

**Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Geobotanik
in Schleswig-Holstein und Hamburg**

(AG. Floristik . . . von 1922)

Herausgegeben von Prof. Dr. E.-W. Raabe

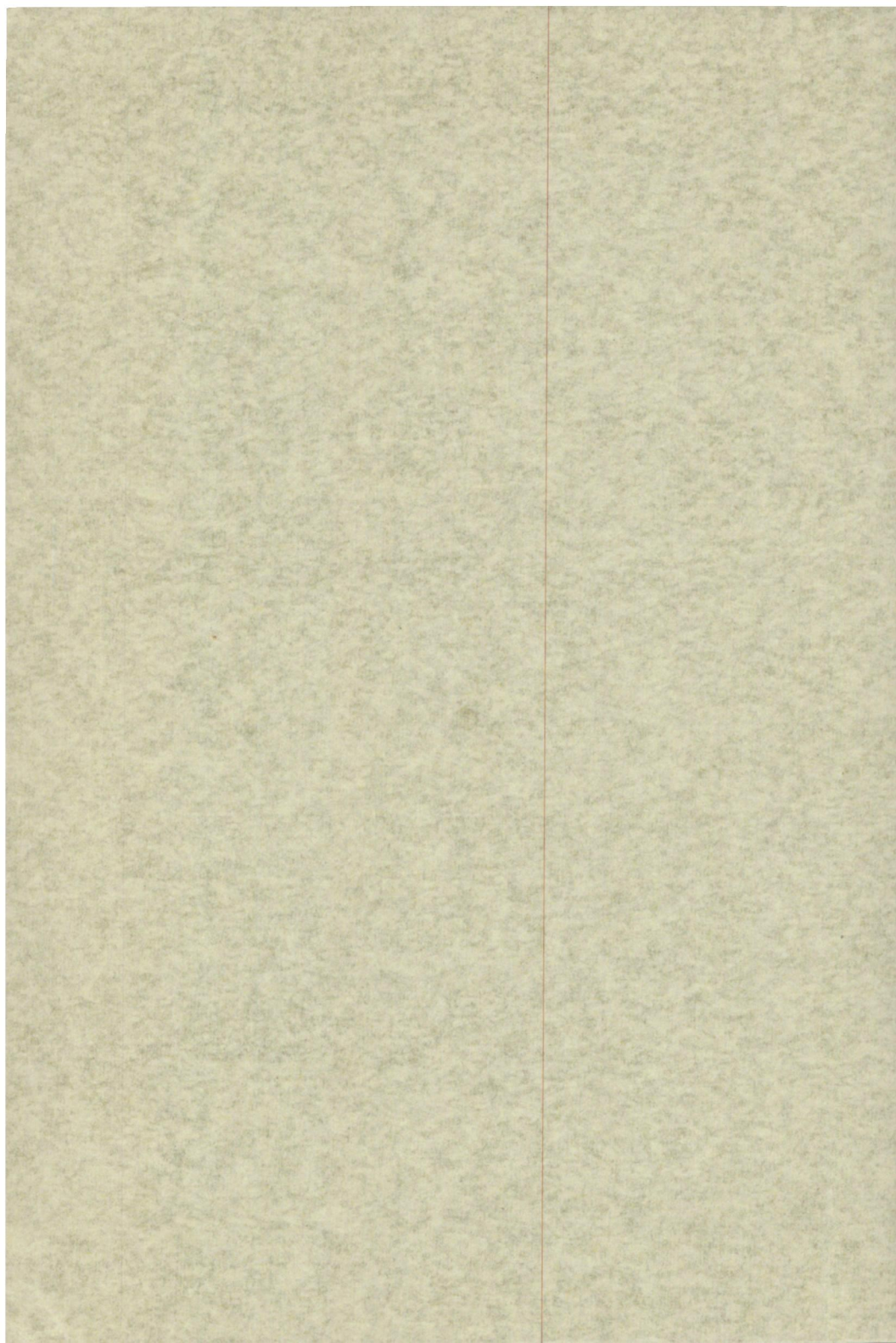
Heft 24

**Zur Geschichte und Vegetation
ostholsteinischer Stockausschlagwälder**

von

Walter Clausen

Kiel 1974



Roweclx

Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Geobotanik
in Schleswig-Holstein und Hamburg

(AG. Floristik . . . von 1922)

Herausgegeben von Prof. Dr. E.-W. Raabe

Heft 24

Zur Geschichte und Vegetation
ostholsteinischer Stockausschlagwälder

von

Walter Clausen

Kiel 1974

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. E I N L E I T U N G	3
1.1. FRAGESTELLUNG	3
1.2. ARBEITSGANG UND METHODEN	3
1.3. DAS UNTERSUCHUNGSGEBIET	5
2. H I S T O R I S C H E R T E I L	6
2.1. DIE QUELLEN	6
2.2. DIE WALDENTWICKLUNG SEIT DEM ATLANTIKUM	8
2.3. MENSCH UND WALD	9
2.3.1. Von der Jüngerer Steinzeit bis zum Beginn des Mittelalters	9
2.3.2. Die großen Rodungen während des Mittelalters und zu Beginn der Neuzeit	11
2.3.3. Nutzungen des Waldes	12
2.3.3.1. Nutzung als Futtermittel für Haustiere	12
2.3.3.2. Nutzung des Holzvorrates	13
2.3.4. Die großen Kriege des 17. und beginnenden 18. Jhdt.	14
2.3.5. Die Verkoppelung und ihre Folgen für den Wald	15
2.3.6. Beginn der Waldpflege	17
2.3.7. Beginn einer geregelten Forstwirtschaft	18
2.4. NIEDERWALD - RELIKT EINER VORMALIGEN WALD-WIRTSCHAFTSFORM ?	18
2.4.1. Definitionen	19
2.4.2.1. Waldbesitz und Waldnutzung im Untersuchungsgebiet	20
2.4.2.2. Die Hölzungen der Bauern	22
2.4.3. Die Knickverordnungen und ihre Folgen für die Bauernwälder	24
2.4.4. Rekonstruktion der Physiognomie der Wälder im Untersuchungsgebiet	25
2.4.4.1. Das Verhalten einiger Holzarten bei Hieb und Beweidung	26
2.4.4.2. Verhalten der Bodenflora bei Hieb und Beweidung	27
2.4.4.3. Hart- und Weichholzgerechtheit	28
2.4.4.4. Die Physiognomie der Wälder bis 1800	29
2.4.4.5. Die Physiognomie der Wälder nach 1800	31
2.5. ZUSAMMENFASSUNG DES HISTORISCHEN TEILES	35
3. P F L A N Z E N S O Z I O L O G I S C H E R T E I L	36
3.1. DIE UNTERSUCHUNGSOBJEKTE	36

	Seite
3.2. DIE GEOGRAPHISCHE VERTEILUNG DER NIEDERWALD- RESTE IM UNTERSUCHUNGSGEBIET	37
3.3. DAS ALTER DER BESTÄNDE	38
3.4. DIE FASSUNG DER PFLANZENGESELLSCHAFTEN	40
3.5. DIE VEGETATIONSEINHEITEN	42
3.5.1. Allgemeine Charakterisierung der Bestände	42
3.5.2. Die Niederwälder der lehmigen Jungmoräne	47
3.5.2.1. Die Erlen-Eschen-Niederwälder	48
3.5.2.2. Die Eichen-Hainbuchen-Niederwälder	54
3.5.2.3. Die buchenreichen Niederwälder	71
3.5.3. Die Niederwälder sandiger Hänge	74
3.5.3.1. Buchenreiche Niederwälder	74
3.5.3.2. Eichen-Hainbuchen-Niederwälder	76
3.5.3.3. Populus tremula-Niederwälder	77
3.5.4. Niederwaldkahlschläge und Jungflächen	79
3.6. DIE SYSTEMATISCHE STELLUNG DER NIEDERWÄLDER	80
3.6.1. Vergleich Niederwald - Hochwald	80
3.6.2. Systematik der ostholsteinischen Niederwälder	81
3.7. ZUSAMMENFASSUNG	87
QUELLENVERZEICHNIS	91
LITERATURVERZEICHNIS	92
ABBILDUNGEN	100
TABELLEN	107

Neben den gebräuchlichen werden in dieser Arbeit folgende Abkürzungen ständig verwendet:

LA 25:257 = Landesarchiv Schleswig-Holstein, Abteilung 25,
Faszikel Nr. 257

LV 25 = Literaturverzeichnis Nr. 25

M.B. 1628 = Topographische Karte 1:25 000, Blatt Nr. 1628

1. EINLEITUNG

In der ostholsteinischen Jungmoränenlandschaft gibt es neben den Waldflächen der Staatsforste und Gutswaldungen kleine, mit Buschwerk und vereinzelt starken Eichen bestandene Flächen (Abb.1). In diesen Stockausschlagwäldern ist wenig Rotbuche vorhanden, die überall in den Forsten als vorherrschende Baumart auftritt. Wir können davon ausgehen, daß etwa 0,40 bis 0,45 % der Gesamtfläche des Untersuchungsgebietes (s.S.5) von Stockausschlagwäldern bedeckt sind, die nicht mehr im Grundwasserbereich stehen. Diese etwa 150 Waldstücke mit einer Gesamtfläche von knapp 1 000 ha werden in der Arbeit untersucht und im folgenden als Stockausschlagwälder bezeichnet.

1.1. FRAGESTELLUNG

In dieser Arbeit wird einerseits versucht, die historische Entwicklung der Stockausschlagwälder zu beschreiben, soweit sie aus dem eingesehenen Quellenmaterial ersichtlich wird.

Zum anderen sollen diese Gehölze, die für das Aussehen unserer Wälder bis etwa 1800 und für das ehemalige Bild unserer Landschaft charakteristisch sein dürften, in ihrer Physiognomie und floristischen Zusammensetzung festgehalten werden. Dieses erscheint deshalb besonders wichtig, weil solche Waldreste in der Gegenwart durch Umwandlung in Nadelholz oder durch Überführung in hochwaldartige Bestände in rascher Abnahme begriffen sind.

Zum dritten soll gezeigt werden, daß die Stockausschlagwälder nicht nur physiognomisch und forstwirtschaftlich, sondern auch pflanzensoziologisch zu definieren sind. Dabei ist die Frage zu erörtern, ob floristische und pflanzensoziologische Unterschiede gegenüber den vorhandenen, als bedingt naturnah zu bezeichnenden Hochwäldern (LV 34) im Untersuchungsgebiet bestehen. Außerdem soll versucht werden, diese Gehölze in das System der Wälder einzuordnen, wie TÜXEN (LV 143, 145) es für Nordwestdeutschland aufgestellt hat.

1.2. ARBEITSGANG UND METHODEN

Dem pflanzensoziologischen Teil der Arbeit liegen über 400 Vegetationsanalysen zugrunde, die in den Jahren 1965 bis 1968 durchgeführt wurden. Manche Probeflächen wurden während einer Vegetati-

onsperiode mehrfach aufgesucht, um das gesamte Arteninventar zu erfassen. Die Forderung, möglichst alle im Untersuchungsgebiet noch vorhandenen Stockausschlagwälder durch Vegetationsanalysen dokumentarisch für die Zukunft festzuhalten, führte zu einer Aufnahmenanzahl, die im Verhältnis zur vorhandenen Fläche zu groß erscheint.

Die Probeflächen waren nach Möglichkeit 300 bis 400 m² groß. Diese Richtgröße mußte jedoch häufig unterschritten werden, um dem Grundsatz der Homogenität der Probeflächen gerecht zu werden. Diesen Grundsatz zu befolgen, bereitete oft Schwierigkeiten, die vor allem reliefbedingt waren. Sie wurden ferner durch zu geringe Größe mancher Waldstücke hervorgerufen, die einer starken Randbeeinflussung durch angrenzende Wirtschaftsländereien unterlagen.

Die Deckungsgrade der einzelnen Arten wurden in Prozenten geschätzt. Dabei bedeuten "+" weniger als 1 % Deckung mit mehreren Individuen und "r" weniger als 1 % Deckung mit ganz geringer Individuenanzahl.

Die Vegetation einer Probefläche wurde in vier Schichten eingeteilt. Dabei zählen zur Baumschicht nur alte Kernwüchse, die über das allgemeine Kronenniveau hinausragen. Die Strauchschicht setzt sich zusammen aus echten Sträuchern, aus den Stockausschlägen an sich baumförmiger Arten und aus Kernwüchsen, die sich noch innerhalb des allgemeinen Kronenniveaus befinden. Die zur Typisierung in erster Linie herangezogene Krautschicht wird hauptsächlich aus Geophyten und Hemikryptophyten gebildet. Die ebenfalls beteiligten Chamaephyten und Therophyten sind nur gering vertreten. Die Moosschicht konnte kaum berücksichtigt werden, da in den untersuchten Beständen nur wenige Moose mit meist nur geringer Bedeckung gefunden wurden.

Die Vegetationsanalysen wurden in der üblichen Weise zu Vegetationstabellen verarbeitet. Ein erstes Ziel war, ökologische Artengruppen herauszufinden, und durch diese zu einer logischen Gliederung des gesamten Vegetationskomplexes zu gelangen. Es ergab sich allerdings, daß dabei die Charakterartenlehre BRAUN-BLANQUETS und "soziologische Artengruppen", wie sie holländische und einige ostdeutsche Pflanzensoziologen verwenden, zu Hilfe genommen werden mußten.

Nach Abschluß der Geländearbeiten wurde im Landesarchiv in Schles-

wig umfangreiches Quellenmaterial durchgesehen. Darüberhinaus wurden mehrere Gutsarchive und das Geodätisk Institut in Kopenhagen aufgesucht, um das Quellenstudium zu vervollständigen. Diese Arbeiten ergaben eine Fülle an Einzelheiten zur allgemeinen Waldgeschichte Schleswig-Holsteins, vor allem im 18. und beginnenden 19. Jhdt.

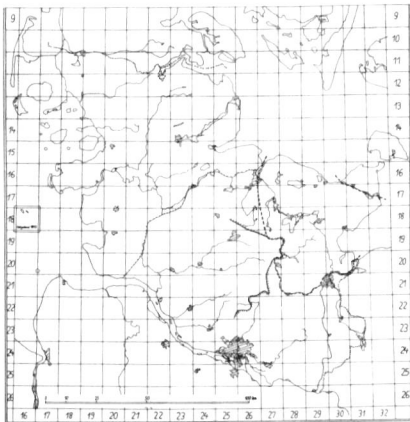
1.3. DAS UNTERSUCHUNGSGEBIET

Das Untersuchungsgebiet umfaßt einen großen Teil der holsteinischen Jungmoränenlandschaft und besitzt zumeist natürliche Grenzen: Im Norden und Osten die Ostsee, im Nordosten die Senke des Oldenburger Grabens, im Süden und Südwesten die Traveniederung und zwischen Segeberg und Bornhöved die westlichen Endmoränen der letzten Vereisung. Lediglich die kurze, abrundende Begrenzungslinie von Bornhöved bis zur Eiderniederung und Kieler Förde ist mehr willkürlich gezogen worden.

Das Gebiet ist in mehrere Teillandschaften untergliedert worden,

die als Grundlage für die Beurteilung von Verbreitungsschwerpunkten einzelner Vegetationseinheiten Verwendung gefunden haben:

1. Probstei,
2. Bungsberggebiet,
3. Südostoldenburg,
4. Moränengebiet der oberen Eider (dieses greift nach Westen zu über das Untersuchungsgebiet hinaus),
5. Holsteinische Schweiz
6. Seengebiet der oberen Trave,
7. Ahrensböcker Endmoränengebiet
8. Pönitzer Seenplatte und
9. Lübecker Becken, von dem nur das Dummersdorfer Ufer



