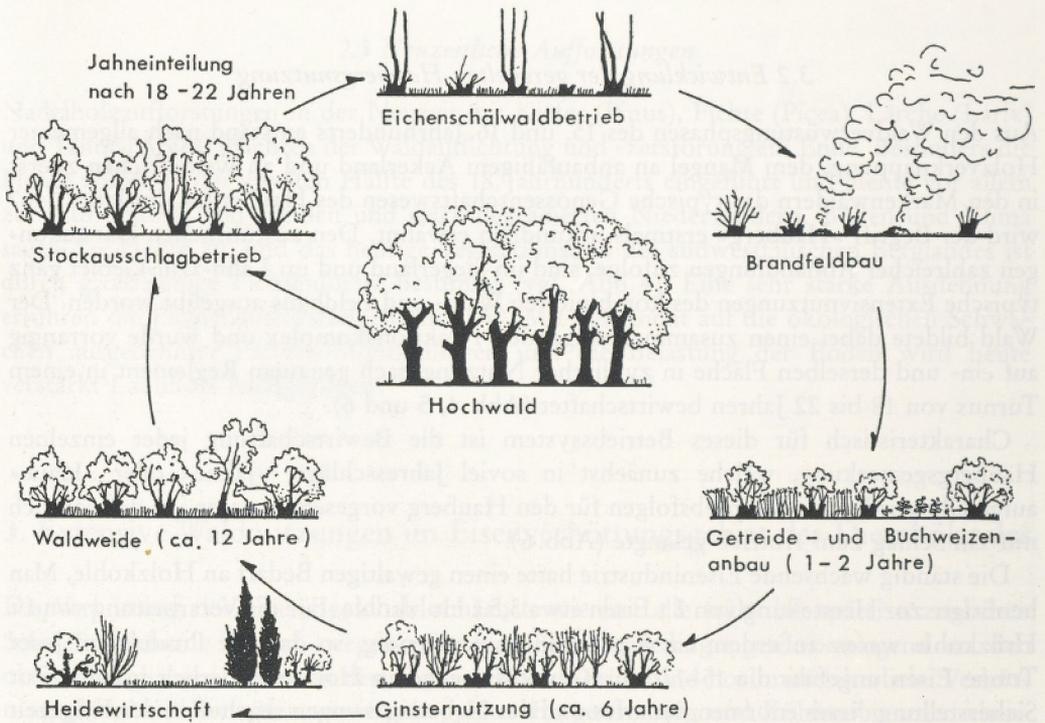


Abb. 5 Rotationssystem und Andauer von Holz- und Waldfeldbaunutzungen der zyklischen Haubergswirtschaft.



Abb. 6 Handtuchstreifenartige Haubergsschläge und Eichen-Birken-Niederwaldparzellen bei Mandeln, 1984.