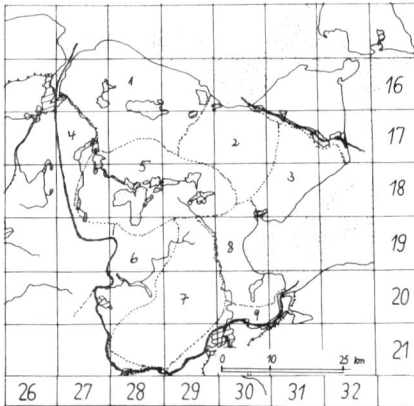
Karte 1

- Grenze des Untersuchungsgebietes
 ~~~~~~ Landschaftsgrenze der Jungmoräne

noch Stockausschlagwald trägt (Karte 2)<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup>Nach Deutscher Planungsatlas, Bd.3, Schleswig-Holstein

Mit einer Ausnahme liegen alle Teillandschaften im Bereich der



Karte 2

Die Teillandschaften des Untersuchungsgebietes

lehmnigen Jungmoräne. Der flächenmäßig überwiegende Teil besteht aus mehr oder weniger kuppiger Grundmoräne. Tief eingeschnittene Bachläufe fehlen häufig. Die landwirtschaftlich besten und leistungsstärksten Böden des Untersuchungsgebietes finden wir in diesem Grundmoränenbereich.

Der Bereich der Endmoräne zeichnet sich durch mehr oder weniger steile, ineinander- und durcheinandergeschobene Moränenzüge aus. Kennzeichnend sind

u.a. tiefeingeschnittene, von steilen Uferhängen begleitete Bachläufe. In diesem Gebiet finden sich häufig landwirtschaftlich kaum nutzbare Hangflächen, auf denen sich Reste von Stockausschlagwäldern erhalten konnten. Die Böden sind auch in der Endmoräne noch sehr gut, reichen aber nur selten an die Güte einiger Grundmoränenböden heran. Sie sind meist etwas lockerer als die zuletzt genannten, die z.B. in der Probstei mit zu den schwersten Böden Schleswig-Holsteins gehören.

Im Gegensatz zu den übrigen Teillandschaften des Untersuchungsgebietes gehört das Dummersdorfer Ufer nicht zur lehmigen Jungmoräne. Das Gebiet, in welches die Förde der Untertrave eingeschnitten ist, besteht aus einem im allgemeinen sandig-kiesigen, schwach welligen Endmoränenzug. Die steilen, süd- bis ostexponierten Hänge tragen eine für Schleswig-Holstein einmalige Vegetationsdecke.

## 2. HISTORISCHER TEIL

### 2.1. DIE QUELLEN

1. Die Forschungsergebnisse der Pollenanalyse gestatten es, in Zusammenschau mit vor- und frühgeschichtlichen Angaben einerseits die natürliche Waldentwicklung, zum anderen vor- und frühgeschicht-



liche Eingriffe des Menschen in den Wald aufzuzeigen. SCHMITZ (LV 124) konnte an der Wakenitz bei Lübeck einen stratigraphischen Horizont zeitlich genau datieren, weil seine Entstehung auf einen urkundlich belegten Aufstau der Wakenitz zurückzuführen war. Damit sind absolute Zeitangaben für Holsteins Waldentwicklung wohl als zutreffend anzusehen.

2. Kartographische Quellen wurden einmal herangezogen zur Beurteilung der Größe des Holzgrundes sowie der Kontinuität der Waldbedeckung auf bestimmten Flächen. Dazu wurden folgende Karten miteinander verglichen:

- a) Topographische Karte 1: 25 000 (=Meßtischblatt), Ausgabe 1965
- b) Ausgabe 1879 der preußischen Landesaufnahme von 1877 ff.
- c) Flurkarten des 18. und beginnenden 19. Jhdt.
- d) "Varendorf-Karte" (Vermessung 1789 - 1796).

Auf der anderen Seite sind alte Flurkarten und das Varendorfsche Kartenwerk geeignet, anhand der Signaturen vorsichtige Rückschlüsse auf die Physiognomie der Wälder vor ca. 200 Jahren zu ziehen. Die Varendorf-Karte enthält verschiedene Signaturen für Hartholz, Weichholz, Nadelholz, Erlenbrüche und "Busch, Gestrüppe oder Krat". Auch auf manchen Flurkarten deuten die Holzsignaturen auf physiognomische Unterschiede der Gehölze hin.

Für die Erforschung des Waldrückganges im östlichen Holstein ist der "Abriß des Tiergarten in der Abbedei zum Reinfeld" von 1595 (LA 402, BIII:287) von Bedeutung. Diese Bildkarte zeigt u.a. die Einfriedigung mit toten Zäunen, die erst im 18. Jhdt. durch Knicks abgelöst wurde. Leider ist ihre topographische Genauigkeit zweifelhaft.

Die 1649/50 gezeichneten Karten des kgl. Mathematikus und Landvermessers J. MEJER aus Husum (LV 25) geben uns eine Möglichkeit, zu beurteilen, wie um 1650 der Wald über unser Land verbreitet war. Es läßt sich jedoch nur ein allgemeines Bild gewinnen. Einerseits fehlen jegliche Begrenzungen von Holzbodenflächen, zum anderen zeigen verschiedene Karten in gleichen Gebieten unterschiedliche Ausdehnung der Holzsignaturen. Drittens sind die Lageverhältnisse der Ortschaften zueinander derart unwirklich, daß direkte Vergleiche auf kartographischer Basis schlecht durchgeführt werden können.

3. Einen wichtigen Beitrag zu den historischen Fragen konnten die handschriftlichen Quellen des Landesarchivs Schleswig-Holstein sowie einiger Gutsarchive liefern. Dabei fanden sich direkte Anga-

ben zum Thema nur spärlich. Es lassen sich jedoch durch Analogieschlüsse und vorsichtige Kombinationen einzelner Angaben einige Aussagen machen. Diese sind nicht als gesichert, sondern allenfalls als Hypothesen aufzufassen.

4. An gedruckten Quellen wurden vor allem die gegen Ende des 12. Jhdt. entstandene "Chronica slavorum" des HELMOLD von Bosau, sowie die "Neue Landesbeschreibung..." von C. DANCKWERTH (1652) ausgewertet. Ferner sind die wichtigsten Forst- und Jagdgesetze des 18. und 19. Jhdt. nach brauchbaren Hinweisen durchgesehen worden.

## 2.2. DIE WALDENTWICKLUNG SCHLESWIG-HOLSTEINS SEIT DEM ATLANTIKUM

In der Zeit von etwa 5500 bis 3000 v.Chr. (Atlantikum) ist dichter, geschlossener Eichenmischwald vorherrschend. In dieser Klimaperiode gelangen die Eichen weitgehend zur Dominanz, aber auch Tilia, Ulmus, Carpinus und Alnus sind vorhanden, während Fraxinus als weitere Baumart erscheint, und Corylus, schon früher eingewandert, zweimal zu maximaler Ausbreitung gelangt. Etwa zur Zeit der Muschelhaufen (4000 v.Chr.) werden Tilia und Ulmus weniger, während Quercus zunimmt. Es sei ferner erwähnt, daß Fagus zwar schon am Aufbau des Eichenmischwaldes (=EMW) beteiligt war, in dieser und der folgenden Periode jedoch eine untergeordnete Rolle spielt.

Die folgende Periode, Subboreal oder Späte Wärmezeit, deren Anfang mit dem Beginn der Jüngeren Steinzeit (ca. 3000 v.Chr.) zusammenfällt, zeigt stratigraphisch eine Teilung in zwei Pollenzonen (LV 102), deren Grenze mit dem Übergang von der Jüngeren Steinzeit zur Älteren Bronzezeit identisch ist. In der älteren Zone wird der EMW fast nur noch von Quercus gebildet. Die Hasel ist weiterhin stark vertreten und bildet gegen Ende der Zone IX ihr viertes Maximum. SCHMITZ (LV 125) deutet die zu beobachtende Zunahme von Alnus als Hinweis auf menschliche Rodetätigkeit. In der zweiten Hälfte der Jüngeren Steinzeit ist der Beginn der Buchenausbreitung anzusetzen. Wichtig ist auch, daß die ersten Hinweise auf menschliche Ackerkultur, Getreidepollen und Plantago lanceolata-Pollen, in dieser Zone IX gefunden wurden.

Die zweite Hälfte des Subboreals, Zone X, umfaßt etwa die gesamte Bronzezeit (1800 - 600 v.Chr.). Der EMW ist nun fast reiner Eichenwald. Die Erle zeigt im ersten Teil ein Maximum und nimmt dann, wie auch die Hasel, langsam ab. Die Buche, immer noch schwach vertreten, nimmt stetig zu. Auch Carpinus gesellt sich wieder hinzu.

Das Subatlantikum, die Nachwärmezeit, läßt sich ebenfalls in zwei Pollenzonen untergliedern. In Zone XI (ca. 600 v.Chr. bis 1300 n. Chr.) ist die Eiche weiterhin dominierender Laubbaum. Die Buche erreicht gegen 1300 n.Chr. ihr erstes Maximum (LV 124). Die Höchstwerte für *Fagus* werden noch später, in Zone XII, erreicht. Im Gefolge der Buche nimmt auch die Hainbuche etwas zu. *Corylus* zeigt uneinheitliches Verhalten, das SCHMITZ (LV 125) auf menschliche Eingriffe in den Wald zurückführt. Auch heute können wir beobachten, daß in Wäldern, in denen niederwaldartige Nutzung stattfindet, die Hasel stark gefördert wird.

Seit dem Ende der Pollenzone XI hat die Buche ihre Stellung als herrschender Waldbaum in Ostholstein erreicht und hält sie durch die ganze Zone XII bis heute. Im übrigen ist die Zone XII durch die in historischer Zeit stattgefundene Verdrängung der natürlichen Wälder und Schaffung der "Kulturwälder" gekennzeichnet.

## 2.3. MENSCH UND WALD

2.3.1. Von der Jüngerer Steinzeit bis zum Beginn des Mittelalters  
SIEBENBAUM vertrat 1964 die Ansicht, daß schon um 7000 v.Chr. auf der cimbrischen Halbinsel große Waldflächen abgebrannt wurden, um den "wachsenden Haustierbeständen bessere Weidemöglichkeiten zu schaffen". Nach der heute allgemein vorherrschenden Meinung liegt um das Jahr 7000 v.Chr. aber der Übergang von der Birken- zur Kiefernzeit, für die außer dem Hund keine Haustiere bekannt sind (LV 65,97). Der Mensch dürfte vielmehr als Jäger und Fischer (LV 130) und, wie die Haselnußreste von Duvensee zeigen, als Sammler ohne dauernd festen Wohnsitz umhergestreift sein.

Erst mit dem Beginn der Jüngerer Steinzeit wird der Mensch sesshaft, und damit fängt der Eingriff des Menschen in das Gefüge des Waldes an. In dieser frühen Phase war der Wald jedoch Lebensgrundlage: "Fischfang und lohnende Jagd auf Niederwild boten eine willkommene Ergänzung zur notdürftigsten Haustierhaltung und zu einem Ackerbau, der auf Lichtungen freundlicher Hainwälder betrieben wurde" (LV120).

Wir sahen oben, daß bereits seit dem Atlantikum der größte Teil unseres Landes mit Laubwald bedeckt war. In diesem waren vermutlich größere Lichtungen mit dichtem Kraut- und Grasbewuchs die ersten Stellen menschlicher Ansiedlung. Das Sammeln von Grassamen, schon im Mesolithikum betrieben (LV 97), führte zum Getreideanbau. Wichtiger dürfte jedoch in dieser Zeit die Viehhaltung gewesen



sein, da der ausgedehnte EMW genügend Nahrung für die "notdürftigste (?) Haustierhaltung" zu liefern imstande war: Auf Lichtungen Gräser und Kräuter, im Walde Zweige und Blätter sowie Knospen und Rinde im Winter (LV 97). Auch für den Menschen selbst war der EMW wichtig: Er lieferte Bau- und vor allem Brennholz, Früchte, Wild, Honig, Pilze und Wurzeln.

Wurde auf der Lichtung der Boden für den Feldbau in der Umgebung der Siedlung zu unergiebig, mußte die Lichtung künstlich vergrößert werden: Der Mensch begann zu roden. Heute wird nicht mehr ernstlich bezweifelt, daß Rodung bereits in der Steinzeit möglich war. Diese beschränkte sich zunächst "nur auf Ausrodung des schwächeren Holzes und des Gebüsches" (LV 97), aber auch stärkere Bäume wurden gefällt. Dafür, daß diese Rodungsflächen waldfrei blieben, sorgte dann das Vieh, das bis zum Ende des 18. Jhdt. n. Chr. erheblichen Anteil an der Zurückdrängung der Wälder hatte.

Die für den eigenen Bedarf benötigten Holzsortimente holte der Mensch sich überall dort, wo er sie gerade fand. Wald war im Überfluß vorhanden, und Menschen gab es nur wenige.

Während der folgenden Bronzezeit (ca. 1800 - 600 v. Chr.) nimmt der Ackerbau auf Kosten der Viehhaltung etwas zu, und die Metallverhüttung benötigt größere Mengen an Brennstoff, der dem Wald entnommen wurde (vielleicht schon zu Holzkohle verarbeitet?). AVERDIECK (LV 6) nimmt für diese Periode eine verstärkte Rodetätigkeit im südlichen Mittelholstein an, die u. U. mit der Zunahme des Ackerbaues und der Bevölkerung zu erklären ist, hiermit jedoch nicht unbedingt in einem kausalen Zusammenhang zu stehen braucht.

Während der vorchristlichen Eisenzeit werden von der zunehmenden Bevölkerung Siedlungszentren in Mittelholstein gebildet. Als Gründe dafür führt SCHINDLER (LV121) Ungunst des Klimas, Salzvorkommen und vor allem "Verhüttung" von Raseneisenerz an. Aus dieser Zeit datieren die ersten sicheren Hinweise auf Köhlerei. Zur Zeitenwende dürften demnach schon ausgedehntere Kahlflächen im cimbri-schen Eichen-Buchen-Wald vorhanden gewesen sein.

Die etwa seit dem 2. Jhdt. n. Chr. zu beobachtende starke Abnahme der Bevölkerung des mittleren Holstein führt zu fast völliger Menschenleere dieser Gebiete im 3./4. Jhdt. Als Begründung führt AVERDIECK (LV 6) an, die fortschreitende Verarmung der Ackerböden auf der Geest sei hierfür verantwortlich zu machen, zumal sich für die gleiche Zeit auf den reichen Böden der Jungmoräne Osthol-

steins die frühgeschichtlichen Funde häufen. Auf die verlassenen Siedlungsflächen ist dann der Wald zurückgekehrt.

Aus der Zeit von 500 bis 800 n.Chr. liegen kaum Angaben vor. Die Menschen leben von der Jagd, der Viehhaltung und dem Ackerbau, der zur Hauptquelle des Unterhalts geworden ist. Feste Wohnstätten und Landbesitz sind daher die wichtigsten Erfordernisse der Germanen geworden. Es gab jedoch keinen Privatbesitz. Die Ackerländereien wurden im jährlichen Wechsel bebaut, während Heide, Wald, Wiese und Moor, wie auch in der Feldmark gelegene Gewässer gemeinschaftlich genutzt wurden (LV 65). Diese Art der Feldgemeinschaft hat sich bis ins 18. Jhdt. erhalten.

### 2.3.2. Die großen Rodungen während des Mittelalters und zu Beginn der Neuzeit

Noch bis zum Beginn des 13. Jhdt. war Ostholstein von ausgedehnten Wäldern bedeckt. Der größte geschlossene Waldkomplex hieß Isarnho (auch Jernwith oder Jarnwith), dessen Ausdehnung bei verschiedenen Autoren umstritten ist, der jedoch mindestens die Pönitzer Seenplatte, die Holsteinische Schweiz, Teile der Probstei und das Moränengebiet der oberen Eider (Karte 2) bedeckt haben wird. Aus dem Gebiet der oberen Trave wird ein Wald Travena erwähnt. Auch im übrigen Holstein gab es noch mehr oder weniger ausgedehnte Waldkomplexe.

Eine Ursache für die umfangreichen Rodungen in der zweiten Hälfte des Mittelalters dürfte in der raschen Bevölkerungszunahme im sächsischen Teil Holsteins liegen. Der erforderliche Siedlungsraum wurde durch Erweiterung bestehender Dörfer oder durch Neugründung geschaffen. Die Kolonisation Wagriens ist wohl als weitere Ursache anzusehen. So ließ z.B. Bischof Gerold 1155 den letzten größeren Wald im Land Oldenburg verbrennen, weil er ein heidnisches Heiligtum enthielt (HELMOLD). Vor allem aber haben die nach der Niederwerfung der Slawen ins wagrische Land gerufenen Bauern große Flächen der inzwischen mit viel Buche durchsetzten Wälder gerodet.

So berichtet GLOY 1904 in "Die Heimat": "Die deutsche Kolonisation in diesem großen Waldgebiete (Probsteier Wald, Verf.) muß schon vor 1216 in Angriff genommen sein... In der 'Ausrodung des Waldes um die Slawen herum' (urkundlich 1216) und der Germanisation scheint er indessen..."

Schließlich haben die im Zusammenhang mit der Christianisierung in Holstein gegründeten und vom Grafen reich ausgestatteten Klöster einen nicht geringen Anteil am Holzschwund.

So steht in der Gründungsurkunde Adolf III. für das Kloster Rein-  
feld (21.9.1189): "...am bisherigen Orte der Wildnis und der wü-  
sten Einöde Dörfer und Höfe auszulegen, Wälder und Busch zu ro-  
den..." (LV 153)

Obwohl diese Welle der Waldvernichtung bis in den Beginn der Neu-  
zeit fort dauert, berichten uns die Geschichtsschreiber dieser Zeit  
immer noch von großen Waldflächen. So hebt H. RANZAU (zit. in  
LV 138) in seiner Landesbeschreibung der Herzogtümer aus der Mitte  
des 16. Jhd. den Waldreichtum Ostholsteins mehrfach hervor, und  
auch C. DANCKWERTH (LV 25) weiß 100 Jahre später von "schönen, lu-  
stigen und fruchtbaren Wäldern" zu berichten! Auch die seiner Lan-  
desbeschreibung beigelegten Landkarten J. MEJERS zeigen noch aus-  
gedehnte Waldkomplexe.

Doch nicht nur von den Klöstern und Landesherren, auch vom einzel-  
nen Bauern wurde Raubnutzung getrieben. Was nicht an Holz ver-  
braucht wurde, kam zum Verkauf. Der Wald blieb zwar eine Grundla-  
ge der bäuerlichen Wirtschaft, wurde aber wenig pfleglich behan-  
delt. Holz war nahezu wertlos. Der Wert eines Waldes wurde fast  
nur daran gemessen, wieviele Schweine man in ihm mästen konnte.

So sind auch die "Größen"angaben in den oben erwähnten Landesbe-  
schreibungen in Zahl der zu mästenden Schweine erfolgt: "Sylvae  
illi adiacentes sufficiunt quinquies mille porcis saginandis..."  
oder "...sylvis fructiferis in quibus aliquot milia porcorum sa-  
ginari possunt..." (RANZAU, zit. in LV 138), und auch DANCKWERTH  
schreibt 1652: "...und mesten in mastbaren Jahren etliche viel  
tausend Schweine." (LV 25)

### 2.3.3. Nutzungen des Waldes

#### 2.3.3.1. Nutzung als Futtermittel für Haustiere

Hier nimmt seit der Jüngerer Steinzeit die Waldweide einen breiten  
Raum ein. In ihrem Gefolge ergeben sich starke Veränderungen im  
Waldbild: Das Unterholz wird verbissen und zurückgedrängt, Gräser  
und Kräuter breiten sich aus (auf schwachen Böden entsteht Heide!),  
natürliche Verjüngung des Oberholzes ist fast unmöglich. Daß er-  
hebliche Waldflächen der Haustierhaltung zum Opfer gefallen sein  
müssen, ist gut vorstellbar, wenn berücksichtigt wird, daß diese  
Art der Nutzung rund 4 1/2 Jahrtausende betrieben wurde.

Geringere direkte Schäden am Wald richtete die Mastnutzung an. In-  
direkt dürfte sie aber auch zum Waldrückgang beigetragen haben  
dadurch, daß sie die Naturverjüngung der wichtigsten Nutzholzart  
(Eiche) verhinderte, andererseits die alten, masttragenden Bäume  
weit länger erhalten blieben, als vom holzwirtschaftlichen Stand-

punkt aus vertretbar war.

### 2.3.3.2. Nutzung des Holzvorrates

In erster Linie wurde der Holzvorrat als Brennholz für die Bevölkerung und später auch für Industriebetriebe genutzt. Hauptbrennholzlieferanten waren einmal die Buche, die bis zum Anfang des 20. Jhdt. als Nutz- oder gar Bauholz abgelehnt wurde, zum anderen Erlen- und Hainbuchenbusch, meist als Holzkohle.

Holzkohle ist vor allem in den Ämtern Bordesholm, Segeberg und Trittau hergestellt worden. Bevorzugt wurden Erlen und Hainbuchen, die, im Schlagholzbetrieb genutzt (Carpinus wohl auch als Kopfholz), sehr schnell Kohlholz liefern. Die meiste Holzkohle aus dem südöstlichen Holstein wurde nach Hamburg verkauft. (Vgl. LV 95,96; ferner LV 51, 134, 137, 140, 152; auch LV 9,54,148)

NIEMANN (LV 95) gibt folgende Zahlen für Brennholzbedarf an: Ein Gutshof mit 100 Kühen brauchte ca. 50 bis 70 Faden Knüppelholz oder 75 - 100 Fuder Buschholz oder 10 - 15 Faden Kluftholz und 40 - 50 Fuder Buschholz. Ein größerer Bauernhof verschlang 7 - 8 Faden Buchenkluftholz, daneben Buschholz und Stubben. Der Brennholzverbrauch Flensburgs (13 200 Einwohner, viele Zuckersiedereien und Alkoholbrennereien) wurde auf 22 600 Faden geschätzt. Aber auch die Betriebe "... zur Verarbeitung mineralischer Erzeugnisse" (LV 95), namentlich Ziegeleien, Messinghütten, Kupfermühlen, Glashütten (Pottaschegewinnung aus Holz), Kalkbrennereien und die Oldesloer Saline hatten großen Brennmittelbedarf. Auch einige Papiermühlen waren mit Holz zu versorgen.

Unter dem eigentlichen Nutzholz stand an erster Stelle das Bauholz, und hiervon wurden die besten Stämme für den Schiffbau verwendet. Auch der Hausbau benötigte große Mengen guter Stämme, denn es kam wegen unsachgemäßer und ungesicherter Feuerstellen häufig zu Bränden (LV 95,96). Für Schleusen- und Brückenbauten in der Marsch, als Mühlenwellen und für die Anlage und Unterhaltung von Festungsbauten wurde sehr viel Derbholz gebraucht.

Der Deichbau an der längst waldlosen Westküste benötigte große Mengen an Faschinen, also Busch- und Schwachholzsortimente, die zu einem geringen Teil aus den Kratts der Westküste geliefert wurden (WEINERT, mdl.), meist jedoch aus der holsteinischen Jungmoräne kamen.

Zur Herstellung von Tonnen, Balgen und Formen wurden bei der sich ausdehnenden Milchviehhaltung viel Stabholz und Hasel- oder Weidenruten benötigt. Dünnes, gespaltenes Buchenholz (Kandisholz) ging vor allem nach Hamburg, Altona und Flensburg. Die Besenbinder brauchten Birkenreisig. Auch der Landwirt verwendete für sein

1) Ein Faden zu 3 Ellen x 3 Ellen x 2 1/2 Fuß = 2,113 m<sup>3</sup> (LV 12)



Arbeitsgerät (Instandhaltung bzw. Neuanfertigung) die verschiedensten Holzsortimente und Holzarten.

KOCK (LV 78) gibt folgende Holzarten mit ihren Verwendungszwecken an: Eiche für Teile von Pflug, Egge, Wagen; Esche für Eggenzinken, Teile des Pfluges, Wagenrungen; Weide für Forkenstiele; Ahorn, Buche für Wagenrungen; Weißbuche für Schneidebretter in der Küche; Spindelbaum für Eßlöffel. ERICHSEN (LV 37) gibt an: Weißdorn für Hammerstiele und ähnliches; Weiden für Sensen- und Schaufelstiele; Spindelbaum für Harkenzinken und Eßlöffel und Esche für Kochlöffel und Wäscheklammern.

#### 2.3.4. Die großen Kriege des 17. und beginnenden 18.Jhdt.

Im Mittelalter war viel gerodet worden. Aber weitaus vernichtender als die wachsende Bevölkerung und die Neusiedler, für die Wohn- und Ackerland geschaffen werden mußten, griffen die großen Kriege des 17.Jhdt. und der Nordische Krieg in den Waldbestand der Herzogtümer ein.

Schleswig-Holstein ist von jeher die Brücke zwischen Nord- und Mitteleuropa gewesen, und so ist es nicht verwunderlich, daß es, zum Schauplatz feindlicher Auseinandersetzungen prädestiniert, unter diesen hat leiden müssen. In vier großen Wellen<sup>1)</sup> zogen fast ein Jahrhundert hindurch fremde Truppen, Feind und Freund, durch das Land, wollten ernährt und beherbergt werden. "Der Landsknecht wollte leben...und die Schutztruppen, die sie in den Orten ließen, wollten alles andere als darben" (LV 54). Ausgedehnte Wälder wurden vollständig kahlgeschlagen und verkauft, um Lebensmittel einführen zu können. Desgleichen wurden von der Landbevölkerung große Mengen an Holz gestohlen und zu Geld gemacht.

"...im leibeigenen Pronstorf verschleppen vor den Augen der Guts-herrschaft die Untertanen wertvolle Eichen nach Lübeck, um sie zu Geld zu machen und damit die feindlichen Anforderungen abzuhalten. ...Wie Bergenhusen 1666 bezahlten unzählige (Einzelpersonen und ganze Dorfschaften gleichermaßen, Verf.) ihre Kriegskontribution mit ihrem Walde..." (LV 54).

Mindestens ebenso große Verwüstungen richteten die Einschläge zur Deckung des Feuerholzbedarfes für die Winterlager an. Auch der Bau von Kriegsschiffen bedurfte großer Mengen bester Stämme.