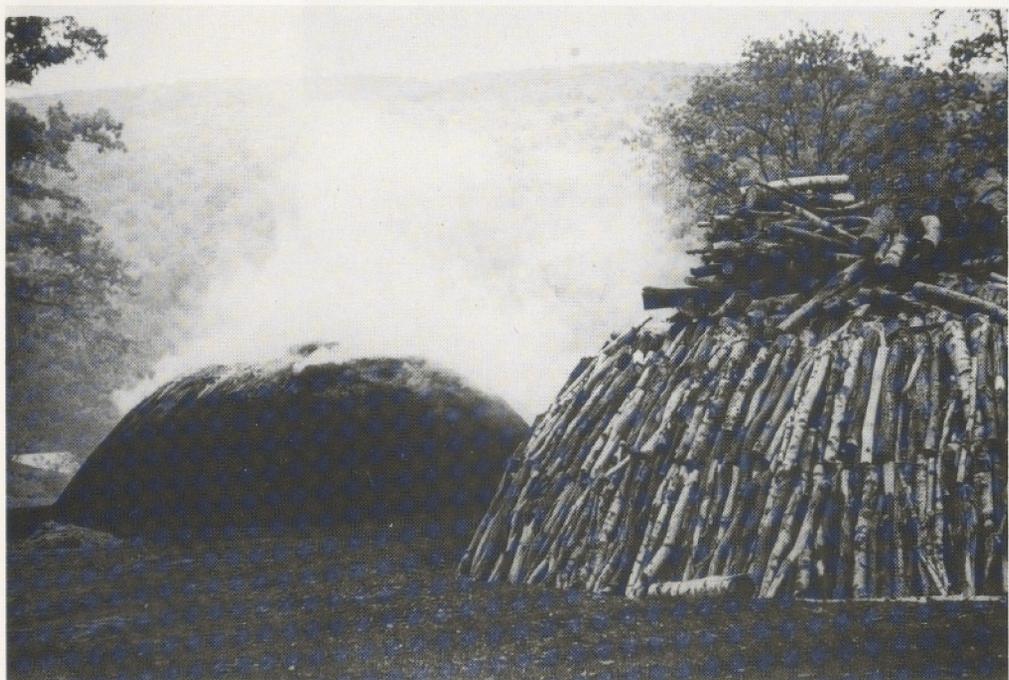


Abb. 7 Holzkohlenmeiler im Siegerland, 1984.



Abb. 8 Eichenschälwald bei Burbach-Wahlbach. Die Eichenrinde bleibt nach dem Schälen zum Trocknen am Stamm hängen und wird als Lohe zusammengebunden (1984).

Da zusätzlich seit dem 17. Jahrhundert das Lohschälen der Eichenrinden durch vermehrte Einrichtungen von Gerbereien entscheidend an Bedeutung gewann, wurde seit 1718 erstmalig die Lohgerberei zusätzlich in den Wirtschaftszyklus einbezogen.

Der Wald diente dabei:

- der Stangenholzgewinnung zur Herstellung von Holzkohle (Abb. 7),
- als Eichenschälwald zur Lohegewinnung (Abb. 8),
- dem Anbau von Getreide und Buchweizen (Abb. 9–11),
- der Ginster-, Futter- und Streugewinnung (Abb. 12),
- der Waldweide (s. auch Abb. 13).

Diese Nutzungsformen des Waldes finden sich in ganz Europa von den Pyrenäen bis nach Finnland verbreitet (vgl. auch Andersen 1988; Linkola 1988; Metailie et al. 1988; Pott 1986, 1988a, 1988b). Dabei ist allerdings zu sagen, daß z. B. Stangenholzgewinnung zur Herstellung von Holzkohle nicht unbedingt mit Waldfeldbau gekoppelt sein muß. Dasselbe gilt für den Eichenniederwald (Pott 1990).

Eine schmalparzellige Niederwaldschlagführung erfolgte nach genauem Reglement in einem Turnus von 18 bis 22 Jahren. Da fast alle Hauberge die gleiche Zahl an Parzellen



Abb. 9 Brandrodung zur Anlage eines Getreidefeldes, 1984.



Abb. 10 Roggenfeld im Hauberg und Stockausschlagen im Getreide, 1984.



Abb. 11 Buchweizenfeld, 1984.

aufwiesen, konnte in jedem Jahr der älteste Schlag abgetrieben werden. Eichen-Birken-Niederwälder, die sich streifenförmig die Berghänge hinaufziehen, zeugen mancherorts noch heute von der Aufteilung solcher Hauberge (Abb. 6). Zur Gewinnung von Gerberlohe wurde in schlagreifen, meist 18jährigen Niederwäldern nach Entfernung des Birken- und Reiserholzes die Rinde der Eichenstockausschläge mit einem Spezialmesser (Lohlöffel) von unten nach oben in einem Stück geschält. Zum Trocknen blieben anschließend die etwa 4 m langen Rindenstreifen bis zu 14 Tagen hängen, um danach als Lohe gebündelt in die Gerbereien zu gelangen (Abb. 8). Die Eichenstangen vermeilerte man zu Holzkohle (Abb. 7).