"An Feuerung, an Nutzholz verlangte die Kriegstruppe ungeahnte Holz-mengen; Güter und Städte, Domänen und Bauern griffen tief in ihre Hölzungen hinein..." und "...die Kriege verschlangen an Brenn- und Nutzholz für die Heere ganze Hölzungen, um die Wette mit dem Kriegsschiffbau; Neustadt im walddreichen Osten betrieb 1642 eine blühende Werft..."(LV 54).

<sup>1)</sup> 1627 - 1629 "Kaiserlicher Krieg"; 1643 - 1645 "Schwedischer Krieg"; 1657 - 1660 "Schwedenkrieg" (bis 1658) und "Polackenkrieg"; 1700 - 1721 "Nordischer Krieg".

Die fremden Heere beteiligten sich auch aktiv an den Waldverwüstungen, z.T. durch sinnloses Zerstören von Hölzungen, zum anderen durch Verkauf für die eigene Kasse.

So berichtet NIEMANN (IV 95): "...damals wurden auch die Wälder arg mitgenommen, abgesengt und, aus Habgierde oder Muthwillen, verwüstet...1658 wird geklagt, daß die Schweden die besten Bäume in den Hölzungen bei Hunderten und Tausenden niedergeschlagen und die Bauern gezwungen hätten, sie nach der Eider und Elbe zu fahren, wo sie sie verkaufen lassen."

Doch nicht nur für die Fremden, auch für die Einheimischen mußte, bedingt durch Plünderungen, Brandschatzungen und Festungs- bzw. Schanzbauten, der Wald Ummengen an Holz hergeben.

HEDEMANN-HEESPEN berichtet 1926 über Brandschäden im 17. Jhdt. folgendes: "In Gegenden langer Belagerungen war zuletzt fast jedes Haus verbrannt, wie in Herzhorn... Im stolzen Flensburg lagen ein Drittel der Häuser unter der Erde,...in Krempe waren 200 eingeäschert..." usw.

Zwischen den Kriegen wurde vieles wieder aufgebaut, bis der nächste neue Zerstörungen brachte.

### 2.3.5. Die Verkoppelung und ihre Folgen für den Wald

Betrachten wir unsere ostholsteinische Landschaft dann im Jahre 1825, so sind auffällige Veränderungen zu bemerken: Da sind zuerst die vielen Knicks zu nennen, die sich in starkem Maße ausgebreitet haben. Auch findet man kein Vieh mehr in den herrschaftlichen Hölzungen, und die Dorfgemeinheiten sind aufgelöst. Dieses Bild ist die Folge eines Vorganges, der um die Mitte des 18. Jhdt. begann, 1766 im großfürstlichen Teil, 1771 im kgl. Teil Holsteins gesetzlich geregelt und in erster Linie aus landwirtschaftlichen Gesichtspunkten durchgeführt wurde: der Verkoppelung. Das bedeutete die Auflösung der Gemengewirtschaft und des damit verbundenen Flurzwangs sowie die Aufteilung der Dorfgemeinheiten unter die Berechtigten als zukünftigen Privatbesitz. Die mehr als ein Jahrtausend bestehende Besitz- und Wirtschaftsform der ländlichen Gemeinden, die Feldgemeinschaft, ist einer besseren Regelung gewichen.

Obwohl vor allem als landwirtschaftliche Reform geplant und durchgeführt, brachte die Verkoppelung erhebliche Folgen für die noch vorhandenen Waldreste mit sich. (Um 1750 hatte Schleswig-Holstein mit ca. 5 % der Gesamtfläche die geringste Waldbedeckung in seiner Geschichte!) Die kgl. Hölzungen konnten endlich geschlossen werden, da die Weide- und Weichholzgerechtsame der Bauern abgelöst wurden. Im Verlauf dieser Ablösung wurden die Berechtigten

meist mit Holzgrund aus landesherrlichem Waldbesitz entschädigt. Nach NIEMANN (LV 95) sind von den Hölzungen, auf denen die genannten Gerechtsame lasteten, zwei Drittel den Berechtigten überlassen worden.

So sind nach einem Bericht von 1781, der die Auseinandersetzung des Dorfes Söhren mit der Landesherrschaft betrifft, vom Söhrener Wohld 76 T 65/16 Sch (= 51,66 ha) den Eingessenen überlassen worden "wegen der bisherigen Weyde-Benutzung" und "der Benutzung des Weich Holtzes", während nur 26 T 66/16 Sch (= 18,03 ha) "zur geschlossenen Waldung bleibt" (LA 25:257). Weitere Beispiele sind in LA 31Holst.:731 und LA 66:1233 zu finden. Große Teile der Vergütungen wurden jedoch auch aus den Dorfge-meinheiten angewiesen, so z.B. in Steinfeld und Havighorst (Amt Reinfeld) oder in Dreggers (Amt Traventhal).

In einem Schreiben an den Landvermesser Maj. Bruyn vom 15.7.1781 wird mitgeteilt: "Die Dorfschaft Dreggers hat sich zur Abgrabung des 3. Theiles ihrer gemeinen Weide... entschlossen,...daß sie die Hälfte von den sie verbleibenden 2/3 Holzweide unter sich zu Pflug Land und den Rest zu Buschkoppeln verteilen können..." (LA 25:257). Weitere Beispiele in LA 31Holst.:734 und LA 66:1233.

Dabei wurde den Eingessenen zur Auflage gemacht, einen Teil des ihnen überlassenen Holzgrundes haushälterisch zu nutzen und weidedefrei zu halten. So entstanden überall Bondenhölzungen. Andererseits wurden jedoch auch große Flächen Holzgrundes gerodet und landwirtschaftlicher Nutzung zugeführt.

In den von Gerechtsamen befreiten Gehegen setzte jetzt eine nachhaltige Forstwirtschaft ein. Die Bondengehölze wurden hingegen sehr unterschiedlich behandelt: Neben der vorgeschriebenen haushälterischen Nutzung einerseits und der schrittweisen unerlaubten Verwüstung mit anschließender Rodung andererseits schaffte es mancher Bauer, in seiner Ackerflur liegende Bondengehölze aus dieser zu entfernen: Er stellte bei der Rentekammer den Antrag auf Rodungserlaubnis für ein Bondenholz unter der Bedingung, ein etwas größeres Gehege an anderer Stelle des Besitzes neu anzulegen. Diese Neuanlagen wurden meist auf landwirtschaftlich nicht oder wenig nutzbaren Orten angelegt.

Als Beispiel sei der Bescheid der Rentekammer auf ein entsprechendes Gesuch des Hufners Wittern in Rehorst, Amt Reinfeld, vom 18.4.1840 im Wortlaut wiedergegeben: "...daß der Hufner Wittern... seine Bondenhölzung... abholze und urbar mache, jedoch unter der Bedingung, daß er ... in seiner Parcele Bültenteich ein Gleiches derart einfriedige...;" (LA 31Holst.:140). Eine große Anzahl ähnlicher Gesuche und Bescheide findet sich in folgenden Akten: LA 31Holst.:100/143/267/731/ und LA 66:1059.

### 2.3.6. Beginn der Waldpflege

In der Urzeit war ein Überangebot an Wald vorhanden, im Mittelalter und zu Beginn der Neuzeit wurde in einem fast unvorstellbaren Maße gerodet. Aber schon in dieser Zeit sind erste Ansätze zur Walderhaltung und Waldpflege zu erkennen.

So mißfiel den Äbten des Klosters Reinfeld, daß die Einwohner Zarpens "...Eichen, Buchen und anderes Holz nicht nur zum eigenen Gebrauch, sondern auch zum Verkaufe nach Wohlgefallen fällten..." (LV 107). Es entstand ein heftiger Streit zwischen den beiden Parteien, der etwa zwei Jahrhunderte andauerte. Auch wird in einem zwischen 1432 und 1460 entstandenen "...speculum abbatis in Reynevelde" u.a. ein Magister nemorum ('Waldaufseher') als Klosterbeamter genannt" (LV 153). Das dürfte der erste "Forstbeamte" im ostholsteinischen Raum gewesen sein.

Die zunehmende Entwaldung im 16. und 17. Jhdt. ließ die Grundherren um ihr Jagdvergnügen fürchten, da der Wildbestand rasch abnahm. In anderen Gebieten Mitteleuropas wurden bereits im 12. und 13. Jhdt. Rodungsverbote erlassen, um der Beeinträchtigung des Wildbestandes zu wehren. Um weiterhin ihrem Vergnügen nachgehen zu können, ließen die Grundherren in Holstein größere Waldkomplexe einfriedigen und erklärten diese zu Tiergärten.

Einer der ersten Tiergärten dürfte der Reinfeld der gewesen sein, der zwischen 1582 und 1595 entstand. Kurz nach 1600 wurden der "Wildhof" bei Bordesholm, 1690 die Tiergärten Ahrensböck und Plön geschaffen (LV 54, 96, 153).

BERNHARD (LV 10) schreibt, daß "die Jagdliebe der Großen und das Jagdrecht im Mittelalter walderhaltend gewirkt" hätten. Aber alle diese Ansätze einer Waldpflege zeigen deutlich, daß der Holzvorrat vielerorts noch immer ohne Bedeutung zu sein schien: Das Waldareal nahm weiterhin ab.

Daran konnten auch die gesetzlichen Schutzbestimmungen und landesherrlichen Lebensbedingungen nichts ändern. Schon 1537 machte "Christian III. seinem Kanzler Friis, als er ihm die Nutzung vom Kloster Segeberg verlieh, zur Bedingung, Wälder nicht zu verhauen;" (LV 54). 1558 steht nach dem Fehmarnschen Landrecht auf willkürlichen Holzhieb die Todesstrafe. Das erste Verbot der Holzausfuhr für Holstein (?) erfolgt 1575 (LV 148). 1584 verbietet Friedrich II. im Haderslebenschens, mit Unterbusch einzufriedigen, 1601 der Graf in Pinneberg Ziegen in den Hölzungen, und um 1600 "wetterten" in Flensburg die "Statuta ruralia gegen das Holzhauen ohne Ausweisung" (LV 54). Auch die Stapelholmer Konstitution von 1623 enthält in ihrem 21. Titel eine Verfügung zur Waldschonung. Die ersten für ganz Schleswig-Holstein verbindlichen Forstgesetze enthält die gemeinschaftliche Polizeiverordnung von 1636. Es folgen die erste und zweite Holzordnung für den kgl. Anteil Holsteins (1.9.1671 bzw. 1.9.1680) sowie Verfügungen (vom 22.10.1695 und 3.11.1700), die im großfürstlichen Anteil die Anzucht von Bäumen anordnen.

Daß diesen Verordnungen nur in den seltensten Fällen nachgelebt

wurde, zeigt die Flut von Holzordnungen und Verfügungen des 18. Jhdt. Sie alle beklagen im Vorwort, daß die ihnen jeweils voraus-  
gegangenen Gesetze nicht oder nur wenig befolgt worden seien.

### 2.3.7. Beginn einer geregelten Forstwirtschaft

Mit der Berufung J.G.v.Langens zum Oberjägermeister (1763) wird heute oft der Beginn rationeller Forstwirtschaft in Dänemark und damit in Schleswig-Holstein angesetzt. Dieses Datum dürfte etwas zu früh sein; denn solange die Hölzungen des Fiskus noch unter den Gerechtsamen der Eingesessenen litten und weite Waldstrecken noch gemeinschaftlicher Besitz ganzer Dörfer waren, kann u.E. nachhaltige Forstwirtschaft noch nicht einsetzen. Erst nach der Verkoppelung konnten die Reste landesherrlicher Waldungen eingefriedigt und in der Folgezeit nachhaltig bewirtschaftet werden. Eine Forstverordnung, die in Dänemark die Aufhebung des Gemeinbesitzes an Wald bestimmt, Waldweide- und Rodungsverbote enthält und die Einfriedigung und Bewirtschaftung der privaten Wälder verfügt, datiert erst vom 27.9.1805. Auch die heute noch bestehende Aufsicht über die Privathölzungen durch die Forstverwaltung ist erst verhältnismäßig spät (nach 1770) eingeführt worden.

Mit dem Beginn einer geregelten Forstwirtschaft trennt sich die Geschichte der ostholsteinischen Stockausschlagwälder von der allgemeinen Forstgeschichte des Landes. Die geschlossenen Gehege werden von jetzt an in ihrer Gesamtheit gleichartig unter forstlichen Gesichtspunkten bewirtschaftet. Das Gleiche gilt für die meisten Gutswaldungen. Die im Besitz der Bauern verbliebenen Hölzungen werden jedoch untereinander verschieden behandelt. In den folgenden Abschnitten soll dieser Komplex weiter ausgeführt werden.

### 2.4. NIEDERWALD - RELIKT EINER VORMALIGEN WALDWIRTSCHAFTSFORM ?

Haben wir bisher über die Waldgeschichte Schleswig-Holsteins allgemein berichtet, so wollen wir im folgenden die Entstehung und Entwicklung der heute vorhandenen Reste von Stockausschlagwald im Gebiet der ostholsteinischen Jungmoräne seit etwa 1800 betrachten. Diese Betrachtung wird erschwert dadurch, daß "Niederwald", "Schlagholz", "Stockausschlagwald" oder ähnliche Begriffe in den Quellen kaum erscheinen. Ebenso fehlen meist genauere Angaben über Holzartenbestände oder gar Bodenbewuchs. Einzig die forstwirtschaftlich wichtigen Holzarten Eiche und Buche werden namentlich und z.T. sogar in ihren relativen Mengenverhältnissen aufge-



führt. Die gerade im Stockausschlagwald bestandbildenden Arten werden lediglich als Weichholz zusammengefaßt. Die Darstellung der Physiognomie unserer Wälder zu früheren Zeiten läßt sich somit nur indirekt den Quellen entnehmen, wodurch sie unvermeidbar hypothetischen Charakter annimmt. Dennoch halte ich einen entsprechenden Versuch für gerechtfertigt, da dieser Anteil unserer Kulturlandschaft in kulturhistorischen und -geographischen Arbeiten meist nur wenig berücksichtigt wird.

#### 2.4.1. Definitionen

"Hochwald", "Mittelwald", "Niederwald" sind forstwirtschaftliche Begriffe. Niederwald wird auch Schlagholz, Ausschlagwald oder lebend Holz genannt. Zur Charakterisierung der Waldformen werden zwei Kriterien verwendet: Die Art der Verjüngung eines Bestandes und seine Umtriebszeit.

Im Hochwald geschieht die Verjüngung künstlich durch Pflanzung von Sämlingen oder durch Ansaat bzw. über natürlichen Aufschlag. Dadurch erhält man sog. Kernwüchse. Die Umtriebszeit, d.h. die Zeitspanne, die zwischen zwei Holz"ernten" auf derselben Fläche liegt, beträgt je nach Holzart zwischen 80 und 160 (z.T.240) Jahren.

Im Niederwald wird völlig anders gewirtschaftet. Die Verjüngung erfolgt hier kaum durch Aussaat oder Pflanzung, sondern durch Stockausschlag. Hierbei bleiben die Wurzelballen mit kurzen Stammstümpfen, die dann aus schlafenden Augen neue Seitenzweige treiben, erhalten. Die Umtriebszeit in diesen Stockausschlagwäldern (in Holstein meist als Schlagholzwälder bekannt) liegt je nach Holz- und Nutzungsart zwischen 16 - 20 und 40 Jahren. Die wenigsten Holzarten gelangen in diesen Zeiträumen zur Fortpflanzungsfähigkeit.

Eine Verbindung beider Verjüngungsformen ist der Mittelwald, auch Kompositionsbetrieb genannt. In ihm werden aus Samen erwachsene oder durch Pflanzung eingebrachte Kernwüchse in längerdauerndem Umtrieb über den übrigen Bestand, der in niederwaldartigem Turnus geschlagen wird, als Überhälter gezogen.

Diese Begriffe und die dazugehörigen Definitionen sind etwa seit 1800 (vor allem durch die Schriften HARTIGs, COTTAs und PFEILs, vgl. LV 24,105) in die Forstwirtschaft eingeführt und gebräuchlich geworden.

Niederwald ist also ein forstlicher Begriff, Niederwald- oder Schlagholzbetrieb eine Wirtschaftsform. Einen Bestand bewirtschaften bedeutet aber, ein vorgegebenes Bestandes- oder Wirtschafts-ziel durch die Art der Behandlung anzustreben. Dieses Bestandesziel wäre z.B. bei der Niederwaldwirtschaft im Eichenschälwald ein gebüschartiger Bestand mit möglichst vielen, aber dünnen Stämmen, das Wirtschaftsziel die Gewinnung der Spiegelborke, welche die beste Gerberlohe liefert. Ein anderes Beispiel bildet die Schlagholzwirtschaft in den "Haubergen" des Siegerlandes. Zur Bewirtschaftung gehört auch eine geplante Verjüngung.

Der planvollen Bewirtschaftung eines Bestandes möchte ich die planlose Nutzung gegenüberstellen. Nutzung bedeutet hier Entnahme von Holz, ohne ein bestimmtes Bestandesziel anzustreben, oft sogar ohne Rücksicht auf die weitere Existenz des Bestandes. In derartigen Beständen wird auch keine planvolle Verjüngung betrieben.

Physiognomisch ist zwischen Wirtschafts- bzw. Nutzungsform bei Stockausschlagwäldern kaum ein Unterschied festzustellen. In der Wirtschaftsform wird der Holzartenbestand jedoch oft nur von einer Holzart gebildet, während er sich in der Nutzungsform durch eine Fülle verschiedener Arten auszeichnet. Auch ergibt sich bei längerer Niederwaldnutzung häufig ein mittelwaldartiges Aussehen dadurch, daß mancher Kernwuchs durchwächst und als Überhälter stehenbleibt. Die hier untersuchten Stockausschlagwälder zeigten fast durchgehend dieses Bild (Abb.1), das aber auch auf historische Einflüsse zurückzuführen sein dürfte.

#### 2.4.2.1. Waldbesitz und Waldnutzung im Untersuchungsgebiet

Im ausgehenden Mittelalter finden wir das Land einestails im Besitz der Landesherren, andernteils in gemeinschaftlichem Besitz der ländlichen Bevölkerung. Daneben gab es noch "herrenlose Wald- und Heidestrecken" (LV 65). "Im Anfange des 13. Jhdt. kam eine neue Klasse von Rittern auf,...die Herrenritter,...Vorläufer der späteren ostholsteinischen Gutsherren" (LV 65). Ihnen wurden Ländereien aus gräflichem Besitz zu Lehen gegeben, die allerdings häufig zu Pfand- oder Kaufbesitz wurden (die Landesherrschaft hatte immer Finanzsorgen!). Nach Vergabe ihrer eigenen Ländereien beanspruchten die Grafen die genannten "herrenlosen Wald- und Heidestrecken" für sich und vergaben auch diese zu Lehen. Viele dieser Lehen wurden dann im 16. und 17. Jhdt. durch die nunmehr

vgl. Landesherrschaft zurückerworben. In einigen Gebieten unseres Landes blieb der adelige Großgrundbesitz jedoch erhalten.

Am Ende des 17. Jhdt. sind die Waldreste auf vier Besitzergruppen verteilt: 1. Die Landesherrn, 2. die Stifte und Klöster, 3. die Gutsherren und 4. die Dorfgemeinschaften der freien Bauern.

Die kirchlichen Waldbesitzungen sind flächenmäßig nur noch unbedeutend. Die Einführung des Protestantismus in Schleswig-Holstein führte zur Enteignung der meisten Kirchenländereien durch die Landesherrschaft. Nur einige Klöster, die wie Preetz in Stifte umgewandelt wurden, konnten ihren Besitz behaupten. Sofern ein Wald Eigentum der Kirche war, gehörte ihr alles, d.h. Boden und darauf wachsendes Holz. Sie hatte auch die Aufsicht und Verwaltung der Wälder inne.

Die ausgedehnten Wälder in den Güterdistrikten Ostholsteins waren Eigentum der Gutsherren und frei von jeder Aufsicht durch die landesherrliche Forstbehörde. Die in diesen Gebieten vorhandenen Reste von Stockausschlagwald verdanken ihre Entstehung vermutlich der Deputatholzzuweisung an die Gutsuntergebenen, die zu einem erheblichen Teil aus niederwaldartigen Beständen (oft Erlenbrüche) entnommen wurde (Mitt. von Graf PLATEN und HALLERMUND, Weißenhaus, OFm SIEBENBAUM, Kiel, Fm EGGERT, Kiel).

In den außerhalb der Güterdistrikte gelegenen Gebieten gehörte ein erheblicher Anteil des Waldareals der Landesherrschaft. Diese flächenmäßig z.T. bedeutenden Wälder wurden teilweise in der zweiten Hälfte des 18. Jhdt. eingefriedigt.

So finden sich in einer Resolution des Herzogs Friedrich Carl an Kammerrat J.F.Piper und Oberjäger H.C.Patholm vom 17.4.1749 einige Anordnungen zur Einfriedigung von Gehölzen in den Ämtern Reinfeld und Rethwisch (LA 109:242). 1750 ergeht ein Rescript an den Amtsverwalter Eggers zu Reinfeld, die "Befriedigung" des Heidkamper Wohlds und der Stubberkoppel betreffend (LA 109:242).

Einige Wälder wurden bereits weit früher gegen "Eindringlinge", vor allem das Weidevieh, gesichert, wie z.B. der Reinfelder Tiergarten.

Nach LA 25:516<sup>2</sup> war der Tiergarten bereits vor 1768 als Gesamtkomplex aufgegeben worden. Er wird lediglich als "vormaliger Tiergarten" bezeichnet, und auf seinem ehemaligen Areal werden 15 Hölzungen verschiedener Größe angegeben.

Auf vielen Wäldern lasteten noch die nicht gesetzlich festgelegten Gerechtsame des Weideganges und der Weichholznutzung, die als Gewohnheitsrecht hart verteidigt wurden (vgl. Verkoppelungsprotokol-

le). Die nach der Durchführung der Verkoppelung und nach Abfindung der Bauern wegen ihrer aufgegebenen Gerechtsame der Landesherrschaft verbliebenen Resthölzungen werden nun innerhalb kürzester Zeit mit Knick und Graben eingefriedigt. Die Führung, Beaufsichtigung und Verwaltung dieser Gehege oblag einer kgl. Forstbehörde.

Diese Gehölze wurden durch den Ankauf angrenzender Busch- und Weidekoppeln z.T. vergrößert und nachhaltig forstwirtschaftlich behandelt. Nach der Übernahme Schleswig-Holsteins in das preußische Königreich gingen diese Wälder in Staatsbesitz über und sind es bis heute geblieben. In ihnen ist die alte Schlagholzwirtschaft verschwunden.

#### 2.4.2.2. Die Hölzungen der Bauern

Bis zur Verkoppelung sind zwei Besitzarten an den Hölzungen der Bauern zu unterscheiden: 1. die schon 1700 zu den einzelnen Hufen gehörigen Holzflächen, in denen nur das harte Holz Eigentum der Landesherrschaft war, und 2. die zur Dorfgemeinheit gehörenden Waldungen. Im ausgehenden Mittelalter waren Holz und Grund und Boden dieser Wälder Eigentum der Eingesessenen. Zu Beginn des 18. Jhdt. wurden jedoch das harte Holz (=Eichen und Buchen) sowie Grund und Boden als Eigentum der Landesherrschaft angesehen, die Nutzung der Flächen (als Waldweide) und das Weichholz jedoch als Besitz der freien Bauern. (Vgl. LA 31Holst.:731/825; LA 25:257; LA 66:1233)

In der ersten Hälfte des 18. Jhdt. wurden in vielen Dörfern der ehemaligen Ämter Ahrensböök, Plön, Reinfeld, Rethwisch und Traventhal die Dorfgemeinheiten aufgeteilt, nachdem bereits im 17. Jhdt. das Ackerland und die Wiesenländereien als Privatbesitz zugeteilt waren. Damit hatte jetzt (um 1730) jeder Hufner seine Holzparzellen zur privaten, planvollen Bewirtschaftung. Dieses geschah allerdings nur selten, und obwohl derartige Bauernhölzungen unter der Aufsicht der landesherrlichen Forstbehörde standen, nahmen die Waldflächen in der Folgezeit ständig ab, klagten Forstbedienstete über Devastierung, Rodung und willkürliches Verhauen von Hölzungen.

Am 18.6.1784 zeigt z.B. der Amtsverwalter Janssen aus Gieschenhagen an, "...wie verschiedene Struckdorffer Eingesessenen ihre eigenthümlichen Holzkoppeln durch ungebührliches, verbotenes Hauen bereits ruiniert haben." Am 13.6.1785 zeigt derselbe an, "...daß der Vollhufener Jochen Vagt seine Holzkoppel voll Vieh gejaget..." (LA 31Holst.:731).

Damals (um 1790) "ist den Dorfschaften gegen Abtretung eines Theils

Landes zum königl. Gehege, das auf ihren Feldern stehende Streuholz pro taxato überlassen. Jeder Vollhufener mußte 3, jeder Halbhufener 2 1/2 tonnen usw. zu einer Bondenhölzung, zu seinem haushälterischen Gebrauch auslegen" (LA 31Holst.:825). Den Bauern wurde freigestellt, das übrige, ihnen zugehörige Holz zu erhalten (in diesem Falle stand es unter der Aufsicht der Forstbehörde) oder auszuroden. Von diesem Recht zur Rodung wurde ausgiebig Gebrauch gemacht.

So zeigt eine Karte von Voßkaten, welche Waldflächen nach der Auseinandersetzung erhalten blieben: Von ca. 5 200 CR (11 ha) gingen 2 475 CR zur kgl. Waldung und 1 050 CR wurden Bondenholz. In den übrigen Flächen von 1 675 CR (3,5 ha) steht der Vermerk "Ausraden". (LA 25:247)

Doch nicht nur die ohnedies freigegebenen Flächen wurden gerodet. In den Akten finden sich immer wieder Beschwerden oder Anzeigen wegen "nicht haushälterischer Benutzung" oder gar "Ausradung von Bondengehölzen".