Nach der Holzentnahme und Räumung des Hauberges wurde die Grasnarbe geschält, mit anfallenden Kleinhölzern zum Trocknen aufgehäuft und verbrannt. Bevor für ein oder zwei Jahre kurzstrohiger Roggen, Hafer oder Buchweizen (*Fagopyrum esculentum*) eingesät werden konnte, wurde die Holz- und Rasenasche über den Haubergsacker verstreut und eingepflügt. Im Getreide und im Buchweizen wuchsen die Stockausschläge wieder hoch (Abb. 9–11). Am Ende der Ackerbauperiode keimten auf den Parzellen

Abb.12 Besenginsterreiche Heideflächen im Haubergsgebiet, 1984.



Abb.13 Wacholderheide mit Borstgrastriften als Relikt der Extensivbeweidung, 1984.



infolge der Lichtstellung große Mengen an Besenginster (*Cytisus scoparius*) (Abb. 12), der durch seine Stickstoff-fixierende Wurzelsymbiose zur Nährstoffanreicherung des Hauberges beigetragen hat. Erst im 4. Schonjahr erlebte der Besenginster seine volle Blühreife und große Massentfaltung mit 2–3 m hohen Büschen (»Ginsterberge«), in deren Schutz die Stockausschläge von Eiche und Birke ungehindert heranwachsen konnten. Wenn nach etwa sechs Jahren durch Schattenwirkung und Konkurrenz der weiterwachsende Stangenhölzer die Ginsterbüsche geschwächt waren und allmählich zusammenbrachen, gab man den Hauberg generell zur Viehhude frei. Im Laufe des rund 18jährigen Umtriebs ließ man vom 4. Jahr an die Schafe und vom 6. Jahr an unter der Führung eines Hirten das Großvieh (vor allem Rinder) und Schweine zur Hude und Mastfütterung in den Hauberg. In dieser Phase des Niederwaldaufwuchses konnten im allgemeinen die Stockausschläge vom Weidewiech nicht mehr abgefressen werden. Der Hauberg unterlag in der Regel für zwölf Jahre der Waldweidenutzung.

In Verbindung mit den Holz- und Ackerbaunutzungen hatte aber die Intensität der Beweidung mehr oder weniger gravierende Überformungsprozesse in den nur schwer sich regenerierenden Niederwaldparzellen zur Folge. Den verschiedenartigen Standortbedingungen und der artspezifischen Verbißresistenz entsprechend, bildeten sich bei andauerndem Beweidungsdruck vielfach Degradationskomplexe mit Borstgrasrasen, Wacholderbüschen oder hochheideähnlichen Vegetationstypen (Abb. 13), in denen nach Beendigung des Vieheintriebes immer wieder Eichen nachgepflanzt und Birken ausgesät werden mußten, um das Stangenholz zu erhalten.

### 3.3 Vegetationskomplexe als Relikte von Waldfeldbaunutzungen

Der Haubergsbetrieb hatte gravierende Überformungsprozesse in den nur schwer sich regenerierenden Niederwaldparzellen zur Folge. Diese führten zu einer Reihe halbnatürlicher Pflanzengesellschaften und Vegetationstypen mit Niederwäldern, Schlagfluren, Verlichtungs- und Vorwaldgesellschaften sowie ginster- und wacholderreiche Heiden infolge von Hudenutzungen. Sie lassen sich (nach Pott 1985b, 1986) so zuordnen, wie es in der Tab. 2 angeführt ist.

So kommt es noch heute unmittelbar nach dem Holzabtrieb durch spontane Lichtstellung zu Vergrasungseffekten mit *Avenella flexuosa*; als Staudenfluren bedecken im 2. und 3. Jahr nach dem Holzschlag ausgedehnte Fingerhut-Schlaggesellschaften vom Typ des *Digitali-Epilobietum* die nachwachsenden Niederwaldparzellen. Nachfolgende *Senecio fuchsii*-, *Sambucus racemosa*- und *Betula alba*-reiche Verlichtungs- und Vorwaldstadien leiten den Prozeß der Waldregeneration ein, wobei eichenreiche Niederwälder dominieren. An vielen Stellen sind auch *Pteridium aquilinum*-reiche Niederwälder verbreitet; sie zeigen exemplarisch, wie natürliche Vegetationseinheiten durch Brandfeldbau und Extensivbeweidung in qualitativ völlig anders strukturierte Ersatzformationen überführt werden können. Auch die mannshohen und dichten Ginsterfluren mit ausschließlicher Dominanz von *Cytisus scoparius* sind als Relikte des Brandfeldbaues anzusehen. (Die Namen der Pflanzengesellschaften und Vegetationstypen basieren auf der Zusammenstellung der Pflanzengesellschaften Deutschlands von Pott 1992).

Kleine Reste weidebedingter Vegetationskomplexe in Form von Borstgrastriften mit *Nardus stricta* im häufigen Wechsel mit *Calluna*- und *Vaccinium*-Bergheiden bezeugen noch an vielen Stellen die ehemals großflächig verbreiteten Hutungen.

Aus einer Waldgesellschaft können nunmehr bei verschiedenen Nutzungsmaßnahmen mehrere kleinräumig differenzierte Ersatzgesellschaften entstehen, deren Existenz und