In einem Bericht des Forst- und Jagdamtes zu dem Gesuch eines Hufners aus Willendorf, Amt Reinfeld, vom 24.10.1865 finden wir, "...daß der Supplicant, wie so manche andere Bondenholzbesitzer des Amtes Reinfeld, theils schon Erhebliches zur Verwüstung seiner Holzarealen beigetragen hat..." (LA 31Holst.:100). In einer Anzeige des Holzvogtes Lohm, Bahrenhof, an das Forst- und Jagdamt lesen wir, "...daß die Verfügungen und Vorschriften zur Erhaltung und Behandlung der Buschkoppeln den Beikommenden gänzlich unbekannt sind", und der Hegereiter Daniel, Mönchteich, gibt am 31.3.1838 einen Bericht an die Oberförsterinspektion Reinfeld, "...wegen der von den beiden Hufnern Grimm und Wohlers in Habichhorst, A. Reinfeld eigenmächtig unternommenen Ausradung zweier...Bondenhölzungen" (LA 31Holst.:140). Weitere Beschwerden finden sich in LA 31 Holst.:260/267/731 und 778.

Daneben liegt vor allem aus der Zeit nach 1810 eine Fülle an Gesuchen vor, bestehende Bondenhölzungen zu roden, dafür an anderer Stelle jedoch neue, oft sogar größere, anzulegen. Beispiele finden sich in großer Anzahl in LA 31Holst.:100/140/143/267/731. Diese neuen Bondengehölze wurden dann häufig in landwirtschaftlich schlecht zu nutzenden Bereichen, z.B. in feuchten Niederungen als Erlenbruchwälder, angelegt. Die Fälle, in denen der genaue Ort für ein neues Gehölz vorgeschrieben wurde, sind selten.

Dem Bauervogt C.F.Möller in Groß Wesenberg wird 1860 befohlen, seine neue Buschkoppel "im sog.Ketelsal" anzulegen (LA 31Holst.:100).

Die Reste dieser Bondengehölze, die fast überall weiterhin nur genutzt wurden, sind meistens noch heute Stockausschlagwald. Daneben gibt es einige, von Anfang an gut geführte Bondenhölzungen, die heute mit schönem, gesunden Hochwald bestockt sind, z.B. westlich



Barghorst (M.B.1929) oder bei Geschendorf (M.B.2028). Die heute noch als Stockausschlagwälder vorhandenen kleinen Privathölzungen werden zunehmend in Nadelholzbestände umgewandelt.

#### 2.4.3. Die Knickverordnungen und ihre Folgen für die Bauernwälder

Ein Vergleich der Vermessungsregister der verschiedenen Landvermessungen des 18. Jhdt. zeigt, daß zwischen 1728 und 1757 viel mehr gerodet wurde als zwischen 1757 und 1787/8 (Tab.A). Die folgenden

Tabelle A<sup>1)</sup>

Zusammenstellung der Waldflächen der drei Dörfer Rehorst (mit Voßkaten), Stubbendorf und Zarpen (alle im ehemaligen Amt Reinfeld) im 18. Jhdt.

| Dorf                 | Verm.-Reg.<br>1728 | Verm.-Reg.<br>1757 | Gerodet<br>seit 1728 |
|----------------------|--------------------|--------------------|----------------------|
| Rehorst mit Voßkaten | 125,019 ha         | 56,315 ha          | 54,95 %              |
| Stubbendorf          | 65,685 ha          | 27,797 ha          | 57,70 %              |
| Zarpen               | 223,919 ha         | 69,429 ha          | 68,99 %              |

| Dorf                 | Verm.-Reg.<br>1787/8 | Gerodet<br>seit 1757    | Erdbuch <sup>a)</sup><br>1791/92 | Gerodet<br>seit 1787/8 |
|----------------------|----------------------|-------------------------|----------------------------------|------------------------|
| Rehorst mit Voßkaten | 61,662 ha            | (-9,49 %) <sup>b)</sup> | 37,423 ha                        | 39,21 %                |
| Stubbendorf          | -                    | -                       | 8,188 ha                         | 70,54 % <sup>c)</sup>  |
| Zarpen               | 62,688 ha            | 9,71 %                  | 37,293 ha                        | 40,51 %                |

Erläuterungen zu Tab.A: a) Die Erdbücher sind nach der Auseinandersetzung gefertigt worden. Sie enthalten nur noch die Bondenhölzungen. b) Diese Zahl ist eine Zuwachsrate. Bedingt durch Kauf aus anderen Dörfern ist die Waldfläche etwas größer geworden. c) Diese Zahl gibt die Rodungen seit 1757 an, da Stubbendorf im eingesehenen Vermessungsregister von 1787/8 nicht enthalten war.

Überlegungen werden mit Vorbehalt wiedergegeben, da für ihre Stützung entsprechende Angaben von vor 1728 nötig wären, diese aber fehlen.

Das Vermessungsregister der Vermessung durch Müller von 1719 ist hier nicht zu verwenden, da in ihm nur die jeder Hufe zugehörigen Holzareale, nicht jedoch die außerdem noch vorhandenen Waldflächen der Dorfgemeinheit angegeben sind. Bei der Vermessung 1726/9 wurde die Gemeinheit aufgeteilt, sodaß in diesem Vermessungsregister alle zum Dorf gehörigen Waldteile aufgeführt sind (PRANGE, mdl.).

<sup>1)</sup> Zusammengestellt nach LA 25:254/516<sup>2</sup>/246/247/371a. Den Umrechnungen in ha liegen die Angaben aus LV 12 zugrunde.

Die Bauern verwendeten das in ihren Hölzungen geschlagene Holz vor allem als Brennmaterial sowie zur Errichtung und Instandhaltung von Zäunen. Diese "toten Zäune" bestanden aus einem Erdwall mit daraufgesetzten Pfählen, die mit Buschwerk beflochten wurden (LA 402, BIII:287). Die Zäune mußten jedes Jahr ausgebessert und alle 3 - 5 Jahre vollkommen erneuert werden. Für diese Art der Einfriedigung wurde sehr viel Buschholz gebraucht, das den vor allem mit Weichholz bestandenen Bauernwäldern entnommen wurde.

Seit dem Ende des 17. Jhdt. wurden in verschiedenen Landesteilen Verordnungen zur Anlage "lebender Zäune" erlassen (LV151). Für Eutin gibt MARQUARDT (LV 87) die frühesten Erwähnungen von Knicks als aus der ersten Hälfte des 18. Jhdt. stammend an, und HEDEMAN-HEESPEN schreibt 1926: "...1705 im Herzoglichen, 1721 im Königlichlichen werden statt der toten Zäune in Sandgebieten Steinwälle, sonst Knicks vorgeschrieben: Schonung für den schwindenden Wald!" Wir dürfen daher wohl annehmen, daß etwa seit der Vermessung von 1726/9, bei der die Dorfgemeinheiten aufgeteilt wurden, der Gebrauch toter Zäune abnahm.

Damit wäre folgendes als eine Möglichkeit der Erklärung für die starke Rodungstätigkeit gerade in der ersten Hälfte des 18. Jhdt. denkbar: Da der umfangreiche Buschbedarf für die toten Zäune zunehmend wegfiel, außerdem die Knicks nicht nur Einfriedigung waren, sondern auch einen Teil des Brennholzbedarfes decken konnten, waren ausgedehntere Buschwaldflächen nicht mehr nötig. Diese gaben höheren Ertrag, wenn sie als Ackerland bebaut wurden.

Auch die Freigabe größerer Holzflächen zur Rodung nach der Verkopplung (durch welche die meisten Knicks bedingt sind) ist unter diesem Gesichtspunkt verständlich, zumal auch in späteren Rodungsge-nehmigungen manchmal darauf hingewiesen wird, daß der Antragsteller keinen Holz-mangel leiden würde, da er in seinen Feldknicken ausreichend Brennholz und Busch habe (vgl. auch LV 95).

#### 2.4.4. Rekonstruktion der Physiognomie der Wälder im Untersuchungsgebiet

Die Physiognomie der Waldbestände im Untersuchungsgebiet ist heute nicht mehr einheitlich. Ihre Differenzierung beginnt mit dem Abschluß der Auseinandersetzung zwischen der Landesherrschaft und den Eingesessenen in Bezug auf die Holzgründe, also etwa mit Beginn des 19. Jhdt. Bis dahin können wir davon ausgehen, daß alle Wälder physiognomisch sehr ähnlich waren. Vor dem Versuch einer Re-

konstruktion dieser Physiognomie sind folgende Fragen zu beantworten:

1. Wie verhalten sich einzelne wichtige Holzarten bei Beweidung und Hieb?
2. Wie verhalten sich Kräuter und Gräser bei Beweidung und beim Hieb der Holzarten?
3. Welchen Einfluß haben die Hart- bzw. Weichholzgerechtsame auf die Physiognomie eines Gehölzes?

Daneben wurden alle diesbezüglichen Angaben im Archivmaterial, insbesondere Inspektionsprotokolle und Forstbeschreibungen, zusammengestellt und ausgewertet.

Diese Auswertung mußte zu einem großen Teil indirekt über Taxationsprotokolle und Vermessungsregister erfolgen, da direkte Angaben über Stammzahlen und dergleichen selten gefunden wurden. Berichte und Beschreibungen, in denen derartige Angaben enthalten sind, betreffen fast ausschließlich die landesherrlichen Forsten nach der Regulierung der Besitzrechte an den Holzgründen.

#### 2.4.4.1. Das Verhalten einiger Holzarten bei Hieb und Beweidung

Das Laub der Eiche (*Quercus robur*) wird von mehreren Autoren (u.a. LV 97, 105) als gutes Winterfutter angesehen. FRICKE (LV 39) schreibt von "durch Wildverbiß zurückgehaltenen Eichen", sodaß wir annehmen können, daß zumindest die jüngeren Blätter und die jüngsten Sprosse vom Vieh gefressen werden. Die Eiche ist also, was den Anwachs und solche Zweige betrifft, die für das Vieh erreichbar sind, durch Beweidung gefährdet. Eine weitere Gefahr erwächst der Eichenverjüngung durch die Schweinemast: Einmal werden die Früchte gefressen, zum anderen - und das gilt für alle Pflanzen in Mastwäldern - wird der Boden umgewühlt, werden Sämlinge, Jungpflanzen und die Bodenflora, soweit sie zur Mastzeit noch vorhanden ist, zertreten und z. T. auch mitgefressen. Die Eiche ist bis zum 60. Jahr (LV 105) stockausschlagfähig, im Mischbestand mit anderen ausschlagkräftigen Holzarten besteht jedoch die Gefahr, daß die Eiche, die sehr langsam wächst, zu stark beschattet wird und in ihrem Wachstum zurückbleibt.

Auch die Rotbuche (*Fagus silvatica*) ist aus ähnlichen Gründen wie die Eiche durch Beweidung gefährdet. Ihr Stockausschlagvermögen ist sehr gering und endet spätestens mit dem 40. Jahr (LV 105), nach RAABE (LV 114) bereits nach 10 - 12 Jahren. Sie ist daher bei uns als Schlagholz kaum anzutreffen, vor allem auch, weil die in ihrem Gefolge häufig auftretende Hainbuche ihr als Schlagholz weit überlegen ist.

So zeigt RUBNER (LV 117), daß die Hainbuche vor allem durch Mittelwaldbetrieb in Mitteleuropa selbst in Gegenden mit dominierender Rotbuche stark gefördert wird. CHRISTY (LV 22) berichtet ähnliches von Süd- und Mittelengland.

Esche (*Fraxinus excelsior*), Ahorn (*Acer pseudo-platanus*) und Hainbuche (*Carpinus betulus*) sind ebenso wie vorige in ihrer Verjüngung durch Beweidung und Vertritt stark gefährdet. Alle drei Arten besitzen jedoch ein gutes Stockausschlagvermögen, sodaß die niederwaldartige Nutzung sie nicht zurückzudrängen vermag, sie im Gegenteil in ihrer Ausbreitung fördert. Den Ahorn beschreibt BINZER (LV 11) als "sich als Unterholz im Mittelwalde vorzüglich" bewährende Holzart. Auch wird die Hainbuche in Reinbeständen nur als Niederwald beschrieben (LV 11, 105).

Die Hasel (*Corylus avellana*) ist wegen der Rauheit ihrer Blätter und jungen Sprosse vor Beweidung einigermaßen geschützt. Daneben ist sie außerordentlich stockausschlagfähig und überdies noch sehr schnellwüchsig in den ersten Jahren. So können einjährige Haselruten von 2,5 - 3 m Länge bei einem Durchmesser von über 15 mm gefunden werden. Dadurch kann sich die Hasel innerhalb entsprechend genutzter "Wälder" sehr stark ausbreiten, ja sogar mit der Zeit Reinbestände bilden.

Als letztes sollen noch kurz die Dornensträucher Weißdorn (*Crataegus spec.*) und Schlehe (*Prunus spinosa*) betrachtet werden. Beide Sträucher sind gegen Beweidung und Verbiß durch ihre Dornen hervorragend geschützt. Auch ihr Stockausschlagvermögen ist verhältnismäßig gut. Nur gedeihen beide unter starker Beschattung recht schlecht. Dabei scheint *Crataegus* Schattenlagen etwas besser zu vertragen als *Prunus*. Dennoch habe ich häufig in geschlossenen Beständen große, kräftige Exemplare von *Crataegus oxyacantha* gefunden, die abgestorben waren. Wenn also bei Beschreibungen von Buschkoppeln von vielen "Dornen" in Verbindung mit anderen Arten die Rede ist, müssen diese Bestände wohl ziemlich licht gewesen sein. In schlagreifen Niederwaldbeständen findet man die Dornsträucher heute fast nur noch am Rande oder auf kleinen Blößen innerhalb des Bestandes.

#### 2.4.4.2. Verhalten der Bodenflora bei Hieb und Beweidung

Das Verhalten der Bodenflora gegenüber Hieb ist unterschiedlich, je nachdem dieser als großflächiger Kahlhieb oder durch Heraus schlagen einzelner Stämme oder Stämmchen erfolgt. Diese zuletztgenannte Art des Hiebes wird nur geringen Einfluß auf die Boden-

vegetation haben. Bei großflächigem Kahlhieb hingegen, vor allem, wenn er periodisch erfolgt, werden einige lichtempfindliche Arten nicht mehr konkurrieren können, während andere, "waldfremde" Arten eindringen.

Durch Vertritt und Beweidung wird die Krautschicht eines Waldes sehr viel empfindlicher gestört als durch den Abtrieb der Holzarten, der im Untersuchungsgebiet ohnedies kaum in großflächigem Kahlhieb erfolgte. Viele Waldarten sind Geophyten. Werden sie mehrere Jahre beweidet, gehen sie ein. Bei einigen Gräsern hingegen, die von außerhalb des Waldes eindringen, wird durch Verbiß und Vertritt das Wachstum gefördert. Es werden sich also diese Gräser auf Kosten der Kräuter und Waldgräser ausbreiten (vgl. LV 97). Auch der Vertritt schadet der Bodenvegetation sehr stark. Die in der Reichhaltigkeit durch den Weidegang reduzierte Pflanzendecke bleibt schließlich nur in allernächster Nähe der Sträucher erhalten, während dazwischen überall der nackte Boden zutage tritt. Stehen die Holzarten entsprechend licht, überziehen sich jene freien Flächen sehr schnell mit einer Vegetationsdecke aus vertrittfesten Gräsern.

#### 2.4.4.3. Hart- und Weichholzgerechtsame

Jegliches harte Holz (Buchen und Eichen) war Eigentum der Landesherrschaft. Neben der Holzgewinnung war lange Zeit hindurch die Schweinemast die wichtigste Nutzung in den Beständen von hartem Holz, insbesondere von Eiche. Die Nutzung als Mastwald führt dazu, daß das Oberholz, die masttragenden Bäume, zwar weitgehend geschont, aber nie planvoll verjüngt wurde. Dieses hatte den Erfolg, daß einige total überalterte Baumriesen erhalten blieben, die dann eines Tages abstarben und häufig auch als Nutzholz nicht mehr verwendbar waren. Welchen Einfluß überdies die Mast auf den jungen Anwuchs hat, wurde bereits erwähnt.

Alle übrigen Holzarten wurden zusammengefaßt als "Weichholz", und dessen Nutzung war, neben der Waldweide, den Untertanen überlassen. Diese haben rücksichtslos dasjenige, das sie brauchten, herausgeschlagen. Dabei ist sicher manches junge Eichen- und Buchenstämmchen ungestraft mitgenommen worden. Auch haben Holzdiebstähle, von denen meist jüngere Stämme betroffen waren, Einfluß auf die Gestaltung der Wälder genommen. Ein übriges leistete dann noch die Beweidung.

#### 2.4.4.4. Die Physiognomie der Wälder bis 1800

Als Ausgangspunkt der folgenden Überlegungen wollen wir den Zustand der jungsteinzeitlichen Urwälder wählen. Diese waren lichte, kraut- und grasreiche Wälder mit starkem Unterwuchs, an feuchten Stellen wohl auch mit Lianen und Kletterpflanzen (*Lonicera periclymenum*, *Humulus lupulus*) durchweht. Hauptholzarten der Wälder im Untersuchungsgebiet waren vor allem Eiche, daneben auch Ulme, Linde, Esche und Ahorn, sowie vereinzelt Buchen und Hainbuchen im Oberholz, *Sambucus*, Hasel, Salweide und andere Sträucher zusammen mit Jungwüchsen des Oberholzes im Unterholz. Die Kräuter und Gräser dürften sehr artenreich vertreten gewesen sein.

In diesen Urwald dringen der Mensch und sein Vieh ein. "Das Fällen einzelner Bäume, vor allem wohl der Nichteichen, konnte sich zunächst einmal nützlich auswirken...Erst im Übermaß ausgeführt, mußte es zur Waldverwüstung führen. Handelte es sich um die leicht vom Stock ausschlagenden Holzarten, und dazu gehören die meisten Bäume des EMW an erster Stelle, so nahm der Wald dann streckenweise, wo das Vieh weniger regelmäßig hinkam, wohl mittel- oder niederwaldartiges Aussehen an..." und "...ganz von alleine führte bei längerer Seßhaftigkeit des Viehzüchters in einer Gegend die Entwicklung von überwiegender Laubweide zu vorherrschender Grasweide" (LV 97). Unwillkürlich wird sich der Mensch die Stockausschlagfähigkeit vieler Holzarten, nachdem er sie erst einmal beobachtet hatte, zunutze gemacht haben, um für den Winter Futter für sein Vieh sicherzustellen.

In der Bronzezeit (ca. 1800 - 600 v.Chr.) war aus dem EMW längst ein Eichenwald geworden, in dem sich Buche und Hainbuche langsam ausbreiteten. Um 1000 n.Chr. ist *Fagus* dominierende Holzart. Dadurch nimmt die Masse an Unterholz, Kraut- und Graswuchs ebenso ab, wie die Artenanzahl, denn die stärkere Beschattung durch die Buche dunkelt manche Art heraus. Durch Rodungen sind bereits im Mittelalter größere Waldkomplexe zerteilt. In den Wäldern wird das Unterholz weiterhin als Schlagholz genutzt, während das Oberholz, soweit es nicht als Mastbäume stehenblieb, zu Bauzwecken verwendet, aber kaum nachgezogen wird. Dieses führt im Laufe der Zeit zu größer werdenden Zwischenräumen im Oberholz und hat die weitere Ausbreitung der stockausschlagfähigen Unterholzarten zur Folge. Auf der anderen Seite bewirkt jedoch starke und andauernde Beweidung die Zurückdrängung des Unterholzes sowie eine Auslese



unter dessen Arten zugunsten der dornenbewehrten Sträucher. Am Ende steht dann die Rodung solcher Flächen.

So berichtet der Landinspektor Evert unter dem 3.1.1783 aus Weede, Amt Traventhal: "Was...das Landstück Stubben anbetrifft..., hat (es) vorherho beständig zur Weide gedienet und ist mit etwas Busch...bewachsen gewesen; bey Vertheilung ihrer andern Dorfs Ländereyen haben sie dieses Land gleichfalls...geteilet...Der dasselbst befindliche Busch ist nach<sub>2</sub> und nach ausgerodet..." worden (LA 25:257). Siehe auch LA 25:516<sup>2</sup>.

Im 18.Jhdt. (vor der Regulierung der Buschgründe) dürften alle einigermaßen geschlossenen Gehölze etwa gleichartiges Aussehen gehabt haben. Die Baumschicht wurde vor allem aus Buchen und Eichen (in Verhältnissen zwischen 3:1 bis 1000:1) gebildet. Daneben dürften aber auch vereinzelt *Prunus avium*, Ahorn und in feuchteren Lagen Esche und Erle am Aufbau des Oberholzes beteiligt gewesen sein.

Dieses geht aus einer Beschreibung der Gehege und offenen Hölzungen im Amt Rethwisch von 1783 hervor. In dieser werden neben Eichen und Buchen "...Ahorn, Zag- und Fauleschen" erwähnt (LA 31 Holst.:288).

Die Bäume dürften ziemlich weiträumig verteilt gewesen sein.

So betrug der mittlere Abstand von Eichen in drei Eilsdorfer Gehegen 22,5 m (LA 66:1233). Ihre Höhe wird mit 60 - 100 Fuß (= 18 bis 30 m) angegeben. Der Kronenschluß ist mit unter 50 % sicher nicht zu gering angesetzt.

In einem etwa 14 ha großen Buschgrund der Gemeinde Weede war "...das harte Holz von sehr geringem Belang", und eine andere, 47 ha große Parzelle enthielt "...nur einige Streueichen" (LA 25:257). In der Berichtigung eines Taxationsinstrumentes für Butterstieg finden wir, daß "...die Eichen und Büchen daselbst zerstreut stehen" (LA 31Holst.:727) und im kleinen Bentkamper Holz (ca. 12,5 ha) stehen "...die Bäume, die der Landesherrschaft gehören,...jetzt schon sehr einzeln und zerstreut" (LA 66:1233).

Als Arten in der Strauchschicht, die von Stockausschlägen und echten Sträuchern gebildet wird, sind vor allem Hainbuche, Erle und Hasel genannt, daneben aber auch Faulesche (*Prunus padus* ?), Salweide, Vogelbeere, Spirlbaum und Dornen. Ferner dürften auch Stockausschläge von Ahorn, Esche und Eiche am Aufbau der häufig nicht sehr dichten (im Mittel um 50 % Kronenschluß, vgl. LA 66:1233) Strauchschicht beteiligt gewesen sein.

Über Kräuter und Gräser ist schwerlich Genaueres auszusagen. Die eigentlichen "Waldarten waren vermutlich auf kleine Areale in der nächsten Umgebung der Sträucher beschränkt, während Ruderalarten wie *Urtica dioica*, *Aegopodium podagraria* u.a. eine starke Ausbreitung erfahren haben, und die Hauptmasse der Bodenvegetation von "Wiesengräsern" (*Poa pratensis*, *Anthoxanthum odoratum*, *Agrostis*

alba u.a.) oder aber von *Deschampsia caespitosa* und *Poa trivialis* gebildet wurde. Dazwischen befanden sich teilweise mehr oder weniger große, vegetationsfreie Flächen. Die Vegetationsbedeckung der Krautschicht dürfte zwischen 40 und 90 - 100 % betragen haben, je nach Intensität der Beweidung und Beschattung. Mindestens die Hälfte dieser Vegetationsbedeckung dürfte von Gräsern eingenommen worden sein (vgl. Abb. 2).

Eine solche Hölzung wäre zu beschreiben als sehr licht stehender Mittelwald mit mehr oder weniger großen gebüschfreien, grasbewachsenen Flächen. das Unterholz besteht aus echten Sträuchern und Stockausschlägen, die mit vereinzelt aufkommenden Kernwüchsen im Stangenholzalter gemischt sind und vom Vieh mehr oder weniger stark verbissen wurden. Das lückenhafte Oberholz wird vor allem von der Buche und einigen Eichen, hin und wieder wohl auch von Esche, Ahorn und anderen Arten gebildet. Wo das Oberholz völlig fehlt, kann man wohl auch von einem Niederwald sprechen.

#### 2.4.4.5. Die Physiognomie der Wälder nach 1800

Die um 1800 erfolgte Regulierung der Holz- und Buschgründe brachte einerseits den Verlust größerer Holzbodenflächen, hatte zum anderen jedoch zur Folge, daß sämtliche Holzgründe, die erhalten blieben, soweit sie landesherrschaftlich wurden, von der Weichholznutzung befreit waren und ebenso wie die Bondenhölzungen nicht mehr beweidet werden durften. Daneben war den Bauern sämtliches harte Holz, das auf ihren Feldern und in ihren Gehölzen stand, zum Taxationspreis überlassen sowie die Zusicherung gegeben worden, daß alles künftig von ihnen angezogene harte Holz ihr Eigentum sei. Die danach einsetzende Entwicklung führte zu mehreren unterschiedlichen Bestandesbildern, bedingt durch unterschiedliche Bewirtschaftung bzw. Nutzung.

In den herrschaftlichen Wäldern beginnt jetzt eine geregelte Forstwirtschaft. Durch Aussaat und Pflanzung (z.B. LA 31Holst.: 825 oder LA 31Holst.: 210) werden Blößen neubewaldet, und Nieder- und Mittelwald werden in Hochwald überführt (vgl. LA 31 Holst.: Protokolle 29), der den Hauptbestandteil innerhalb der Forsten ausmacht. Lediglich in feuchteren Lagen wird Weichholz, in der Hauptsache Erlen, als Niederwald behandelt (vgl. LA 31Holst.: Protokolle 29). Diese Bewirtschaftungsart wird aber in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts fast überall eingestellt.