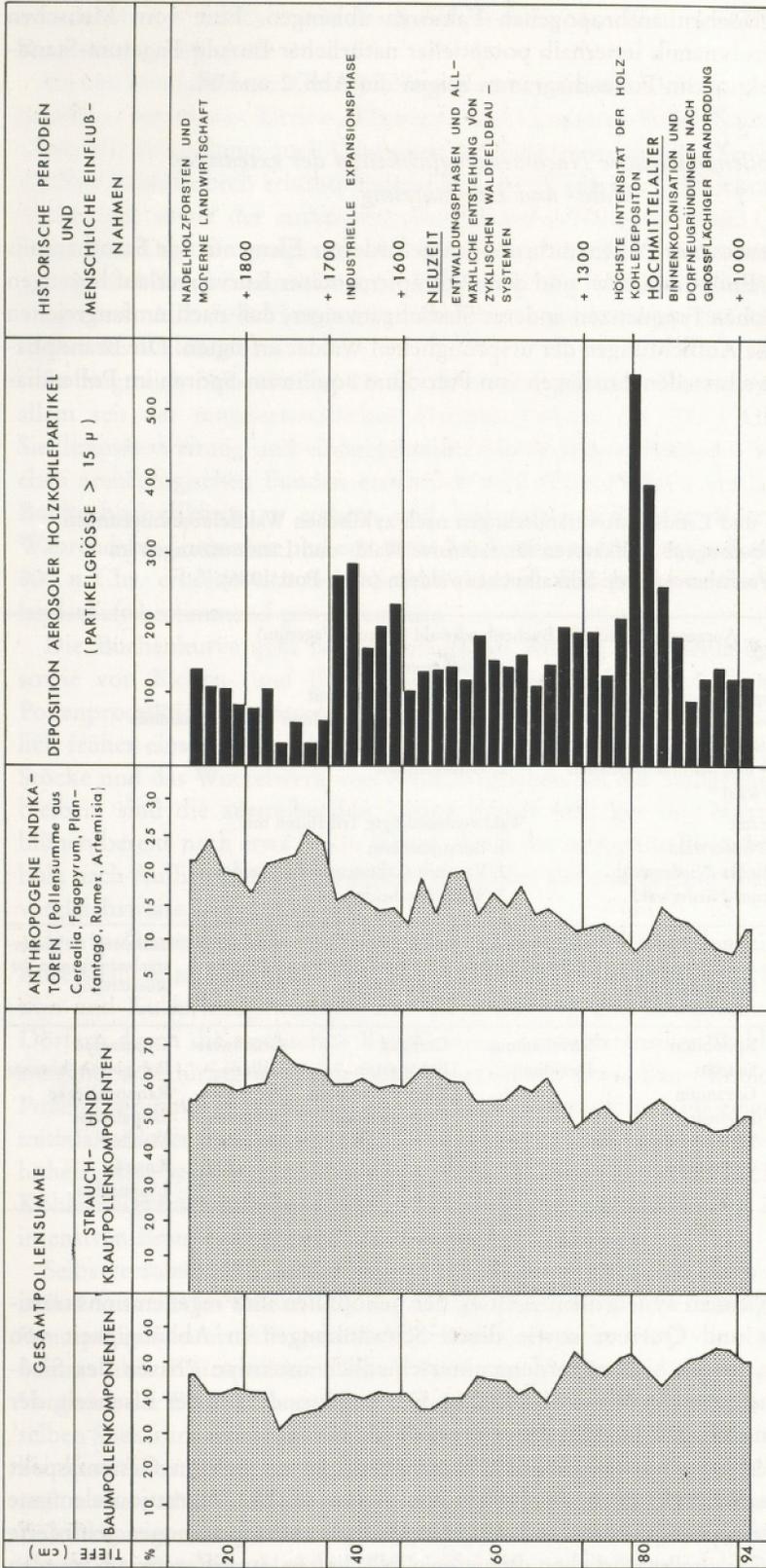


Abb. 14 Deposition aerosoler Holzkohlenpartikel im Eisenverhüttungsgebiet des Dietzhölztales (Teildiagramme aus dem Moor am Zeilbach, Rittershausen; aus SPEIER 1990).

Fortdauer von spezifischen anthropogenen Faktoren abhängen. Eine vom Menschen ausgelöste Vegetationsdynamik innerhalb potentieller natürlicher Luzulo-Fagetum-Standorte und deren Reflektion im Pollendiagramm zeigen die Abb. 2 und 14.

### 3.4 Pollenanalytische Nachweismöglichkeiten der extensiven Wald- und Landnutzung

Die Häufung nachgewiesener Pollen anthropogen geförderter Elemente wie *Sarothamnus* (= *Cytisus*), *Senecio*, *Epilobium* usw. und deren komplementärer Kurvenverlauf bezeugen in Verbindung mit hohen Frequenzen anderer Siedlungsanzeiger, daß nach umfangreichen Brandrodungen starke Auflichtungen der ursprünglichen Wälder erfolgten. Die Brandphasen zeigen sich in jeweils steilen Anstiegen von *Pteridium aquilinum*-Sporen im Pollendiagramm (s. Abb. 2).

Tabelle 2 Wald- und Landschaftsveränderungen nach zyklischen Waldfeldbaunutzungen und anthropo-zoogene Indikatoren für extensive Wald- und Landnutzungen im Wuchsbereich von Silikatbuchenwäldern (nach Pott 1986).

Ausgangsgesellschaft: Buchenhochwald (Luzulo-Fagetum)					
Holznutzungen		Waldfeldbaunutzungen			
Schlagfluren und Regenerationsstadien mit		Ackerunkrautbestände mit			
1. <i>Avenella flexuosa</i> -Vergrasung		1. <i>Epilobium angustifolium</i> und <i>Sarothamnus scoparius</i>			
2. <i>Digitali</i> - <i>Epilobietum</i>		2. Ginsterfluren			
3. <i>Senecio fuchsii</i> - und <i>Sambucus</i> -Stadien					
4. <i>Betula alba</i> -Vorwald					
Niederwaldbestände mit		Waldweidebedingte Triffluren mit			
1. Eichen-Birken-Niederwald		1. Borstgrasrasen			
2. <i>Pteridium aquilinum</i> -Niederwald		2. <i>Vaccinio</i> - <i>Callunetum</i> -Bergheiden			
3. <i>Luzulo-Quercetum</i> -Niederwald		3. Wacholderheiden			
Indikatoren für potentielle natürliche Buchenwälder als Ausgangsgesellschaft für anthropogene Ersatzformationen	Schlagfluren und Auflichtungszeiger <i>Epilobietea</i> -Gruppe	Zeiger für Brandfeldbau-Aktivitäten	Indikatoren für Ackerbau-Tätigkeiten <i>Segetal</i> -Gruppe	Waldweide-Indikatoren <i>Hude</i> -Gruppe	Indikatoren für Feuchtgrünlandnutzungen der Montanregion
Fagus	<i>Epilobium</i>	<i>Sarothamnus</i>	<i>Cerealia</i>	Gramineae	Cyperaceae
Hedera	<i>Senecio</i>	<i>Pteridium</i>	<i>Fagopyrum</i>	Calluna	<i>Polygonum bistorta</i>
Luzula	<i>Geranium</i>		<i>Rumex acetosella</i>	<i>Vaccinium</i>	Ranunculaceae
	<i>Digitalis</i>		<i>Chenopodium</i>	<i>Juniperus</i>	<i>Sanguisorba</i>
	<i>Melampyrum</i>			Urtica	<i>Mentha</i>
	Gramineae				<i>Knautia</i>
					<i>Lysimachia</i>

In Verbindung mit einem synchronen Anstieg der heliophilen und regenerationskräftigen Gehölze *Betula* und *Quercus* sowie deren Schwankungen in Abhängigkeit von Siedlungsfrequenzen, zeigen sich außerdem unterschiedlich intensive Phasen des Siedlungsganges mit einhergehender Waldveränderung. Das ist besonders in der Eisenzeit, der sächsisch-fränkischen Zeit und im Mittelalter der Fall (Abb. 14).

Zu den Indikatoren für derartige Eingriffe in den Wald lassen sich im Gesamtaspekt einzelner Diagrammabschnitte auch die Pollen von Arten solcher Vegetationselemente hinzurechnen, die noch heute im rezenten Landschaftsbild als anthropo-zoogen geförderte Einheiten mit zum Teil halbnatürlichen Pflanzengesellschaften ausdifferenziert werden

können. In der Tabelle 2 sind die Indikatoren für den Waldfeldbau und seine Nebennutzung zusammengestellt.

Zu den Nutzpflanzen (*Cerealia*, *Fagopyrum*) treten als Kulturbegleiter vermehrt *Chenopodium*-, *Artemisia*-, *Urtica*-, *Plantago*- und *Centaurea*-Pollen hinzu, wobei im Bergland neben der Kornblume auch *Centaurea montana* vertreten ist. Die Waldweide äußert sich darüber hinaus durch erhöhte Frequenzen der Wildgräser, Heidekrautarten (*Calluna* und *Vaccinium*) sowie der einhergehenden *Juniperus*-Pollenspektren. Obwohl *Sarothamnus scoparius*, *Digitalis purpurea* und *Epilobium angustifolium* entomogame Arten sind, gelingt auch ihr pollenanalytischer Nachweis in den Kleinstmooren inmitten der Waldfeldbaugebiete. Alle diese Phänomene zusammen dokumentieren das Alter und die Nachhaltigkeit des Waldfeldbaus.

Es zeigt sich besonders im Profil des Siegerländischen Erndtebrück (Abb. 2), daß vor allem seit der jungesisenzeitlichen Hallstatt-Periode (ab 700 v. Chr.) infolge kräftiger Siedlungsausweitung und einhergehender Holzkohleproduktion – wie auch aus zusätzlichen archäologischen Funden ersichtlich wird (Pott 1985a) – ein langsamer Wandel von Buchenhochwäldern zu eichen- und birkenreichen Niederwäldern stattgefunden hat. Während der Latènezeit und erst recht bei Einsetzen fränkischer Landnahmephasen gegen 800 n. Chr. erhöhte sich der Niederwaldanteil und dürfte seither in einigen Regionen landschaftsbestimmend geworden sein.