So berichtet BRONSART (LV 16) über das Forstamt Lensahn:

"Wichtig ist der Vermerk im Betriebswerk von 1923: 'Der Betrieb des Niederwaldes im eigentlichen Sinne wird nicht mehr ausgeübt'."

In einer forstwissenschaftlichen Beschreibung des Amtes Reinfeld von J. KOCH (Kiel, 1829) werden an Holzarten in den landesherrlichen Gehegen genannt: Buche und Eiche, die den Hauptbestand bilden. Sie stehen etwa im Verhältnis 3 zu 1.

Ein ähnliches Verhältnis gibt LANGBEIN 1830 in seiner forstwissenschaftlichen Beschreibung desselben Amtes (LA 31Holst.: 825) für den Jungwuchs an: "Von jungem Anwachse, in allen Gehegen, kann man annehmen, daß sich die Eiche zur Buche wie 1 zu 4 verhält." Offenbar bezieht sich die Angabe in einer Forstbeschreibung des 2. holsteinischen Forstdistriktes von 1830 (LA 31Holst.: 778), die für das Amt Reinfeld das Verhältnis von Eiche zu Buche mit 1 : 20 angibt, nur auf die haubaren Bäume.

Neben Eiche und Buche werden Hainbuche, Esche, verschiedene Weidenarten sowie Erlen erwähnt. Für den Bahrenhöfer Wohld wird auch die Hülse (*Ilex aquifolia*) angegeben, "... die in anderen Gehegen fehlt". Für das Amt Rethwisch wird 1828 auch Ahorn genannt (LA 31 Holst.: 824).

Etwa um 1850 werden in einer Beschreibung aller Hölzungen in den fünf Plönschen Ämtern (LA 31Holst.:210) folgende Holzarten genannt: Buche, Eiche, einige wenige Hainbuchen, meist als Mischholz mit Erlen, hin und wieder bereits Nadelholz.

Ähnlich wie die herrschaftlichen Waldungen haben sich auch fast alle Gutswälder sowie die erhalten gebliebenen Stiftswälder (z.B. Preetz) zu den heutigen Forsten (als Hochwald) entwickelt.

Sehr viel uneinheitlicher ist die Entwicklung der Bondengehege und anderer Eigentumshölzungen der Bauern verlaufen. Obwohl die Bauern bei der Regulierung der Holzgründe verpflichtet wurden, ihre Bondengehölze pfleglich zu behandeln, einzufriedigen und weidefrei zu halten, ist diese Verpflichtung in der Folgezeit nicht immer eingehalten worden. Besonders im ehemaligen Amt Reinfeld wurde weiterhin Vieh in die Gehölze getrieben, wurde weiterhin gerodet. Als Beispiele dafür seien genannt: LA 31Holst.:100/267/778/825. Vgl. hierzu auch LV 3. Doch auch aus anderen Ämtern kamen die dieselben Klagen.

So z.B. in Anzeigen des Amtshauses Traventhal an das Forst- und Jagdamt (LA 31Holst.:140), in einer Beschreibung der Amts Traventhaler Bondengehege (LA 31Holst.:269). Auch in LA 31Holst.:731 finden sich viele Anzeigen über Verwüstungen von Bondengehölzen aus den Ämtern Traventhal und Reinfeld.

Am wenigsten wird über die Behandlung der bäuerlichen Privathölzungen, die nach wie vor unter der Aufsicht der Forstbehörde stehen, im Amt Ahrensböck Klage geführt.

In einer Forstbeschreibung des 2. holsteinischen Forstdistriktes von 1830 (LA 31Holst.:778) wird dazu mitgeteilt: "Die Privathölzungen im Amte Ahrensbök sind die am besten konservierten im ganzen Distrikt...und diese sind ihrer ursprünglichen Bestimmung nach wohl erhalten und werden nachhaltig bewirtschaftet."

So sind auch heute die meisten mit gutem Hochwald bestandenen, nachhaltig bewirtschafteten ehemaligen Bondengehege im Bereich des früheren Amtes Ahrensbök anzutreffen. Diese Wälder lassen heute ihre Herkunft aus mittel- oder niederwaldartigen Beständen kaum noch erkennen.

Doch weder die gute Bewirtschaftung und Überführung in Hochwald, noch die Behandlung als Viehweide mit anschließender Rodung waren die Regel. Die meisten Bauern nutzten ihre Bondenhölzungen weiter wie vorher ihren nicht eingefriedigten Holzgrund. Sie hielten sie lediglich weidefrei. Dieses hatte zur Folge, daß der Unterwuchs sich stärker ausbreitete, dichter wurde, und eine Reihe "Fremdlinge", vor allem Wiesengräser, durch die stärkere Beschattung wieder verdrängt wurde. Dieses läßt sich heute noch in kleinerem Maßstab und kürzerer Zeit im Verlauf eines Umtriebes in Niederwäldern feststellen. Zielgerichtete Bewirtschaftung fand im allgemeinen nicht statt. Die Bauern schlugen das Holz "...hin und wieder weg, ohne Ordnung, so wie es...tauglich ist. Einige Besitzer bewirtschaften ihren Holzteil zwar in so fern regelmäßiger, daß sie das Holz flächenweise vor dem Beile abtreiben und alsdann solange in Ruhe lassen, bis es wieder...herangewachsen ist. Aber eine bestimmte Umtriebszeit wird nicht beobachtet...Auf den Ersatz der durch Alter und andere Zufälle abgehenden alten Stämme nimmt man wenig Bedacht,..."(LV 95). Das flächenweise Abtreiben scheint offenbar nicht sehr gebräuchlich gewesen zu sein, da keine Aktennotizen darüber vorliegen. Andererseits ist über die Behandlung von Bondengehölzen nur dann etwas ausgesagt, wenn sie schlecht behandelt wurden.

Einen Hinweis, in welcher Weise die bäuerlichen Eigentumshölzungen genutzt wurden, gibt ein Schreiben vom 21.2.1829 (LA 31Holst.:267). Darin wird von einer Buschkoppel berichtet, die "...kein schlagbares hartes Holz, sondern nur Weichholz, als Stockausschlag behandelt, enthält."

Wohl die beste Beschreibung der Bondenhölzungen in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts ist das "Verzeichnis der im Amte Traventhal befindlichen Bondenhölzungen" von SCHÄFER (1820; LA 31 Holst.:269). Hiernach wird der Hauptbestand von "sehr dicht und gut" stehenden Erlen, Haseln und Hainbuchen sowie von Dornen ge-

bildet. Daneben kommen Pappel, Esche und verschiedene Weidenarten vor, ferner sehr wenige alte Eichen, einige junge Eichen (bis ca. 30 Jahre) und Buchen. In den beweideten Flächen scheinen Erle, alte Eichen, Hasel (bedingt) und Dornsträucher vorzuherrschen (vgl. Tab. B). Leider geben weder Schäfer noch ein "pflichtmäßiger Bericht des Försters Krück..." von 1850 (LA 31Holst.:143), der den Ankauf einer Buschkoppel bei Heidekamp, Amt Reinfeld, betrifft,

Tabelle B

Zusammenstellung der Holzarten in Bondengehölzen im Amt Traventhal (nach Angaben von SCHÄFER in LA 31Holst:267)

|                      | beweidet |                 | weidefrei |                 | Gesamt            |
|----------------------|----------|-----------------|-----------|-----------------|-------------------|
| Anzahl der Hölzungen | 32       |                 | 83        |                 | 115 <sup>1)</sup> |
| Holzarten            | absolut  | Stetigkeit in % | absolut   | Stetigkeit in % | absolut           |
| Erle                 | 31       | 96,7            | 65        | 78,3            | 96                |
| Hasel                | 18       | 56,3            | 61        | 73,5            | 79                |
| einige junge Eichen  | -        | -               | 55        | 66,3            | 55                |
| wenige alte Eichen   | 8        | 25,0            | 6         | 7,2             | 14                |
| Hainbuche            | 6        | 18,8            | 40        | 48,2            | 46                |
| junge Buchen         | -        | -               | 9         | 10,8            | 9                 |
| Schlehe              | 2        | 6,3             | 3         | 3,6             | 5                 |
| Weißdorn             | 2        | 6,3             | 3         | 3,6             | 5                 |
| Pappel               | 1        | 3,1             | 2         | 2,4             | 3                 |
| Esche                | -        | -               | 3         | 3,6             | 3                 |
| Weiden               | -        | -               | 1         | 1,2             | 1                 |

<sup>1)</sup> Es sind hier nur mit Wald bestandene Flächen aufgenommen, während SCHÄFER auch bereits gerodete, amtlich aber noch als Bondenholz geführte Flächen verzeichnet.

über die übrigen Holzarten oder gar die Krautarten Auskunft.

Die nicht beweideten und nicht in Hochwald überführten Bonden-  
hölzungen dürften daher wohl als Gehölze mit ziemlich dicht stehendem Unterholz aus Stockausschlägen sowie echten Sträuchern und vereinzelt übergehaltenen Eichen und Buchen (auch wohl Eschen) im Oberholz beschrieben werden können. Die Krautschicht besteht in der Hauptsache aus Frühlingsgeophyten sowie schattenverträglichen Arten. Daneben sind einzelne Arten vertreten, welche die

Entstehung der Gehölze aus alten Weidewäldern anzeigen: *Urtica dioica*, *Aegopodium podagraria*, *Galeopsis tetrahit* s.l., *Deschampsia caespitosa* u.a., sowie an etwas lichter Stellen und an den Waldrändern *Crataegus oxyacantha* und *Prunus spinosa*. In dieser Form haben sie sich teilweise bis heute erhalten.

Der Stockausschlagwald im Untersuchungsgebiet ist entstanden als Folge einer schon Jahrtausende dauernden (seit der Jungsteinzeit) planlosen Nutzung. Ich bezeichne diese, durch Nutzung, nicht durch planvolle Bewirtschaftung mit Zielvorstellungen entstandenen Wälder als "physiognomische", da sie anderer Entstehung und weit höheren Alters sind als entsprechende Wirtschaftswälder, diesen jedoch vom Aussehen her gleichen. Da sie außerdem nicht bewirtschaftet, sondern nur genutzt werden, entsprechen sie auch der forstwirtschaftlichen Definition nicht.

MÜLLER-WILLE (LV 93) vertritt hier eine andere Auffassung: "Vielfach möchte man den Begriff 'Niederwald' und 'Mittelwald' nur dann anwenden, wenn eine geregelte Schlageinteilung und eine bestimmte Umtriebszeit vorhanden sind. SEIDENSTICKER, A., a.a.O.II, S. 440<sup>1)</sup>, kommt z.B. zu dieser Bestimmung des Mittelwaldes im Vergleich mit den Mastwaldungen Norddeutschlands, die nicht nur eine andere Funktion (Erzeugung von Eckerich), sondern auch eine unregelmäßige Umtriebszeit für Unter- und Oberholz kennen. U.E. sind aber beide Formen, der 'geregelte' Mittel- bzw. Niederwald und der 'ungeregelte' Mast- bzw. Ausschlagwald, Unterformen der jeweiligen Hauptwirtschaftsart<sup>2)</sup>, des 'Mittelwaldes' oder des 'Niederwaldes'." Zu einer solchen Aussage kann man m.E. nur dann gelangen, wenn man "ungeregelten" Ausschlagwald als Wirtschaftsform und nicht als das, was er wirklich ist, nämlich Nutzungsform, ansieht.

## 2.5. ZUSAMMENFASSUNG DES HISTORISCHEN TEILES

Die heutigen Bauernwälder sind von der Physiognomie her überwiegend als Mittel- oder Niederwälder zu bezeichnen. In diesen Formen werden sie heute kaum noch bewirtschaftet oder auch nur genutzt. Es wird vielmehr in zunehmendem Maße dazu übergegangen, sie umzuwandeln in Laubholzhochwald oder in Nadelholzforsten. Echte Niederwaldwirtschaft findet sich nur noch vereinzelt in Erlenbruchwäldern. Der historische Teil dieser Arbeit führt zu der Erkenntnis, daß unsere Wälder seit der Jungsteinzeit eine kontinuierliche Entwicklung durchlaufen haben, die zu den heutigen

<sup>1)</sup>Gemeint ist: Aug. SEIDENSTICKER, "Rechts- und Wirtschaftsgeschichte norddeutscher Forsten, besonders im Lande Hannover", Göttingen 1896, Bd.2 (Vermerk des Verf.)

<sup>2)</sup>Vom Verf. unterstrichen



physiognomischen Mittel- und Niederwäldern geführt hat.

Eine Geschichte der Niederwaldwirtschaft Ostholsteins ist nicht zu schreiben, weil es diese nicht gegeben hat. Für die Markwälder des Rheinlandes sind seit dem 16. Jhdt. Schlagordnungen, die ältesten, die wir kennen (LV 10), und damit verbundene Festlegung der Umtriebszeit bekannt. Mit ihnen sind die Anfänge der Niederwaldwirtschaft eng verbunden. Für die holsteinischen gemeinschaftlich genutzten Wälder hat es derartige Ordnungen nie gegeben. Wir können daher immer nur von Niederwaldnutzung sprechen, und diese hat im Grunde bereits 3000 v. Chr. begonnen und für unsere heutigen Hochwälder (Forsten) bis etwa 1800, im übrigen fast bis heute angedauert.

### 3. P F L A N Z E N S O Z I O L O G I S C H E R T E I L

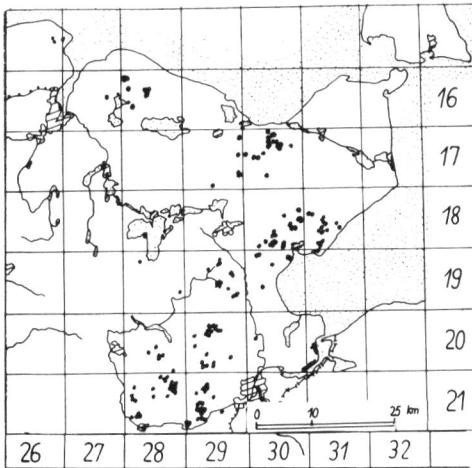
Vorbemerkung: Die Namen der Pflanzenarten richten sich nach OBERDORFER (LV 99). Auf das Hinzufügen der Autorennamen wurde daher verzichtet. Unter "Niederwald" ist immer "physiognomischer Niederwald" (vgl. S. 35) zu verstehen.

#### 3.1. DIE UNTERSUCHUNGSOBJEKTE

Die Objekte für die pflanzensoziologische Untersuchung wurden nach folgenden Kriterien ausgewählt:

1. Der jeweilige Bestand sollte überwiegend aus Stockausschlägen hervorgegangen sein.
2. Das Alter des jeweiligen Bestandes sollte 25 Jahre nicht überschreiten.
3. Physiognomisch sollten es buschartige, mehr oder weniger dichte, selten über 10 m Höhe erreichende Bestände sein, die oft von einigen wenigen, meist sehr alten Kernwüchsen (vor allem Eiche, Esche und Kirsche) überragt werden.

Diese Kriterien ergaben sich daraus, daß von der Physiognomie her ähnliche Bestände, wie z.B. Buchen-Schonungen, die aus jungen Kernwüchsen bestehen, von den hier als Niederwald verstandenen unterschieden werden sollten. Auch sollten hochwaldartige Bestände, die zwar noch ihre Entstehung aus Stockausschlägen erkennen lassen, aber weit über die allgemein übliche Umtriebszeit für Niederwald hinausgewachsen sind, von der Bearbeitung ausgeschlossen



Karte 3: Verteilung der Aufnahme-  
flächen im Untersuchungs-  
gebiet

### 3.2. DIE GEOGRAPHISCHE VERTEILUNG DER NIEDERWALDRESTE IM UNTERSUCHUNGS- GEBIET

Die Karte 3 vermittelt einen Eindruck über die Lage der einzelnen Vegetationsanalysen im Untersuchungsgebiet. Es lassen sich deutlich drei Häufungsgebiete erkennen: Reinfeld/Ahrensböck, die Landschaft nördlich des Bungsberges und die weitere Umgebung von Neustadt.

Die hauptsächliche, wenn nicht gar einzige Begründung für diese Verteilung erhalten wir durch die Betrachtung der Besitzverhältnisse. Fast der gesamte nördliche Bereich des Untersuchungsgebietes mit Ausnahme der Probstei ist adeliger Großgrundbesitz, und die dazugehörigen Wälder wurden seit etwa 1800 hochwaldmäßig bewirtschaftet. Niederwaldartige Bereiche waren nur für die Deputatholzgewinnung erhalten geblieben. Bei Aufhebung der Leibeigenschaft und der damit verbundenen sehr viel länger andauernden Ablösung oder Umwandlung der Deputatholzlieferungen wurden diese Wälder in Hochwälder überführt. Mit dem Verschwinden der letzten

sen werden.

Die Niederwaldreste liegen heute häufig vollkommen isoliert innerhalb weiter Ackerflächen und sind damit zumindest in ihren Randbereichen in besonderem Maße den Einflüssen floristischer Elemente unserer Kulturlandschaft ausgesetzt. Einige dieser Gehölze sind sehr klein, andere säumen kilometerlang die tief in die Moränenlandschaft eingeschnittenen Bachbetten.

Deputatisten werden in den Güterdistrikten vermutlich auch die letzten Niederwälder in Hochwald umgewandelt sein. Der Holzgrund in den übrigen niederwaldfreien Bereichen des Untersuchungsgebietes befindet sich überwiegend in Staatsbesitz, und auch in diesen Staatsforsten wird seit 1800 hochwaldmäßig gewirtschaftet.

Im einzelnen ergibt sich folgendes Bild der Verteilung der Niederwaldreste im ostholsteinischen Raum (vgl. Tab C, Karten 2 und 3): Die weitaus meisten Niederwaldreste finden sich im Ahrensböcker Endmoränengebiet. Da dieses das an Fläche umfangreichste Landschaftsteilgebiet innerhalb des Untersuchungsgebietes darstellt, ist die Verbreitung der Niederwaldreste in den wesentlich kleineren Teilgebieten Pönitzer Seenplatte, Bungsberggebiet und Südostoldenburg im Verhältnis zur jeweiligen Fläche nur unwesentlich schwächer. Anders sieht es in der Probstei aus, in der nur sehr wenige Niederwaldreste erhalten sind. Das Gebiet der Holsteinischen Schweiz sowie das Seengebiet der oberen Trave sind nahezu niederwaldfrei. Acht Vegetationsanalysen wurden aus Niederwaldresten gewonnen, die außerhalb des eigentlichen Untersuchungsgebietes gelegen sind: Drei aus dem Eidertal zwischen Flintbek und Kiel-Meimersdorf, M.B.1726, zwei aus Dänischenhagen, M.B.1526 und drei von einem Hang der Fuhllenseeniederung, M.B.1526.

Eine Ausnahmestellung nimmt das linke Untertraveufer, das Dummerdorfer Ufer ein. An seinen Steilhängen ziehen sich von Travemünde bis fast nach Lübeck-Siems Niederwaldbestände hin, die nur an der Stülper Huk von Grünland unterbrochen sind.

### 3.3. DAS ALTER DER BESTÄNDE

Die aufgenommenen Vegetationskomplexe wurden nach ihrem geschätzten Alter innerhalb einer Umtriebszeit in vier Altersklassen eingeteilt: I= Kahlschläge und Jungflächen bis 5 Jahre nach dem Hieb

II= Bestände über 5 bis 10 Jahre nach dem Hieb

III= Bestände über 10 bis 15 Jahre nach dem Hieb

IV= Bestände über 15 Jahre nach dem Hieb

Die Altersklasse I ließ sich floristisch eindeutig von den übrigen abtrennen durch eine große Anzahl ihr eigentümlicher Pflanzenarten. Als solche wären zu nennen: *Cirsium oleraceum*, *C. palustre*, *C. arvense*, *Juncus effusus*, *Hypericum perforatum* u.a. Demgegenüber sind die anderen drei Altersklassen nur durch sehr schwache physiognomische Kriterien zu trennen und zeigen viele Übergänge. Sie stellen also

Tabelle C

Verteilung der Vegetationsaufnahmen auf die Niederwaldgesellschaften und die Landschaftsteilgebiete des Untersuchungsgebietes (vgl. auch Karten 2 und 3)

| Tabelle<br>Einheit             | I |    |   | II |    |    | III |    |    | IV |    |    | V |    |    | VI |    |    | VII |    |    | VIII |   |   | Aufn.<br>ges. | Wald-<br>stücke |
|--------------------------------|---|----|---|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|---|----|----|----|----|----|-----|----|----|------|---|---|---------------|-----------------|
|                                | 1 | 2  | 3 | 4  | 1  | 2  | 1   | 2  | 3  | 1  | 2  | 3  | 1 | 2  | 3  | 1  | 2  | 3  | 1   | 2  | 3  | 1    | 2 | 3 |               |                 |
| Probstei                       | 3 | 7  | 2 |    |    |    |     |    |    |    |    |    | 1 |    | 2  |    |    |    |     |    | 1  |      |   |   | 15            | 7               |
| Bungsberg-<br>gebiet           |   | 1  |   |    | 1  | 5  | 2   | 4  | 3  | 4  | 10 | 11 | 2 |    | 4  | 5  |    |    |     | 2  |    |      |   |   | 58            | 21              |
| Südbost-<br>oldenburg          | 1 | 1  | 2 |    |    |    | 7   | 2  | 3  |    |    | 1  |   |    | 1  | 4  | 5  | 9  | 4   | 2  |    | 2    |   |   | 42            | 13              |
| Holst. Schweiz                 |   |    |   |    |    | 1  |     |    |    |    |    |    |   |    | 1  | 1  |    |    |     | 2  |    |      |   |   | 5             | 3               |
| Seengebiet<br>d. oberen Trave  |   |    |   |    |    |    |     |    | 1  |    |    |    |   |    | 1  |    | 2  | 1  | 2   |    |    |      |   |   | 7             | 5               |
| Ahrensböcker<br>Endmoränengeb. | 2 | 2  | 4 | 6  | 10 | 18 | 4   | 8  | 5  | 4  | 7  | 10 | 5 | 10 |    | 7  | 7  |    | 10  | 11 | 14 |      |   |   | 144           | 53              |
| Pönitzer Seen-<br>platte       | 1 | 2  |   |    |    | 2  |     | 6  | 8  | 1  |    | 10 | 1 | 1  | 2  | 1  | 8  | 2  | 9   | 9  | 8  |      |   |   | 71            | 23              |
| Dummersdorfer<br>Ufer          |   |    |   |    |    |    |     |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    | 7   |    |    |      |   |   | 62            | 3               |
| Außerhalb d.<br>Unters.-Geb.   |   |    |   |    |    | 1  |     | 2  |    |    |    |    |   |    | 4  |    |    |    |     | 1  |    |      |   |   | 8             | 3               |
| Gesamt                         | 7 | 12 | 9 | 6  | 15 | 26 | 13  | 22 | 20 | 9  | 17 | 32 | 8 | 12 | 11 | 16 | 26 | 11 | 32  | 21 | 33 | 54   |   |   | 412           | 131             |

im Grunde nur eine statistische, willkürliche Einteilung vor.

Tabelle D

Verteilung der Vegetationsanalysen und Waldstücke (ohne Dummerdorfer Ufer) auf die Altersklassen

| Altersklasse(n) | Vegetationsanalysen |       | Waldstücke |       |
|-----------------|---------------------|-------|------------|-------|
|                 | absolut             | %     | absolut    | %     |
| I               | 45                  | 12,6  | 5          | 3,9   |
| II              | 60                  | 16,8  | 4          | 3,1   |
| (III            | 75                  | 20,9  | 16)        |       |
| (IV             | 178                 | 49,7  | 46)        |       |
| (III+IV         |                     |       | 13)        |       |
| III/IV          | 253                 | 70,6  | 75         | 58,6  |
| I+II            |                     |       | 1          | 0,8   |
| I+III/IV        |                     |       | 20         | 15,6  |
| I bis III/IV    |                     |       | 8          | 6,3   |
| II+III/IV       |                     |       | 15         | 11,7  |
| Gesamt          | 358                 | 100,0 | 128        | 100,0 |

Vergleicht man die Anzahl der Vegetationsaufnahmen in den einzelnen Altersklassen, so fällt die vergleichsweise hohe Anzahl an Aufnahmen aus schlagreifen bzw. fast schlagreifen Beständen (IV bzw. III) auf. Niederwaldnutzung oder -bewirtschaftung wird jedoch auch in den bäuerlichen Betrieben schon seit längerer Zeit kaum noch durchgeführt. Daß dennoch eine größere Anzahl an Niederwaldflächen erhalten blieb, ist als Folgeerscheinung des 2. Weltkrieges anzusehen, zumal weitaus die meisten Bestände der Altersklassen III und IV zwischen 15 (noch III) und 20 Jahre alt sind, also in der Zeit von 1945 bis 1950 geschlagen worden sind (Tab.C). Aus diesem Grunde werden sie in Tab.C auch wie eine Altersklasse behandelt

#### 3.4. DIE FASSUNG DER PFLANZENGESELLSCHAFTEN

Die zentralen Vegetationseinheiten der untersuchten ostholsteinischen Niederwälder werden als Typen bezeichnet. Diese Niederwaldtypen sind durch Trennarten gegeneinander abgegrenzt. Die meisten Typen konnten in mehrere Untergesellschaften aufgegliedert werden, die z.T. ebenfalls durch Trennarten charakterisiert sind. Diese Un-