Die Buchenkurve geht bei gegenläufigem Anstieg von Siedlungszeigerpollenspektren sowie von Eichen- und Birkenpollen kontinuierlich zurück. Eine Blühfähigkeit und Pollenproduktion von Stockausschlaghölzern, die in den Eichen-Niederwäldern tatsächlich früher einsetzt als in hochwaldartigen Beständen, wird dabei vorausgesetzt. Da alte Stöcke und das Wurzelwerk von Ausschlageichen bei der Stangenholzwirtschaft erhalten bleiben, sind die austreibenden Loden immer sehr gut mit Nährstoffen versorgt und blühen bereits nach etwa 14–16 Jahren. Auch die heliophile Birke breitet sich als Pionierholz nach Auflichtung der Buchenwälder sofort aus und beginnt ebenfalls mit 7–10 Jahren vergleichsweise früh zu blühen.

Die pollenanalytische Untersuchung eines Kleinstmoores im Lahn-Dill-Gebiet bei Rittershausen zeigt in hoher zeitlicher Auflösung die hochmittelalterliche Binnenkolonisation und Kulturlandgewinnung mit Neugründung und Erweiterung von Gehöften und Dörfern durch die wachsende Bevölkerung, einem extensiven Wald- und Landbau, dem steigenden Bedürfnis an Weide- und Ackerflächen sowie Bau-, Brand- und Kohlholz. Die Pollendiagramme Erndtebrück und Zeilbach (s. Abb. 2 und 14) zeigen die Auswirkungen mittelalterlicher und neuzeitlicher Landnahmeprozesse nach intensiver Brandrodung. Der hohe Eintrag von Holzkohlepartikeln (Abb. 14) in das Moor, der höchstwahrscheinlich auf Köhlertätigkeiten mit Rennfeuerhütten im Walde zurückzuführen ist, verdeutlicht diese intensiven Brandrodungswellen und Brandfeldbauphasen.

Selbstverständlich kann der Verlauf von Baumpollenkurven allein noch keinen Einblick in das Ausmaß der Waldauflichtung an sich vermitteln (s. Darstellung des Verhältnisses der Baumpollensumme AP zur Nichtbaumpollensumme NAP in der Abb. 14), weil die Summe aller Baumpollen in jedem Spektrum gleich 100 Prozent gesetzt wird. Erst ein Vergleich der Baumpollensumme mit dem Pollenanteil der Sträucher und Kräuter, die im selben Spektrum enthalten sind, bietet Aufschlüsse über die Waldbedeckung. Deutlich tritt bei dieser Darstellung hervor, daß der natürliche Wald – einschließlich der Bäume feuchter und nasser, also auch mooreigener Standorte – im frühen Mittelalter beginnend, an Wuchsraum verliert. Diese Verlichtung geht im Süderbergland überwiegend auf Kosten der Buche. Das hohe Maß der Waldauflichtung setzt sich bis zur Gegenwart hin fort.

## 4. Literatur

- ANDERSEN 1988 = S.T. ANDERSEN: Retrospective studies of man-induced changes in Danish forests by means of pollen analysis from bogs and soils. In: F. SALBITANO (ed.), Human influence on forest exosystems development in Europe (Bologna) 13–20.
- BUDDE 1929 = H. BUDDE: Waldgeschichte des Sauerlandes auf Grund von pollenanalytischen Untersuchungen seiner Moore. *Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft* 47, 327–337.
- FRITZ 1952 = E. FRITZ: Zur Entstehung des Niederwaldes. Holzkohlenuntersuchung der La Tène-Zeit aus dem Giebelwald. *Blätter des Siegerländischen Heimatvereins* 3, 78–80.
- JOCKENHÖVEL, WILLMS 1990 = A. JOCKENHÖVEL, Chr. WILLMS: 1. Zwischenbericht über die archäologischen Untersuchungsergebnisse im Rahmen des Forschungsprojektes »Untersuchungen zur vor- und frühgeschichtlichen Eisengewinnung und Eisenverarbeitung im Lahn-Dill-Gebiet«. – Seminar für Ur- und Frühgeschichte, Westf. Wilhelms-Universität Münster.
- KRASA 1931 = O. KRASA: Frühgeschichtliche und mittelalterliche Eisenschmelzen im Siegerland. *Siegerland* 13, 49–55.
- LINKOLA 1988 = M. LINKOLA: The influence of the slash-and-burn cultivation on forest exosystems and forest landscapes in Finland. In: F. SALBITANO (ed.), Human influence on forest ecosystems development in Europe (Bologna) 79–89.
- MANTEL 1980 = K. MANTEL: Forstgeschichte des 16. Jahrhunderts unter dem Einfluß der Forstordnungen und Noe Meurers (Hamburg, Berlin).
- METAILIE et al. 1988 J.P. METAILIE, J. BONHOTE, C. FRUHAUF: A thousand years of forest history in the French Pyrenees mountains: the Ariege example. In: F. SALBITANO (ed.), Human influence on forest ecosystems development in Europe (Bologna) 159–167.
- NAUMANN 1970 = G. NAUMANN: Forstgeschichte der ehemaligen Grafschaft Sayn-Wittgenstein-Hohenstein bis 1900. Diss. Göttingen.
- POTT 1985a = R. POTT: Beiträge zur Wald- und Siedlungsentwicklung des Westfälischen Berg- und Hügellandes auf Grund neuer pollenanalytischer Untersuchungen. *Siedlung und Landschaft* 17, 1–38.
- POTT 1985b = R. POTT: Vegetationsgeschichtliche und pflanzensoziologische Untersuchungen zur Niederwaldwirtschaft in Westfalen. *Abhandlungen des Westfälischen Museums für Naturkunde* 47, 4 (Münster).
- POTT 1986 = R. POTT: Der pollenanalytische Nachweis extensiver Waldbewirtschaftungen in den Haubergen des Siegerlandes. In: K.-E. BEHRE (ed.), *Anthropogenic indicators in pollen diagrams* (Rotterdam, Boston) 125–134.
- POTT 1988a = R. POTT: Extensive anthropogene Vegetationsveränderungen und deren pollenanalytischer Nachweis. *Flora* 180, 153–160.
- POTT 1988b = R. POTT: Impact of human influences by extensive woodland management and former land-use in North-Western Europe. In: F. SALBITANO (ed.), Human influence on forest ecosystems development in Europe (Bologna) 263–278.
- POTT 1990 = R. POTT: Die Haubergswirtschaft im Siegerland. *Wilhelm-Münker-Stiftung*, Heft 28, 6–41.
- POTT 1992 = R. POTT: Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. 1. Aufl. 437 S. Ulmer-Verlag, Stuttgart.
- POTT, CASPERS 1989 = R. POTT, G. CASPERS: Waldentwicklung im südwestfälischen Bergland. *Spieker* 33, 45–56.
- REHAGEN 1970 = H. W. REHAGEN: Moorbildungen und Vegetationsgeschichte. In: *Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:25 000, Erläuterungen zu Blatt 5014 Hilchenbach (Krefeld)* 118–124.
- SÖNNECKEN 1971 = M. SÖNNECKEN: Die mittelalterliche Rennfeuertverhüttung im märkischen Sauerland. *Siedlung und Landschaft* 7 (Münster).
- SPEIER 1990 = M. SPEIER, Pollenanalytisch-vegetationsgeschichtliche Untersuchungen in einem Moor im Lahn-Dill-Gebiet bei Rittershausen. Unveröff. Staatsexamensarbeit Hannover.