tergesellschaften bilden die jeweils kleinste Gruppe von Aufnahmen, die als Einheit abgetrennt wurde.

Untergesellschaften ohne eigene Trennarten erhielten die Bezeichnung "trennartenfrei" (vgl. LV 91). Die von BRAUN-BLANQUET, TÜXEN u.a. für solche Pflanzengesellschaften verwendete Bezeichnung "typisch" muß zu oft und zu leicht im Sinne von "charakteristisch" verstanden werden, und das trifft auf unsere trennartenfreien Untergesellschaften nicht unbedingt zu. Sie sind in den meisten Fällen vielmehr als untypisch zu bezeichnen, da sie mehr oder weniger stark degeneriert sind. Andererseits ist jede Untergesellschaft, ob mit oder ohne eigene Trennarten, ein Typikum, besitzt also eine Vegetation und auch andere Eigenschaften, die ausschließlich für sie charakteristisch sind (vgl. LV 42).

Die einzelnen Niederwaldtypen werden zu Einheiten höherer Ordnung, die durch Krautarten und durch Holzarten charakterisiert sind, zusammengefaßt. Diese Einheiten könnten als Typengruppen bezeichnet werden. Diese Typengruppen zeigen mehr oder weniger Ähnlichkeit mit einigen Assoziationen der Waldsysteme von TÜXEN (LV 143, 145), OBERDORFER (LV 98), KNAPP (LV 77) u.a. Die Assoziation scheint bei dem heutigen Stand der pflanzensoziologisch-systematischen Forschung also eher ein "Typenkreis" zu sein, als die Grundeinheit<sup>1)</sup>, als welche sie von BRAUN-BLANQUET ursprünglich aufgefaßt wurde.

Die Benennung der einzelnen Einheiten erfolgt über die Art größter Stetigkeit innerhalb einer Trennartengruppe durch Anhängen bzw. Voransetzen der jeweiligen "Rangstufe" (z.B. "Paris quadrifolia-Typ" oder "Untergesellschaft von Melandrium rubrum"). Lediglich die Typengruppen erhalten die deutschen Bezeichnungen der Assoziationen oder Verbände, denen sie angeschlossen werden können, mit dem Zusatz "Niederwald".

Die herausgearbeiteten Typen und Untergesellschaften sind als lokale Subassoziationen, Varianten oder gar Subvarianten im Sinne des Systems der BRAUN-BLANQUETSchen Schule anzusehen. Sie sind nur für den ostholsteinischen Raum gefaßt. Daher werden sie mit neuen Namen belegt, auch wenn einige von ihnen in ähnlicher Ausprägung (allerdings nicht als Niederwald) schon aus anderen Gebieten beschrieben worden sind. Die Typengruppen erhalten den Zusatz "Nie-

<sup>1)</sup>"Als grundlegende, floristisch, ökologisch, dynamisch-genetisch und geographisch individualisierbare Vegetationseinheit, etwa der Art in der Sippenstatistik entsprechend, ist die Assoziation zu betrachten." (LV 15)



derwald", da sie zwar bekannten Assoziationen anzugliedern, diesen aber nicht absolut gleichzusetzen sind. Schließlich sind Niederwälder stärker beeinflußt als andere Wälder und können daher mit natürlichen oder zumindest naturnahen Waldgesellschaften (LV 34) nicht gleichgesetzt werden. Es sei hier ferner angemerkt, daß die Waldgesellschaften, denen die Niederwälder angegliedert werden, nicht unbedingt Ausgangsgesellschaften bilden, zu denen die entsprechenden Niederwaldgesellschaften Degenerationsstadien darstellen könnten. Vielmehr entstanden in Gebieten mit herrschender Buche anstelle der natürlichen, buchenreichen Wälder durch Nieder- und Mittelwaldnutzung Eichen-Hainbuchen-Mischwäldern vergleichbare Waldbestände (LV 77).

Derartige Veränderungen können sogar soweit gehen, daß "Bestände entstehen, die in ihrer Artenkombination den Eichenwäldern stark saurer Böden z.T. gleichen" (LV 77). SCHMITHÜSEN (LV122) kommt für die Niederwälder des linksrheinischen Schiefergebirges zu ähnlichen Ergebnissen: "Durch sehr starke Nutzung kann aus dem Eichen-Hainbuchenwald ein außerordentlich verarmter reiner Hainbuchenniederwald entstehen, es kann aber auch azidiphiler Eichenniederwald daraus werden". Vgl. hierzu auch LV 131, 132.

### 3.5. DIE VEGETATIONSEINHEITEN

#### 3.5.1. Allgemeine Charakterisierung der Bestände

Der Einfluß der Niederwaldnutzung bedingt mehr oder weniger tiefgreifende Veränderungen sowohl in der Artenzusammensetzung der Niederwälder als auch in ihrem Bestandesklima und im Boden.

Die in ziemlich kurzen Zeitabständen erfolgenden Kahlschläge verfestigen den ehemals gesunden und lockeren Waldboden erheblich (LV 61,108). Dieses hat nun zweierlei zur Folge: Einerseits wird in der dergestalt verdichteten oberen Bodenschicht eindringendes Wasser stärker festgehalten als in den lockeren Waldböden, sodaß oberflächliche Vernässungen, besonders in den ersten Jahren nach einem Kahlschlag, festzustellen sind. Diese führen dann dazu, daß Arten wie *Juncus effusus*, *Cirsium palustre*, *C. oleraceum* u.a. in großem Maße derartige Flächen besiedeln. Dieses verstärkte Gehaltenwerden des Wassers im oberen Bodenbereich bedeutet aber zugleich ein geringeres Abfließen in tiefere Bodenschichten, die dann häufig trockener sind als entsprechende Hochwaldböden. Die zweite Folge der oberflächlichen Verdichtung führt ebenfalls zu geringerer Feuchtigkeit in tieferen Bodenbereichen dadurch, daß (zumindest in Hanglagen) nur ein Teil der den Boden erreichenden Nie-

derschläge eindringt, während "erhebliche Mengen...oberflächlich zum Abfluß gelangen" (LV 108;vgl. LV 61). Dieser Abfluß wiederum kann zu Erosionsschäden führen. Außerdem werden durch das abfließende Wasser Nährstoffe und feinste Bodenpartikel ab- und ausgeschwemmt. Neben den genannten Auswirkungen auf den Wasserhaushalt bedingt der Kahlschlag auch eine geringere Durchlüftung des Bodens.

Doch nicht nur Kahlschläge verfestigen den Oberboden, auch die Ausübung der Waldweide ist an diesem Vorgang beteiligt. "Durch Waldweide wird der Boden festgetreten und bekommt so eine für den Baumwuchs ungünstige Struktur, da seine Durchlüftung gehemmt wird" (LV 77).

Diese Auswirkungen der Verfestigung des Oberbodens werden z.T. durch die schnell regenerierende Pflanzendecke abgeschwächt. Die größere Trockenheit des Bodens reicht aber offenbar aus, einen großen Teil "Feuchtezeiger" wenn nicht gänzlich auszuschalten, so doch mehr oder weniger stark einzuschränken. Diese Arten sind:

|                             |                          |                               |
|-----------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| <i>Veronica montana</i>     | <i>Stachys silvatica</i> | <i>Impatiens noli-tangere</i> |
| <i>Dryopteris austriaca</i> | <i>Stellaria nemorum</i> | <i>Pestuca gigantea</i>       |
| ssp. <i>dilatata</i>        | <i>Circaea lutetiana</i> | <i>Anemone ranunculoides</i>  |
| <i>Carex remota</i>         |                          | u.a.                          |

Für das Fehlen bzw. die schwache Verbreitung eines großen Teils dieser Arten dürfte neben unzureichender Feuchtigkeit auch ein zu hohes Lichtangebot von Bedeutung sein. SEIBERTY (LV 131) berichtet von den Niederwäldern des südwestfälischen Berglandes, daß die "Ausschaltung oder zumindest Einschränkung der Konkurrenzkraft der Buche", das Vorherrschen von Lichtholzarten in der Strauchschicht sowie deren geringe Höhe ein Bestandesklima bedingten, das "erheblich lichter und wärmer" sei als in Buchenhochwäldern. Für die hier untersuchten Niederwälder sind diese Beobachtungen teilweise zu bestätigen. Allerdings enthalten unsere Niederwälder häufig höhere Anteile an Hasel, die durch ihre Schattenwirkung sogar die Buche verdrängen soll (LV 131). Es scheint vielmehr die periodische Freistellung durch Kahlschlag zu sein, die mit ihrem plötzlichen, sehr hohen Lichtangebot sowie größerer Lufttrockenheit "Schattenpflanzen", namentlich *Veronica montana*, *Dryopteris austriaca dilatata*, *Circaea lutetiana* und *Impatiens noli-tangere* mit der Zeit zu verdrängen vermag.

Auf der anderen Seite dürfte nicht allein die verhältnismäßig kurze Auflichtung durch Kahlschlag das Hervortreten einer größeren Anzahl lichtbedürftiger Arten wie

|                     |                      |                         |
|---------------------|----------------------|-------------------------|
| Veronica chamaedrys | Fragaria vesca       | Galeopsis tetrahit s.l. |
| Vicia sepium        | Taraxacum officinale | Dactylis glomerata u.a. |

bewirken. Diese Arten bekommen im Niederwald offenbar mehr Licht als im Hochwald, denn sie sind in holsteinischen Hochwäldern selten oder überhaupt nicht anzutreffen. Daneben sind einige Pflanzenarten in Niederwäldern verbreitet, die nach LV 34, 99, 110, 131, 132 u.a. als etwas (sommer)wärmeliebend anzusehen sind, namentlich

|                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| Veronica hederifolia | Dactylis glomerata    |
| Potentilla sterilis  | Acer campestre        |
| Arctium nemorosum    | Corylus avellana u.a. |

Vor allem von OBERDORFER (LV 99) wird ferner eine größere Anzahl von Holzarten als wärmeliebend genannt. Inwieweit für diese eine erhöhte Temperatur innerhalb des Bestandes von Bedeutung sein könnte, ist fraglich. Wahrscheinlich wird ihr "Wärmebedarf" bereits dadurch gedeckt, daß eine ausgeprägte Baumschicht, die unter sich ein kühleres Klima bedingen würde, fehlt.

Die erhöhte Temperatur im Bestand, die verhältnismäßig hohe Feuchtigkeit gerade der oberen Bodenschichten und das Fehlen der Buche (LV 131) mit ihrem schwer zersetzbaaren Laub bewirken eine stärkere Nitrifikation in den oberen Bodenschichten (LV 34, 77, 149). Es ist daher eine größere Anzahl nitrophiler Arten für die bearbeiteten Niederwälder als charakteristisch anzusehen. In erster Linie sind hier zu nennen (LV 34, 71, 91, 99, 110, 149 u.a.):

|                         |                       |                     |
|-------------------------|-----------------------|---------------------|
| Anthriscus silvestris   | Aegopodium podagraria | Urtica dioica       |
| Galeopsis tetrahit s.l. | Moehringia trinervia  | Poa trivialis u.a., |
| Melandrium rubrum       | Arctium nemorosum     |                     |

sowie von den Straucharten Sambucus nigra.

Neben den periodischen Kahlschlägen könnte auch die Erle (Alnus glutinosa) an der Bildung des erhöhten Stickstoffangebotes beteiligt sein. Nach LV 76 (dort weitere Literatur) ist Alnus in der Lage, für höhere Pflanzen verfügbaren Stickstoff aufgrund der Symbiose mit Actinomyceten im Boden anzureichern. Erlen sind in vielen unserer Niederwaldreste gefunden worden, hatten aber meist nur geringen Anteil an der Strauchschicht. Es ist daher fraglich, ob Alnus überhaupt auf die nitrophilen Vegetationselemente hier in irgendeiner Form merkbar einwirkt.

In den ostholsteinischen Niederwäldern ist durchgehend eine schwache Aushagerung im Oberboden anzunehmen. Dafür spricht vor allem die starke Verbreitung von Poa nemoralis, die als Aushagerungszeiger gilt (LV 99, 110). Aber auch Arten wie Lonicera periclymenum, Oxalis acetosella, Melampyrum pratense und Luzula pilosa

deuten oberflächlich etwas ausgelaugte Böden an (LV 21,99,114). Entsprechende Beobachtungen werden auch von SEIBERT (LV 131,132) mitgeteilt. Diese Auslaugung der oberen Bodenschichten dürfte wohl eng mit der häufigen Freistellung durch Kahlhieb verbunden sein.

Nach LV 77 ist "der bisher stark beschattete Waldboden plötzlich ungeschützt der...aushagernden Wirkung von Regen, Wind und Hitze ausgesetzt". Auch HESMER (LV 61) weist in seiner Arbeit über die Beziehungen zwischen Niederwald und Wasserwirtschaft im westfälischen Bergland auf Auslaugungserscheinungen hin.

Niederwaldbetrieb stellt an den Nährstoffhaushalt des Bodens höhere Ansprüche als Hochwaldbetrieb (LV 131). Die Nutzung von Reisig und Schwachholzsortimenten entzieht dem Boden größere Nährstoffmengen als die Nutzung von Stammholz. Auch die mit der Waldweide eng verbundene Streunutzung führt dann, wenn sie längere Zeit ausgeübt wird, zu erheblichen Nährstoffverlusten für den Wald (LV 77).

Charakteristisch für die holsteinischen Niederwälder dürfte auch das Vorkommen einiger Arten der europäischen Wirtschaftswiesen und -weiden (Molinio-Arrhenatheretea, LV 145) in ihnen sein. TÜXEN (LV 146) bezeichnet die Gesellschaften dieses Grünlandes als "Ersatzgesellschaften anspruchsvoller Laubwaldgesellschaften auf tiefgründigen, nährstoffreichen Böden", sodaß das Vorhandensein von *Anthriscus silvestris*, *Heracleum sphondylium*, *Taraxacum officinale*, *Holcus lanatus*, *Angelica silvestris* und *Veronica chamaedrys* in Stadien der Waldvernichtung, zu denen ja Niederwald zu zählen ist, nicht weiter verwundert. Daß diese Arten im Niederwald nur selten zur Blüte und praktisch nie zur Fruchtreife gelangen, könnte unter anderem auf deren "Relikt"charakter in diesen Gesellschaften beruhen.

Es muß hier darauf hingewiesen werden, daß der ursprüngliche Lebensraum der genannten Arten (mit Ausnahme vielleicht von *Heracleum sphondylium*) wohl lichte Wälder und Waldränder waren. Als unsere ausgedehnten Grünlandflächen, eine florensgeschichtlich sehr junge Erscheinung, entstanden, breiteten sich die Arten in diesem für sie optimalen Lebensraum rasch aus. heute haben sie ihre Massenverbreitung in den Wirtschaftswiesen und -weiden, in den Niederwaldresten sind sie als Relikte erhalten geblieben.

SEIBERT (LV 131,132) weist darauf hin, daß "ausgesprochene Waldpflanzen" in den Niederwäldern des südwestfälischen Berglandes zurücktreten gegenüber "waldfremden Arten". Diese Beobachtung kann für unsere Niederwälder nicht in der Schärfe bestätigt werden. Es wäre denkbar, daß sich hierin neben anderen ökologischen Fakto-

ren auch die unterschiedliche Nutzungsweise ausdrückt. Im westfälischen Bergland werden flächenhafte Kahlhiebe z.T. schon seit dem 16.Jhdt. durchgeführt (LV 10,93). Ein großer Anteil der heute noch vorhandenen Niederwälder Ostholsteins jedoch wurde erst in diesem Jahrhundert (vor allem nach den beiden Weltkriegen) großflächig abgetrieben. Wahrscheinlich konnten sich die standortsverändernden Einflüsse der in größeren Zeitabständen aufeinander folgenden Kahlschläge noch nicht so stark auswirken und damit die Waldarten aus den Niederwäldern verdrängen.

Das Fehlen der Buche sowie die periodischen Kahlschläge führen jedoch nicht nur Änderungen der Krautflora herbei, vielmehr nehmen sie auch erheblichen Einfluß auf die "echten" Sträucher und einige Baumarten ("echte" Sträucher im Gegensatz zu den durch wiederholten Stockausschlag strauchförmig gewordenen Baumarten).

Hier spielt vor allem das große Lichtangebot für die Strauchschicht, gegeben durch eine sehr offene, oft sogar ganz fehlende Baumschicht (vor allem gebildet aus den Lichtholzarten *Quercus robur* und *Fraxinus excelsior*), die ausschlaggebende Rolle. Viele Sträucher, uns sonst nur vom Waldrand oder von Knicks bekannt, sind in großer Stetigkeit im Niederwald anzutreffen. Hierher gehören vor allem *Corylus avellana* und *Prunus padus* sowie *Sambucus nigra*, für den jedoch auch ein erhebliches Stickstoffangebot wichtig ist. Von den an sich baumförmigen Arten, die nur den wiederholten Kahlschlägen ihre strauchige Gestalt verdanken, sind als "Nutznießer" des Fehlens der Buche, in deren dichtem Schatten sie nicht oder nur sehr kümmerlich gedeihen, *Acer campestre*, *Populus tremula* und *Sorbus aucuparia* zu nennen. Die Dornsträucher *Crataegus div.spec.* und *Prunus spinosa* sind, obwohl im Niederwald höchstet vorkommend, nicht unbedingt als charakteristisch anzusehen, da sie sich hier mit Vorliebe an den Rändern und auf kleinen Lichtungen aufhalten.

Zusammenfassend lassen sich die untersuchten Niederwälder floristisch charakterisieren durch nahezu völliges Fehlen der Buche und einer größeren Anzahl Schatten- sowie Feuchtigkeitspflanzen. Dieser negativen Bilanz steht eine Fülle an lichtliebenden und Ruderalarten (nitrophile Arten) gegenüber, die heute "Wiesenarten" zu nennen sind, zum allergrößten Teil aber ursprünglich Waldarten waren.

Für alle untersuchten Niederwälder zusammen sind nur wenige Pflan-

zen kennzeichnend: In der Strauchschicht gehören nur *Corylus avellana* und *Crataegus oxyacantha* zur charakteristischen Artenkombination (LV 109) aller Niederwaldeinheiten. In der Krautschicht sind *Poa nemoralis* und *Stellaria holostea* dazu zu rechnen. An Arten mit ziemlich weiter, allgemeiner Verbreitung, die aber nicht mehr in allen Einheiten zur charakteristischen Artenkombination zählen, sind zu nennen:

|                              |                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| <i>Quercus robur</i>         | <i>Dactylis glomerata</i>    | <i>Heracleum sphondylium</i> |
| <i>Carpinus betulus</i>      | <i>Anthriscus silvestris</i> | <i>Geum urbanum</i>          |
| <i>Lonicera periclymenum</i> |                              |                              |

sowie einige weitere Arten der Artengruppe A, die nur in einigen Niederwäldern am Dummersdorfer Ufer nicht gefunden wurden, namentlich *Polygonatum multiflorum* und *Viola silvestris*.

### 3.5.2. Die Niederwälder der lehmigen Jungmoräne (Tab. I - VII)

Die ohne Zweifel zur Ordnung der Fagetalia zu stellenden Niederwälder der lehmigen Jungmoräne finden sich im gesamten Untersuchungsgebiet und bilden die Hauptmenge der noch vorhandenen Niederwaldreste. Sie stocken auf Böden der Feuchtigkeitsstufen von mäßig naß bis trocken, wobei ihre Hauptverbreitung im feuchten bis mäßig frischen Bereich liegt. Auch ihre Amplitude bezüglich der Bodenreaktion ist sehr weit gespannt: Sie wurden nur auf sauren und stark sauren Böden nicht gefunden. Ihre weiteste Verbreitung liegt dabei im schwach sauren bis neutralen Bereich. An die Nährstoffversorgung stellen sie mehr oder minder große Ansprüche.

Innerhalb dieser Grenzen besiedeln sie Flächen in ebener Lage ebenso wie Hänge mit Neigungswinkeln bis etwa  $50^{\circ}$  in allen Expositionen. An Hängen mit einer Neigung von mehr als  $20^{\circ}$  sind diese Wälder vor allem in westlichen und nördlichen Expositionen in tiefer eingeschnittenen Erosionsrinnen gefunden worden.

Neben den für alle Niederwälder im Gebiet charakteristischen Holzarten *Corylus avellana*, *Crataegus oxyacantha*, *Quercus robur* und *Carpinus betulus* sind vor allem *Acer pseudo-platanus* und *Sambucus nigra* als bestandbildende Arten zu nennen. Sie bleiben in ihrer Verbreitung innerhalb der Niederwälder auf die lehmige Jungmoräne beschränkt. Ebenso sind *Sorbus aucuparia*, *Prunus padus* und *Acer campestre* fast ausschließlich in Niederwäldern der lehmigen Jungmoräne gefunden worden. Sie erlangen in einzelnen Untergesellschaften größere Bedeutung. Ebenfalls ausschließlich in den Niederwäldern der lehmigen Jungmoräne sind *Fraxinus excelsior* und



*Alnus glutinosa* mit Optimum in den feuchtesten Typen zu finden.

An Krautarten sind als charakteristisch für alle Niederwälder der lehmigen Jungmoräne nur *Anemone nemorosa*, *Asperula odorata* und *Deschampsia caespitosa* zu nennen. Alle übrigen in ihrer Verbreitung auf Niederwälder der lehmigen Jungmoräne beschränkten Arten wie *Orchis mascula*, *Gagea lutea*, *Lathraea squamaria*, *Corydalis cava* u.v.a.m. sind als Trennarten einzelner Einheiten innerhalb der Typen bzw. Typengruppen von Bedeutung. Daneben sind einige Arten zu nennen, die wahrscheinlich für den hier behandelten Bereich charakteristisch sind, aber nur selten gefunden wurden. Stellvertretend für diese alle seien hier genannt: *Cardamine bulbifera* und *Epilobium montanum*.

### 3.5.2.1. Die Erlen-Eschen-Niederwälder (Tab. I und II)

Die beiden Typen dieser Niederwälder bilden den feuchtesten Flügel der untersuchten Niederwaldreste. Mit einer mittleren Artenanzahl von 40 sind sie zugleich auch die artenreichsten Niederwaldgesellschaften. Sie sind bei den Holzarten charakterisiert durch starkes Hervortreten von *Fraxinus excelsior* und *Alnus glutinosa* im Paris-Typ. Im Crepis-Typ treten diese beiden Arten jedoch bereits stärker zurück gegenüber den hier bestandbildenden *Carpinus betulus*, *Salix caprea* und *Quercus robur*. Die Stieleiche ist in diesem Typ, wie auch in den meisten anderen, vor allem in der Baumschicht als Überhälter zu finden. In der Krautschicht sind als differenzierende Arten gegen die übrigen Niederwälder *Crepis paludosa*, *Listera ovata* und *Orchis maculata* ssp. *fuchsii*, sowie *Paris quadrifolia*, *Filipendula ulmaria* und *Geum rivale* zu nennen. Die zuletzt genannten sind zugleich als Differentialarten innerhalb der Erlen-Eschen-Niederwälder zu betrachten.

Die floristische Trennung von zwei Typen innerhalb der Erlen-Eschen-Niederwälder könnte ökologisch durch Trophieunterschiede zu begründen sein. Auch das Verhalten von *Fraxinus excelsior* scheint mit dem höheren Nährstoffangebot der Standorte des Paris-Typs in Zusammenhang zu stehen.

In der Mehrzahl sind die Erlen-Eschen-Niederwälder auf ebenen Flächen oder sehr sanft geneigten Hängen (bis etwa 3° Neigung) gefunden worden. Lediglich die trennartenfreie Untergesellschaft des Crepis-Typs besiedelte häufiger auch stärker geneigte Hänge. Anhand des vorliegenden Materials können zwei Typen unterschieden

werden: 1. der Paris-Typ und 2. der *Crepis paludosa*-Typ.

1. Der Paris-Typ (Tab.I) bildet mit einer mittleren Artenanzahl von 42 (33 in der Krautschicht) die artenreichsten Pflanzengesellschaften innerhalb der noch vorhandenen Niederwälder. Den vier Untergesellschaften dieses Typs ist die Artengruppe H (*Paris quadrifolia*, *Geum rivale* und *Filipendula ulmaria*) gemeinsam, die sie auch von den übrigen Einheiten der Erlen-Eschen-Niederwälder abtrennt. Neben *Alnus glutinosa* sind vor allem auch *Fraxinus excelsior* sowie die Sträucher *Corylus avellana* und *Crataegus oxyacantha* am Aufbau des Bestandes beteiligt. Daneben gelangt in zwei der vier Untergesellschaften *Carpinus betulus*, in den beiden anderen *Acer pseudo-platanus* zu höheren Stetigkeiten. Diese Dominanzverschiebung der beiden Arten ist auch in einigen anderen Niederwaldtypen zu beobachten, ohne daß es jedoch zu einem vollständigen gegenseitigen Ausschluß käme. Die Arten *Phyteuma spicatum*, *Hedera helix*, *Melica uniflora* und *Dryopteris filix-mas* sind in den feuchteren Untergesellschaften des Typs kaum am Aufbau der Krautschicht beteiligt. Erst in der Untergesellschaft von *Potentilla sterilis* erreichen sie höhere Stetigkeitswerte, die sie dann durch alle trockeneren Niederwaldgesellschaften beibehalten.

Im Untersuchungsgebiet wurden diese Niederwälder nur in ebener Lage gefunden. Allerdings liegen drei Aufnahmeflächen in Hanglage an Quellhorizonten. Niederwaldreste vom Paris-Typ sind in der Probstei und im Ahrensböcker Endmoränengebiet sehr viel häufiger gefunden worden als im übrigen Untersuchungsgebiet.

1a) Die Strauchschicht der trennartenfreien Untergesellschaft (Tab.I,1) wird vor allem von *Acer pseudo-platanus* gebildet. Mit etwa der gleichen Stetigkeit wie der Bergahorn, aber mit geringeren Bedeckungswerten, sind *Fraxinus excelsior*, *Corylus avellana* und *Crataegus oxyacantha* beteiligt. Mit einem mittleren Kronenschluß von 80 % sind die Bestände nicht mehr als licht zu bezeichnen. Daher treten lichtliebende Arten stärker zurück. Auch Feuchtigkeits- und Nässezeiger, namentlich *Alnus glutinosa*, *Filipendula ulmaria*, *Stachys silvatica* und *Festuca gigantea*, sind gering vertreten bzw. fehlen ganz. Ihr Fehlen weist außer auf geringere Feuchtigkeit des Bodens wohl auch auf eine schlechtere Nährstoffversorgung hin. In dieses Bild paßt auch, daß *Brachypodium silvaticum* und *Mercurialis perennis*, Zeiger sehr nährstoffreicher Waldböden, in dieser Untergesellschaft fehlen.

Die mit 32 geringe mittlere Artenanzahl und die geringe Beteiligung von anspruchsvolleren, größere Bodenfeuchtigkeit vorziehenden Arten an der Krautschicht können als Hinweis darauf gewertet werden, daß diese Untergesellschaft Grenzstandorte des Typs besiedelt. Daß hier eventuell Verarmungserscheinungen als Folge längerer Niederwaldnutzung auftreten, erscheint unwahrscheinlich, da diese Flächen erst nach 1800 in Flurkarten als Holzbodenflächen ausgewiesen sind.

In der Hauptsache wurde die trennartenfreie Untergesellschaft in der Probstei gefunden. Sie ist aber auch in anderen Teilen des Untersuchungsgebietes vorhanden, so im Ahrensböcker Endmoränengebiet und in der Pönitzer Seenplatte.

1b) Die Gehölzschichten der Untergesellschaft von Melandrium rubrum (Tab.I,2) werden zum größten Teil von Fraxinus excelsior beherrscht. Dieses gilt besonders für die Baumschicht. In der Strauchschicht treten neben Fraxinus vor allem Alnus glutinosa sowie Corylus avellana, Crataegus oxyacantha und Carpinus betulus bestandbildend auf. Die Arten der Melandrium-Gruppe grenzen diese Untergesellschaft deutlich gegen die übrigen des Typs ab. Sie kommen zwar mit geringen Stetigkeiten in vielen Niederwaldgesellschaften vor, haben aber ihr Optimum eindeutig in der vorliegenden Untergesellschaft.

Auf sehr feuchte (bis nasse) Standorte deuten neben der Melandrium rubrum-Gruppe noch folgende Arten hin: Filipendula ulmaria, Geum rivale, Pestuca gigantea, Stachys silvatica und Equisetum silvaticum. Die geringe Verbreitung von Arten wie Arum maculatum, Carex silvatica, Pulmonaria obscura u.a. dürfte ebenso auf dem größeren Lichtangebot beruhen, wie die hohen Bedeckungsanteile der Rubus-Arten und die hohe Stetigkeit von Dactylis glomerata. Die häufige Beteiligung von Taraxacum officinale an der Krautschicht scheint eher durch günstige Nährstoffverhältnisse des Bodens als durch die relative Offenheit der Bestände bedingt zu sein, da diese Art auch in dichteren Niederwaldbeständen gut gedeiht, solange deren Böden nur nährstoffreich genug sind.

Aufgrund der genannten Beobachtungen ist die Untergesellschaft von Melandrium rubrum dem feuchten Flügel des Paris-Typs zuzuordnen. Sie stockt auf den feuchtesten Böden außerhalb des Grundwasserbereiches. V.GLAHN (unveröff.) beschreibt eine vergleichbare Hochwaldgesellschaft, die er direkt an Gesellschaften mit Iris pseudacorus, Chrysosplenium alternifolium u.a. anschließt, die im Grundwasserbereich gefunden werden. Ein günstiger Nährstoffhaushalt im Boden sowie ein reichhaltiges Lichtangebot zusammen mit der hohen Bodenfeuchtigkeit kennzeichnen die Standorte dieser Niederwälder. Die Verbreitung ist im wesentlichen auf die Probstei beschränkt.

1c) Ähnlich nährstoffreiche, aber etwas trockenere Böden als die vorhergehende besiedelt die orchideenreiche Untergesellschaft (Tab.I,3). Sie ist durch *Orchis mascula*, *Gagea lutea*, *Platanthera chlorantha* und *Lathraea squamaria* gegen die beiden vorhergehenden Einheiten, durch das Fehlen der Artengruppe Q, von *Scrophularia nodosa*, *Potentilla sterilis* und *Myosotis silvatica* gegen die folgende Untergesellschaft abgegrenzt. Die Strauchschicht, in der *Fraxinus excelsior*, *Alnus glutinosa* und *Acer pseudo-platanus* stark vertreten sind, wird beherrscht von *Corylus avellana*. In der Krautschicht gehen Arten wie *Stachys silvatica*, *Festuca gigantea* und *Filipendula ulmaria* ziemlich zurück, und auch die *Crepis*-Gruppe ist nur sehr schwach vertreten.

Die orchideenreiche Untergesellschaft besiedelt feuchte, ziemlich gut durchlüftete, nährstoffreiche Böden. Der mittlere Kronenschluß der Strauchschicht ist mit etwa 80 % ausreichend dicht, sodaß einige lichtliebende Arten nicht mehr voll konkurrieren können. Hierzu gehören vor allem die *Rubus*-Arten und *Dactylis glomerata*. Diese Untergesellschaft wurde im östlichen Teil des Untersuchungsgebietes nicht gefunden. In den übrigen Gebieten ist sie wenig zahlreich vorhanden.

1d) Die Untergesellschaft von *Potentilla sterilis* (Tab.I,4) stellt die Verbindung her zwischen dem Paris- und dem *Crepis*-Typ. Sie könnte auch als besonders artenreiche Ausbildung der orchideenreichen Untergesellschaft des Paris-Typs bezeichnet werden, da deren Trennarten auch in der vorliegenden Gesellschaft verbreitet sind. Von der orchideenreichen Untergesellschaft ist sie getrennt durch *Potentilla sterilis*, *Scrophularia nodosa*, *Myosotis silvatica* und die Arten der *Campanula trachelium*-Gruppe, von denen *Fragaria vesca* allerdings nur in einer Kahlschlagfläche vorkommt. Gegen den *Crepis*-Typ ist vor allem die Paris-Gruppe als Trennartengruppe charakteristisch.

Neben der beherrschenden Hasel sind in der Strauchschicht *Carpinus betulus* und *Lonicera xylosteum* weit verbreitet. Die geringe Beteiligung von *Fraxinus excelsior* und besonders von *Alnus glutinosa* ist auffällig, weil doch wohl ein höherer Wassergehalt im Boden anzunehmen ist. Darauf lassen *Filipendula ulmaria*, *Geum rivale* und *Angelica silvestris* schließen, die regelmäßig in der Krautschicht vorhanden sind. Auch andere Nässe- oder Feuchtigkeitszeiger wie *Crepis paludosa*, *Listera ovata* und *Orchis maculata fuchsii*

sind in dieser Gesellschaft stark verbreitet.

Die mittlere Artenanzahl von 56 deutet an, daß hier eine Mischeinheit vorliegen dürfte, die von Arten sowohl der einen wie auch der anderen angrenzenden Einheit gebildet wird. Da jedoch die Paris-Gruppe noch vollständig vorhanden ist, muß diese Untereinheit wohl noch zum Paris-Typ gestellt werden. Auch die noch stark vertretenen Gruppen von *Ranunculus ficaria* und *Ranunculus lanuginosus*, die im Crepis-Typ schwächer repräsentiert sind, deuten auf die Zugehörigkeit zum Paris-Typ hin. Auf der anderen Seite ist aber auch die Crepis-Gruppe vollständig mit hohen Stetigkeiten ebenso vertreten wie die *Campanula trachelium*-Gruppe und *Luzula pilosa*. Diese erlangen aber erst im Crepis-Typ größere Bedeutung.

Die Aufnahmen dieser Untereinheit stammen aus zwei Beständen im Ahrensböcker Endmoränengebiet.

2. Der Crepis paludosa-Typ (Tab.II) ist innerhalb der Erlen-Eschen Niederwälder vor allem negativ charakterisiert durch das Fehlen der Paris-Gruppe. Die Crepis-Gruppe, differenzierende Artengruppe für die Gesamtheit der Erlen-Eschen-Niederwälder, ist in diesem Typ vollständiger und vor allem mit größerer Stetigkeit vertreten als im Paris-Typ. Allerdings zeigt Crepis selbst auch im Paris-Typ ziemlich hohe Stetigkeiten. Als positive Trennarten des Crepis-Typs gegen den Paris-Typ sind die Holzarten *Quercus robur* und *Salix caprea* zu nennen.

Am Aufbau der Strauchschicht sind außer der Salweide vor allem *Corylus avellana* als dominierende Art, ferner *Crataegus oxyacantha* und *Carpinus betulus* beteiligt. Einige weitere Arten, wie z.B. *Acer pseudo-platanus*, *Alnus glutinosa* und *Prunus padus* sind jeweils nur in einer der beiden Untergesellschaften von Bedeutung.

Beide Untergesellschaften wurden in der Regel in ebenen Lagen oder auf sanft geneigten Hängen (bis 2°) gefunden. Die Ausnahmen bilden einige Bestände der trennartenfreien Untergesellschaft, die Hänge mit Neigungswinkeln über 10° besiedelten. Die geographische Verbreitung des *Crepis paludosa*-Typs ist auf das Bungsberggebiet und das Ahrensböcker Endmoränengebiet, mit Schwerpunkt in diesem, beschränkt.

2a) Als Trennarten der orchideenreichen Untergesellschaft (Tab. II,1) sind vor allem die Arten der *Orchis mascula*-Gruppe zu nennen. In dieser Gruppe treten *Gagea lutea* und *Lathraea squamaria* gegenüber den stärker lichtbedürftigen *Orchis mascula*, *Platanthera chlorantha* und *Angelica silvestris* zurück. Daneben sind auch die Arten der *Campanula trachelium*-Gruppe reichlich vertreten. Ebenso gehören *Orchis maculata fuchsii*, *Luzula pilosa* und *Lonicera*

periclymenum zu den Trennarten. Die Strauchschicht wird beherrscht von der Hasel, neben der vor allem *Carpinus betulus* und *Crataegus oxyacantha* bestandbildend auftreten. Überragt wird sie von einer fast ausschließlich aus Stieleiche (*Quercus robur*) gebildeten Baumschicht. In der Krautschicht sind vor allem stickstoffliebende Arten, aber auch solche, die einer höheren Bodenfeuchtigkeit bedürfen, recht selten zu finden, namentlich *Galium aparine*, *Galeopsis tetrahit* s.l., *Anthriscus silvestris*, *Aegopodium podagraria* und *Festuca gigantea*. Arten mit hohen Nährstoffansprüchen wie *Ranunculus lanuginosus*, *Campanula latifolia*, *Mercurialis perennis*, *Brachypodium silvaticum* u.a. sind ebenfalls nicht sehr stark verbreitet. An lichtliebenden Arten sind neben den Trennarten *Fragaria vesca*, *Vicia sepium*, *Orchis mascula* und *Platanthera chlorantha* vor allem noch *Dactylis glomerata* und die *Rubus*-Arten zu nennen. Das Nebeneinander von sehr anspruchsvollen Arten wie *Primula elatior*, *Pulmonaria obscura*, *Arum maculatum* u.a. sowie Verhagerungszeigern (*Luzula pilosa*, *Lonicera periclymenum*, *Oxalis acetosella* u.a.) deutet auf oberflächlich ausgelaugten Boden hin. (Vgl. hierzu auch LV 77: "Die Versauerung kann sich oft auf die obersten Bodenschichten beschränken. Im Untergrund können reichlich Basen- und Nährstoff- sowie sogar Kalk-Reserven vorhanden sein, was durch Auftreten anderer Artengruppen angezeigt wird.") Nach ELLENBERG (LV 149) ist die Hauptwurzelmasse z.B. von *Oxalis acetosella* in Tiefen bis 5 cm zu finden, während *Primula elatior* oder *Pulmonaria obscura* in Tiefen von über 15 cm ihre Hauptwurzelmassen haben; es ist also wohl möglich, daß trotz eines ausgelaugten Oberbodens anspruchsvolle Arten gedeihen können, wenn die Auslaugung nicht zu tief hinabreicht.

2b) Unter den Holzarten der trennartenfreien Untergesellschaft (Tab. II, 2) sind einige, die der anderen Untergesellschaft fehlen: *Prunus avium*, *Acer pseudo-platanus*, *Alnus glutinosa* und *Sambucus nigra*. Als Trennarten sind diese jedoch nicht verwendet worden, weil ihre Stetigkeit und z.T. auch ihre Menge zu gering sind. Sie gehören nicht einmal der charakteristischen Artenkombination (LV 109) an. Die Baumschicht wird auch hier von *Quercus robur*, die Strauchschicht von *Corylus avellana* beherrscht. Weiterhin sind *Crataegus oxyacantha*, *Salix caprea* und *Acer pseudo-platanus* die wichtigsten Arten im Bestand.

In der Krautschicht sind einige leichte Veränderungen gegenüber derjenigen der orchideenreichen Untergesellschaft eingetreten. Die beiden Trennartengruppen von *Orchis mascula* (O) und *Campanula trachelium* (Q) sind nur noch in Teilen vorhanden. Ebenso werden *Dactylis glomerata* und *Rubus fruticosus* coll. sowie die Verhagerungszeiger *Lonicera periclymenum* und *Luzula pilosa* nur noch sel-



ten gefunden. Demgegenüber ist der Anteil einiger anspruchsvoller Arten wie *Ranunculus lanuginosus* und *Campanula latifolia* und der nitrophilen *Anthriscus silvestris*, *Galeopsis tetrahit* s.l. und *Aegopodium podagraria* an der Krautschicht größer geworden.

Die vorliegende Untergesellschaft ist in den Grenzbereich zwischen Erlen-Eschen- und Eichen-Hainbuchen-Niederwäldern zu stellen. Die Bindungen an den Crepis-Typ (vor allem *Crepis paludosa* und *Listera ovata*) und an die Erlen-Eschen-Niederwälder (insbesondere *Alnus*) rechtfertigen die Zuordnung dieser Untergesellschaft zum Crepis-Typ. Es sollte dabei aber nicht übersehen werden, daß auch für einen Anschluß an die Eichen-Hainbuchen-Niederwälder (*Ranunculus lanuginosus*-Typ) einige Gründe angeführt werden können. So gehören von insgesamt 41 Arten 26 den charakteristischen Artenkombinationen beider Untergesellschaften an. Auch die Trennartengruppen sind in der jeweils anderen Einheit mit mehr oder weniger hohen Stetigkeiten enthalten.

Die Stellung dieser Untergesellschaft im Übergangsbereich, die mittlere Artenanzahl von 32 und die geringen Stetigkeitswerte bei vielen Arten der charakteristischen Artenkombination sowie vor allem auch der übrigen Arten lassen vermuten, daß sie Grenzstandorte des Typs besiedelt. Auf diesen dürfte sie unter ohnedies schon nichtoptimalen Bedingungen durch die Niederwaldnutzung gelitten haben. Wahrscheinlich muß sie wohl als Degenerationsstadium angesehen werden. Mit einem Homogenitätswert (LV 113) von 69,2 ist diese Untergesellschaft noch ziemlich einheitlich.

### 3.5.2.2. Die Eichen-Hainbuchen-Niederwälder (Tab.III bis VI)

Nicht so artenreich wie die Erlen-Eschen-Niederwälder ist die große Gruppe der Eichen-Hainbuchen-Niederwälder (mittlere Artenanzahl 30). Diese Niederwälder sind gekennzeichnet durch stärkeres Hervortreten von *Quercus robur*, *Carpinus betulus* und *Acer pseudo-platanus* bei den Holzarten. In der Krautschicht sind als differenzierende Arten gegen die buchenreichen Niederwälder *Primula elatior*, *Arum maculatum* und *Geum urbanum* anzusehen, ferner die *Ranunculus ficaria*-Gruppe (D), die *Carex silvatica*-Gruppe (E), die *Ranunculus lanuginosus*-Gruppe (F) und die *Orchis mascula*-Gruppe (O). Diese alle bilden zugleich Trennartengruppen innerhalb der Eichen-Hainbuchen-Niederwälder.

Die Feuchtigkeitsansprüche der einzelnen Gesellschaften dieser Niederwälder sind nicht so groß wie diejenigen der Erlen-Eschen-Niederwälder. Sie reichen vom feuchten bis in den mäßig frischen Bereich, einige Untergesellschaften benötigen jedoch wohl eine etwas höhere Luftfeuchtigkeit. Die Eichen-Hainbuchen-Niederwälder stocken auf mehr oder weniger tiefgründigen, nährstoffreichen Böden mit ausreichender Wasserversorgung. Im allgemeinen liegt die Bodenreaktion wohl im mäßig sauren bis neutralen Bereich, bei der

Untergesellschaft von *Corydalis cava* des *Ranunculus ficaria*-Typs im alkalischen (vgl. IV 34). Gemieden werden nur ausgesprochen saure Böden. In vielen Gesellschaften ist eine mehr oder weniger starke oberflächliche Verhagerung der an sich nährstoffreichen Böden festzustellen.

Außer in der Probstei sind Eichen-Hainbuchen-Niederwälder im gesamten Untersuchungsgebiet recht gleichmäßig verbreitet. Sie besiedeln sowohl ebene Lagen als auch Hänge mit Neigungswinkeln bis  $50^{\circ}$  in allen Expositionen.

Die Eichen-Hainbuchen-Niederwälder bilden die Hauptmasse der heute noch im Untersuchungsgebiet vorhandenen Niederwaldreste. Von den insgesamt 412 Vegetationsanalysen, die unserer Gliederung der Niederwaldvegetation zugrunde liegen, gehören über die Hälfte (237) in diese Typengruppe. Im Gebiet konnten vier Typen mit insgesamt 13 Untergesellschaften unterschieden werden: 1. der *Ranunculus lanuginosus*-Typ, 2. der *Carex silvatica*-Typ, 3. der *Ranunculus ficaria*-Typ und 4. der *Primula elatior*-Typ.

1. Der *Ranunculus lanuginosus*-Typ (Tab. III), mit einer mittleren Artenanzahl von 32 der artenreichste Typ der Eichen-Hainbuchen-Niederwälder, ist durch *Ranunculus lanuginosus*, *Campanula latifolia* und *Festuca gigantea* von den übrigen Einheiten der Typengruppe zu trennen. Gegen den Erlen-Eschen-Niederwald ist dieser Typ, trotz verhältnismäßig hoher Anteile von *Fraxinus excelsior* und *Alnus glutinosa*, durch das Fehlen der *Crepis paludosa*- und der Paris-Gruppe abzugrenzen. Die ziemlich selten vorhandene Baumschicht wird in erster Linie von *Quercus robur* gebildet. Die dichte Strauchschicht (85 % mittl. Kronenschluß) ist charakterisiert durch *Corylus avellana* als herrschende Holzart, neben der vor allem *Acer pseudo-platanus* und *Crataegus oxyacantha* einen größeren Raum einnehmen. In einzelnen Untergesellschaften sind auch *Carpinus betulus*, *Fraxinus excelsior* oder *Alnus glutinosa* in stärkerem Maße am Aufbau der Bestände beteiligt. In der Krautschicht sind neben der Trennartengruppe die *Lamium galeobdolon*-Gruppe (A), die *Aegopodium*-Gruppe (B), die *Primula elatior*-Gruppe (C) und die *Carex silvatica*-Gruppe (E) ziemlich vollständig vorhanden. Die *Ranunculus ficaria*-Gruppe (D) ist mit einigen Arten (z.B. *Galium aparine* und *Mercurialis perennis*) in einzelnen Untergesellschaften nur schwach vertreten. *Deschampsia caespitosa*, *Urtica dioica* und *Heracleum sphondylium* sind durchgehend mit höheren Stetigkeiten zu beobachten, während *Anthriscus silvestris*, *Galeopsis tetrahit* s.l. und *Taraxacum officinale* nur in einzelnen Untergesellschaften von Bedeutung sind.

Die Gesellschaften dieses Typs stocken auf feuchten bis mäßig feuchten, ziemlich schweren, nährstoff- und basenreichen Böden. Sie sind im gesamten Untersuchungsgebiet an geeigneten Standorten sowohl in ebener Lage als auch häufig in Hanglage verbreitet. Durch Unterschiede im Nährstoffangebot und Wasserhaushalt der Standorte lassen sich drei Untereinheiten trennen. Eine davon läßt ferner eine starke Stickstoffanreicherung im Boden erkennen, die auf den hohen Anteil an (meist angepflanzter) Erle (*Alnus glutinosa*) zurückzuführen sein könnte.

Innerhalb des Typs nehmen Bodenfeuchtigkeit und das Nährstoffangebot von der ersten bis zur dritten Untergesellschaft ab, während das Stickstoffangebot zunimmt. Die Tab. IIIa zeigt dieses deutlich. In ihr sind die Stetigkeiten einiger Arten (in %) in den drei Untergesellschaften angegeben. Dabei wurden die Arten den folgenden sechs Gruppen zugeteilt (zusammengestellt nach LV 21,33,34,76,77, 91,99,110,118,119):

- F = Arten, die als Feuchtezeiger oder feuchtigkeitsbedürftig gelten.  
 Nā(F) = Arten, die in der Hauptsache als Nährstoffzeiger bzw. als sehr anspruchsvoll gelten, daneben aber auch höhere Ansprüche an den Wasserhaushalt stellen.  
 Nā = Arten, die als Nährstoffzeiger bzw. sehr anspruchsvoll gelten.  
 Nā(N) = Arten, die in der Hauptsache als Nährstoffzeiger oder sehr anspruchsvoll gelten, daneben aber auch höhere Ansprüche an die Stickstoffversorgung stellen.  
 N(Nā) = Arten, die in der Hauptsache als Stickstoffzeiger oder als stickstoffbedürftig gelten, daneben aber auch höhere Ansprüche an den Nährstoffhaushalt stellen.  
 N = Arten, die als Stickstoffzeiger bzw. stickstoffbedürftig gelten.  
 Ein o vor Arten der Tab. IIIa bedeutet, daß diese Arten gegen Sauerstoffmangel empfindlich sind. Die Stetigkeiten nicht zur charakteristischen Artenkombination (LV 109) gehörender Arten sind in Klammern gesetzt.

Tabelle IIIa

Bodenfeuchtigkeit, Nährstoff- und Stickstoffangebot in den drei Untergesellschaften des *Ranunculus lanuginosus*-Typs, dargestellt in Stetigkeitsprozenten einiger charakteristischer Arten

|        |                               | U n t e r g e s e l l s c h a f t |           |          |
|--------|-------------------------------|-----------------------------------|-----------|----------|
|        |                               | orchideen-                        | von Camp. | trennar- |
|        |                               | reich                             | trach.    | tenfrei  |
| oF     | <i>Fraxinus excelsior</i>     | 54                                | (27)      | (15)     |
| F      | <i>Deschampsia caespitosa</i> | 92                                | 73        | 65       |
| Nā(F)  | <i>Arum maculatum</i>         | 85                                | 55        | 45       |
| oNā(F) | <i>Adoxa moschatellina</i>    | 69                                | (32)      | (25)     |
| Nā(F)  | <i>Ranunculus ficaria</i>     | 77                                | (36)      | (35)     |
| oNā    | <i>Gagea lutea</i>            | 62                                |           |          |
| Nā     | <i>Taraxacum officinale</i>   | 69                                | 45        | (25)     |
| Nā(N)  | <i>Melandrium rubrum</i>      | 54                                | (36)      | (30)     |

Tabelle IIIa (Forts.)

|                                 |                         |      |      |        |
|---------------------------------|-------------------------|------|------|--------|
| Nä(N)                           | Heracleum sphondylium   | 77   | 64   | 45     |
| N(Nä)                           | Geum urbanum            | 54   | 64   | 80     |
| N(Nä)                           | Urtica dioica           | 46   | 55   | 85     |
| N                               | Galeopsis tetrahit s.l. | (8)  | 45   | 55     |
| N                               | Sambucus nigra, Str.    | (23) | (36) | 70     |
| (Zum Vergleich: Alnus glutinosa |                         | (15) | (32) | (40) ) |

Zu einem ähnlichen Ergebnis gelangen wir, wenn sämtliche Arten der jeweils charakteristischen Artenkombination berücksichtigt werden, sofern sie nach der S. 56 genannten Literatur Zeigerwert für eine oder auch mehrere Eigenschaften des Standortes besitzen. Die Zusammenfassung wird in der Tabelle IIIb dargestellt. Die Zeigerwerte wurden nach folgendem Schlüssel bewertet:




- a) hauptsächlichlicher Zeigerwert = 3 Punkte
- b) häufig genannter Zeigerwert = 2 Punkte
- c) selten genannter Zeigerwert = 1 Punkt

Ist eine Art in den charakteristischen Artenkombinationen aller drei Untergesellschaften vorhanden, so kommen noch hinzu:


- für die höchste Stetigkeit bei a) = 2 Punkte, bei b) = 1 Punkt,
- für die mittlere Stetigkeit bei a) = 1 Punkt.

Tabelle IIIb

Bodenfeuchtigkeit (F), Nährstoffhaushalt (Nä) und Stickstoffhaushalt (N) der drei Untergesellschaften des Ranunculus lanuginosus-Typs (vgl. den vorhergehenden Text)

|    | U n t e r g e s e l l s c h a f t<br>orchideen-<br>reich | von Camp.<br>trach. | trennar-<br>tenfrei | Tendenz <sup>1)</sup>                                                               |
|----|----------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| F  | 37                                                       | 30                  | 32                  |   |
| Nä | 44                                                       | 27                  | 24                  |  |
| N  | 23                                                       | 25                  | 30                  |  |

1a) Mit einer mittleren Artenanzahl von 36 ist die orchideenreiche Untergesellschaft (Tab.III,1) die artenreichste des Typs. Von seinen anderen Untergesellschaften ist sie durch Orchis mascula, Gagea lutea, Platanthera chlorantha und Lathraea squamaria zu trennen. Neben den in allen Untergesellschaften bestandbildenden Straucharten Corylus avellana, Crataegus oxyacantha und Acer pseudoplatanus sind in dieser Untergesellschaft Fraxinus excelsior, Carpinus betulus und Prunus avium für die Strauchschicht bezeichnend. Die Esche könnte noch als schwache Trennart angesehen wer-

1)  = abnehmend,  = zunehmend

den, denn sie gehört nur in dieser Gesellschaft zur charakteristischen Artenkombination. Eine Baumschicht ist kaum vorhanden. In der Krautschicht sind außer den Trennarten und denjenigen Arten, die in allen Untergesellschaften des Typs verbreitet sind, vor allem *Taraxacum officinale*, *Melandrium rubrum* und *Anthriscus silvestris* zu nennen, die mit höherer Stetigkeit vertreten sind. Einige Feuchtigkeitszeiger (*Festuca gigantea*, *Stachys silvatica* und *Angelica silvestris*) sind fast nur auf den Kahlschlägen dieser Untergesellschaft anzutreffen.

Obwohl einige Feuchtigkeitszeiger fehlen, dürfte die orchideenreiche Untergesellschaft wohl die feuchtesten Standorte des Typs besiedeln. Die geht auch aus den Tab.IIIa und b hervor. Es läßt sich auch aus den hohen Stetigkeiten von *Fraxinus excelsior*, *Ranunculus ficaria*, *Adoxa moschatellina* und *Arum maculatum* schließen. Die zuletzt genannte Art, vor allem aber die hohen Anteile an *Gagea lutea*, *Taraxacum officinale*, *Primula elatior* und *Melandrium rubrum* deuten auf gute Trophieverhältnisse hin. Auch ist aus Tab.IIIb ersichtlich, daß die vorliegende Untergesellschaft wohl recht gut mit Nährstoffen versorgt sein dürfte.

Die Untergesellschaft stockt auf reinen, z.T. leicht tonigen Lehmen. Sie findet sich überall im Untersuchungsgebiet. Dabei wurde sie meist an Hängen mit Neigungswinkeln um 5° vor allem in Südostexposition beobachtet. Sie hat in Südostoldenburg einen Verbreitungsschwerpunkt und fehlt in der Pönitzer Seenplatte.

1b) Die Untergesellschaft von *Campanula trachelium* (Tab.III,2) finden wir auf nicht ganz so feuchten, vor allem aber nicht ganz so nährstoffreichen, schweren Böden. Durch *Vicia sepium*, *Campanula trachelium* und *Sanicula europaea* ist sie klar gegen die beiden anderen Untergesellschaften des Typs abgegrenzt. In der nur schwach ausgebildeten Baumschicht herrscht *Quercus robur* eindeutig vor. In der Strauchschicht ist *Corylus avellana* weiterhin die dominierende Art. *Carpinus betulus* und *Prunus avium* sind hier stärker am Aufbau des Bestandes beteiligt als in der orchideenreichen Untergesellschaft, während *Fraxinus excelsior* weniger gefunden wurde. *Alnus glutinosa* und *Sambucus nigra* nehmen leicht zu. In der Krautschicht fällt vor allem die Zunahme nitrophiler Arten wie *Galeopsis tetrahit* s.l., *Galium aparine*, *Geum urbanum* und *Urtica dioica* auf.

Nach der Tab.IIIb ist die Bodenfeuchtigkeit dieser Untergesellschaft im Vergleich zu den beiden anderen des Typs nicht sehr hoch. Auch deuten die stärkere Entfaltung von *Phyteuma spicatum* sowie die Abnahme der Arten der *Ranunculus ficaria*-Gruppe (D) auf die geringere Feuchtigkeit der Standorte hin, auf denen diese Einheit gefunden wurde. Die Untergesellschaft scheint vorzugsweise lockere, sandig-lehmige bis reine Lehmböden zu besiedeln.

Im gesamten Untersuchungsgebiet mehr oder weniger gleichmäßig verbreitet, findet sich diese Untergesellschaft öfter in Hanglagen bis ca.  $30^{\circ}$  Neigung, wobei sie vor allem an Süd- bis Südwesthängen gefunden wurde.

1c) Die trennartenfreie Untergesellschaft (Tab.III,3) zeigt eine starke Dominanz von *Acer pseudo-platanus* in der Strauchschicht, ferner einen größeren Anteil der an sich selten gefundenen *Ulmus montana*. Geprägt ist diese Untergesellschaft, in der neben *Acer pseudo-platanus* auch *Corylus avellana* und *Crataegus oxyacantha* mit hohen Stetigkeiten vertreten sind, jedoch durch einen großen Anteil an Erle (*Alnus glutinosa*), die häufig gepflanzt ist. Ihre Fähigkeit, den Luftstickstoff zu binden und damit auch anderen Pflanzen zugänglich zu machen (LV 76), dürfte die üppige nitrophile Flora dieser Untergesellschaft bedingen. Von den Sträuchern gelangt vor allem *Sambucus nigra* zu starker Ausbreitung, und auch *Ribes nigrum* ist hier stärker vertreten als in anderen Niederwaldgesellschaften. In der Krautschicht fallen vor allem die hohen Stetigkeiten von *Urtica dioica*, *Galeopsis tetrahit* s.l. und *Aegopodium podagraria* auf. Auch das verstärkte Auftreten der recht seltenen *Geranium robertianum* und *Alliaria officinalis* deutet gute Stickstoffversorgung an. Neben der starken Zunahme der Beteiligung nitratliebender Pflanzen an der Krautschicht ist eine Abnahme der Stetigkeiten vieler anspruchsvoller Arten wie *Arum maculatum*, *Ranunculus ficaria*, *Adoxa moschatellina*, *Taraxacum officinale*, *Anthriscus silvestris* u.a. festzustellen.

Die trennartenfreie Untergesellschaft findet sich im gesamten Untersuchungsgebiet. Sie zeigt dabei einen geringen Verbreitungsschwerpunkt in der Pönitzer Seenplatte. Ein größerer Teil der Bestände wurde in Hanglage mit Neigungswinkeln bis zu  $10^{\circ}$  ( $30^{\circ}$ ) hauptsächlich in südöstlichen Expositionen gefunden.

2. Der Carex silvatica-Typ (Tab.IV) ist der im Gebiet am weitesten verbreitete Niederwaldtyp. Er ist durch *Carex silvatica*, *Pulmonaria obscura* und *Ranunculus auricomus* sehr deutlich von den folgenden Typen zu trennen. Als weitere Trennarten sind *Luzula pilosa* und *Oxalis acetosella* anzuführen, die den *Carex*-Typ vor allem gegen den *Ranunculus lanuginosus*-Typ abgrenzen. Diese beiden Arten sind zugleich differenzierende Arten innerhalb des Typs. Neben den Trennarten sind in der Krautschicht nur wenige Arten in allen Untergesellschaften des Typs mit hohen Stetigkeiten verbreitet. Es sind



vor allem die Arten der *Lamium galeobdolon*-Gruppe (A) zu nennen, ausgenommen *Dryopteris filix-mas*, der nur in einer Untergesellschaft eine etwas höhere Stetigkeit erreicht, und die ohnedies sehr selten gefundenen *Epilobium montanum*, *Cardamine bulbifera* und *Mycelis muralis*. *Hedera helix* ist nur in den ersten drei Untergesellschaften von Bedeutung. Ebenfalls in allen Einheiten hochstet verbreitet sind *Deschampsia caespitosa*, *Primula elatior*, *Aegopodium podagraria* und *Heracleum sphondylium*. Mit Einschränkung ist auch *Arum maculatum* als für den Typ charakteristische Art zu nennen. In der Baumschicht (sofern eine solche ausgebildet ist) überwiegt mit Abstand *Quercus robur*. Die Strauchschicht ist durchgehend von *Corylus avellana* beherrscht. Daneben ist vor allem *Carpinus betulus* mit höheren Mengenanteilen weit verbreitet. *Acer pseudo-platanus* hat lediglich in drei der fünf Untergesellschaften größere Bedeutung. Zu bemerken ist außerdem noch die Zunahme von *Populus tremula*. Diese Art ist zwar nicht Bestandteil der charakteristischen Artenkombination, erreicht aber mit einer mittleren Stetigkeit von 36 % den höchsten Wert in allen Niederwaldtypen der lehmigen Jungmoräne.

Die durchgehend wohl noch nährstoffreichen, sandigen Lehme, auf denen die Gesellschaften dieses Typs gefunden wurden, dürften häufig zumindest oberflächlich schwach bis mäßig sauer und mehr oder weniger stark verhumifiziert sein, wodurch *Oxalis acetosella* und *Luzula pilosa* begünstigt werden. *Luzula pilosa* als Humuszersetzungsanzeiger ist bei uns auf geringmächtigen Rohhumusdecken anzutreffen (LV 21,99,119). *Oxalis acetosella* besiedelt als Flachwurzler mehr oder weniger saure, mäßig degradierte Böden (LV 21,99,149). Wahrscheinlich beginnt die Nutzungsweise der Niederwälder sich hier bereits durch Degradationserscheinungen am Boden bemerkbar zu machen.

Die Standorte des *Carex silvatica*-Typs erscheinen in der Regel nur um ein Geringes nährstoffärmer als jene des vorhergehenden Typs. Als differenzierender Faktor zwischen *Ranunculus lanuginosus*- und *Carex silvatica*-Typ ist wahrscheinlich der unterschiedliche Wasserhaushalt anzunehmen. Die Untergesellschaften des *Carex*-Typs besiedeln trockenere Standorte als die auf schweren, feuchten Böden wachsenden Einheiten des *Ranunculus lanuginosus*-Typs.

Die Untergesellschaften des *Carex silvatica*-Typs finden sich mehr oder weniger gleichmäßig verteilt im Untersuchungsgebiet mit Aus-

nahme des südostoldenburger Raumes. Innerhalb ihres Verbreitungsgebietes besiedeln sie ebene Lagen ebenso wie Hänge aller Expositionen.

2a) Als Trennarten der orchideenreichen Untergesellschaft (Tab. IV,1) sind *Orchis mascula*, *Lathraea squamaria*, *Gagea lutea* und *Platanthera chlorantha* zu nennen. *Angelica silvestris* ist nur noch in einer Aufnahme enthalten. Die sehr gering entwickelte Baumschicht wird von *Quercus robur* gebildet. Den Hauptbestand der Strauchschicht stellt auch hier *Corylus avellana* zusammen mit *Crataegus oxyacantha*. Diesen sind in größerer Menge *Carpinus betulus*, *Acer pseudo-platanus* und *Salix caprea* beigemischt. *Populus tremula* spielt in diesen Beständen noch keine große Rolle.

Mit einer mittleren Artenanzahl von 21 in der Krautschicht (gesamt: 30) ist diese Untergesellschaft eine der artenärmeren des *Carex silvatica*-Typs. Besonders auffällig ist das Fehlen vieler nitrophiler Arten wie *Geum urbanum*, *Galeopsis tetrahit* s.l., *Anthriscus silvestris* u.a. Einige dieser Arten (*Galeopsis*, *Anthriscus*) sind zugleich lichtbedürftig, ihr Fehlen wird daher nicht unbedingt mit einem ungünstigen Stickstoffhaushalt des Bodens erklärt werden können. Durch die sehr dichte Strauchschicht hindurch dürfte bei einem mittleren Kronenschluß von 89 % nicht mehr allzuviel Licht den Erdboden erreichen.

Die Krautschicht wird vor allem von einer größeren Anzahl anspruchsvollere Arten gebildet. Mit hohen Stetigkeiten sind *Primula elatior*, *Arum maculatum*, *Ranunculus ficaria*, *Adoxa moschatellina*, *Mercurialis perennis* u.a. vertreten.

Die orchideenreiche Untergesellschaft des *Carex*-Typs besiedelt ähnlich wie die gleichnamige Untergesellschaft des *Ranunculus lanuginosus*-Typs die nährstoffreichsten und feuchtesten Standorte des Typs. Die vorliegende Untergesellschaft ist im gesamten Untersuchungsgebiet gefunden worden. Es konnten Verbreitungsschwerpunkte im Bungsberggebiet sowie im Ahrensböcker Endmoränengebiet beobachtet werden. Sie wurde mehrfach an Hängen in westlicher Exposition angetroffen. Die Neigungswinkel betrugen dabei in der Regel nicht mehr als 2°.

2b) Für die Untergesellschaft von *Taraxacum officinale* (Tab. IV,2) sind als Trennarten *Taraxacum* selbst und *Angelica silvestris* zu nennen. Gegen die Untergesellschaft von *Campanula trachelium* ist sie durch *Orchis mascula*, *Lathraea squamaria* und *Platanthera*

chlorantha, gegen die orchideenreiche durch *Campanula trachelium*, *Vicia sepium*, *Sanicula europaea* und *Fragaria vesca* abzugrenzen. Unter der sehr gering entwickelten Baumschicht aus *Quercus robur* bilden *Corylus avellana*, *Crataegus oxyacantha* und *Carpinus betulus* eine dichte Strauchschicht mit einem mittleren Kronenschluß von 88 %. Die anspruchsvolleren Arten *Primula elatior*, *Arum maculatum*, *Ranunculus ficaria* u.a. sind noch recht zahlreich vertreten. Die Zeiger oberflächlicher Verhagerung (*Lonicera periclymenum*, vgl. LV 114, *Luzula pilosa* und *Oxalis acetosella*) sind hier reichlicher vorhanden als in der vorhergehenden Untergesellschaft. Zu ihnen gesellt sich *Hieracium pilosella*, das zwar nur in drei Aufnahmen gefunden wurde, aber wohl als weiteres Anzeichen für den etwas stärker ausgelaugten Oberboden angesehen werden kann.

Die Untergesellschaft von *Taraxacum officinale* wurde nur im Ahrensböcker Endmoränengebiet und im Bungsberggebiet gefunden. Im allgemeinen tritt sie an Hängen mit Neigungswinkeln bis zu 30° in östlichen bis südöstlichen Expositionen auf. Dabei konnte an steileren Erosionshängen vereinzelt *Actaea spicata* beobachtet werden.

Die Untergesellschaft von *Taraxacum officinale* zeigt floristisch große Ähnlichkeit mit der Untergesellschaft von *Potentilla sterilis* des Paris-Typs. Von den 34 Arten der charakteristischen Artenkombination (LV 109) der *Taraxacum*-Untergesellschaft gehören 30 auch zur charakteristischen Artenkombination der *Potentilla*-Untergesellschaft. Weitere Gemeinsamkeiten sind die Verbreitung von *Potentilla sterilis*, die zwar in der Untergesellschaft von *Taraxacum* nicht zur charakteristischen Artenkombination gehört, aber nur hier innerhalb der Eichen-Hainbuchen-Niederwälder in nennenswerter Stetigkeit auftritt, und die mittlere Artenanzahl, die in beiden Untergesellschaften die höchste des jeweiligen Typs ist. Unterschiedlich sind die beiden Einheiten in erster Linie im Wasserhaushalt. So fehlen der *Taraxacum*-Untergesellschaft die nassebedürftigen Arten (*Filipendula ulmaria*, *Geum rivale*, *Crepis paludosa* u.a.) völlig. Auch scheint der Nährstoffhaushalt in der *Potentilla*-Untergesellschaft etwas günstiger zu sein als in derjenigen von *Taraxacum*, da dieser einige anspruchsvolle Arten, etwa *Ranunculus lanuginosus*, *Adoxa*, *Brachypodium silvaticum* u.a. fehlen.

Eine gewisse Zwischenstellung bezüglich des Standortes könnte der orchideenreichen Untergesellschaft des *Crepis*-Typs eingeräumt werden. Von 40 Arten der charakteristischen Artenkombination sind 27 Arten mit den beiden oben genannten Untergesellschaften gemeinsam, weitere vier Arten nur mit der Untergesellschaft von *Taraxacum officinale* und fünf Arten mit der Untergesellschaft von *Potentilla sterilis*.

Die genannten drei Untergesellschaften könnten verschiedene Höhenstufen eines Hanges etwa in der Weise besiedeln, daß die Untergesellschaft von *Potentilla sterilis* die dem Hang vorgelagerte Ebene, die orchideenreiche Untergesellschaft den noch sehr flachen Teil des Hangfußes und die Untergesellschaft von *Taraxacum officinale* bereits etwas weiter vom Grundwasser entfernte Bereiche

I,4 = Untergesellschaft  
von *Potentilla ster-*  
*ilis*, Paris-Typ

II,1 = Orchideenreiche  
Untergesellschaft,  
Crepis-Typ

IV,2 = Untergesellschaft  
von *Taraxacum offi-*  
*cinale*, Carex-Typ

G.W. = Grundwasser

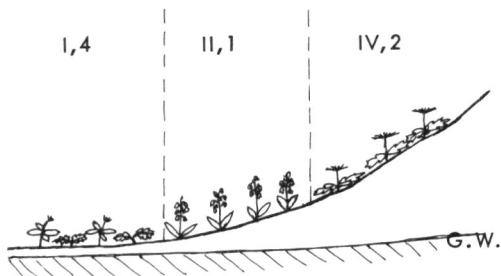


Abb. 9: Verbreitung von Niederwaldgesellschaften an einem Hang  
(vgl. Text S. 62 und S. 63)

des Hangfußes und des unteren Hangabschnittes einnehmen (Abb.9). Diese Verteilung konnte vollständig jedoch nur an einem Hang beobachtet werden (Aufn.-Nr. P2 - P4 - P1). Die beiden höher gelegenen Stufen wurden häufiger in der beschriebenen Weise beisammen gefunden (z.B. Aufn.-Nr. C253 - C254, C147 - C148 u.a.).

2c) Die Untergesellschaft von *Campanula trachelium* (Tab. IV,3) wird von den übrigen des Typs abgetrennt durch *Campanula trachelium* selbst, *Vicia sepium* und *Sanicula europaea*. Das auffallendste Merkmal dieser Einheit ist die starke Verbreitung nitrophiler Arten, von denen vor allem *Sambucus nigra*, *Urtica dioica*, *Galeopsis tetrahit* s.l. und *Moehringia trinervia* recht hohe Stetigkeiten aufweisen. Die Baumschicht wird auch in dieser Untergesellschaft fast ausschließlich von *Quercus robur* gebildet. In der Strauchschicht überwiegt mit Abstand die Hasel, neben der vor allem noch *Carpinus betulus* und *Crataegus oxyacantha* sowie mit etwas geringerer Stetigkeit *Sambucus nigra* und *Acer pseudo-platanus* am Aufbau des Bestandes beteiligt sind. Mit 86 % mittlerem Kronenschluß ist die Strauchschicht dieser Untergesellschaft als dicht zu bezeichnen. Neben der bereits erwähnten Zunahme nitrophiler Arten ist in der Krautschicht die Abnahme anspruchsvoller Arten wie *Pulmonaria obscura*, *Ranunculus auricomus* und einiger Arten der *Ranunculus ficaria*-Gruppe zu beobachten. Ferner sind auch Arten, die auf eine erhöhte Bodenfeuchtigkeit angewiesen sind, etwa *Stachys silvatica*, *Ranunculus ficaria*, *Galium aparine* u.a. nur vereinzelt in den Beständen anzutreffen.

Die Untergesellschaft wurde in der Regel auf lockeren, sandig-lehmigen Böden gefunden. Die an sich wohl noch recht nährstoff-

reichen Böden scheinen oberflächlich etwas versauert zu sein. Als brauchbare Hinweise dafür können *Lonicera periclymenum*, *Luzula pilosa* und *Oxalis acetosella* gelten. Diese Untergesellschaft ist im gesamten Areal des *Carex silvatica*-Typs verbreitet, fehlt also nur in Südostoldenburg. Sie wächst häufig an meist nordwestexponierten Hängen mit Neigungswinkeln bis  $40^{\circ}$  ( $60^{\circ}$ ).

2d) Mäßig saure, z.T. oberflächlich stärker verhärtete Böden werden von der Untergesellschaft von *Luzula pilosa* (Tab.IV,4) besiedelt. Als Trennarten sind *Luzula pilosa* und *Oxalis acetosella* zu nennen. Unter der aus *Quercus robur* gebildeten Baumschicht findet sich eine Strauchschicht, die in erster Linie aus *Corylus avellana* besteht. Daneben sind mit höherer Stetigkeit nur noch *Crataegus oxyacantha* und *Acer pseudo-platanus* zu nennen. In der Krautschicht sind außer den Trennarten fast nur allgemein in den Niederwäldern verbreitete Arten wie etwa *Deschampsia caespitosa* oder *Lamium galeobdolon*, *Anemone nemorosa* und andere der Artengruppe A mit hohen Stetigkeiten vertreten. Anspruchsvolle Arten sind ebenso wenig zahlreich gefunden worden wie nitrophile oder Arten, die erhöhte Ansprüche an den Wasserhaushalt stellen.

Diese Untergesellschaft hat ihren Verbreitungsschwerpunkt im Ahrensböcker Endmoränengebiet, ist aber auch sonst vereinzelt im Untersuchungsgebiet gefunden worden. Sie scheint in ihrem Vorkommen auf ebene Lagen beschränkt zu sein.

Die Untergesellschaften von *Taraxacum officinale*, *Campanula trachelium* und *Luzula pilosa* bilden eine Abfolge von Einheiten, in denen der Nährstoff- und Wasserhaushalt zunehmend ungünstiger, die oberflächliche Versauerung und Aushagerung stärker werden. Es könnten sich bei den drei Untergesellschaften um Degenerationsstufen handeln, die durch unterschiedlich intensive Nutzung aus einem ursprünglich gleichen Waldtyp hervorgegangen sind. Ebenso könnten die Untergesellschaften jedoch Höhenstufen charakterisieren, etwa in der Art wie sie Abb. 11 zeigt.

Neben der verschiedenen Entfernung vom Grundwasser müßten jedoch auch Expositionsunterschiede angenommen werden. So besiedelt die Untergesellschaft von *Campanula trachelium* fast ausschließlich Schatthänge, sofern sie nicht in ebenen Lagen gefunden wurde. Die Untergesellschaft von *Taraxacum* tritt in den unteren, mäßig feuchten Hangpartien auf, während die Untergesellschaft von *Luzula pilosa* die ausgehagerten oberen Hangränder einnimmt. Ähnliche Beobachtungen teilen HARTMANN, van EIMERN und JAHN (1959) von Buchenwaldgesellschaften des Harzes mit (LV 34).

Es ist jedoch auch denkbar, daß die drei Untergesellschaften zum Teil Höhenstufen charakterisieren, zum Teil Degenerationsstadien darstellen. Denn die Untergesellschaft von *Taraxacum officinale* ist ebenso wie diejenige von *Campanula trachelium* auch in ebenen Lagen gefunden worden.

IV,2 = Unterges. von *Taraxacum officinale*,

IV,3 = Unterges. von *Campanula trachelium*

IV,4 = Unterges. von *Luzula pilosa*

Alle drei Unterges. aus dem *Carex silvatica*-Typ

G.W. = Grundwasser

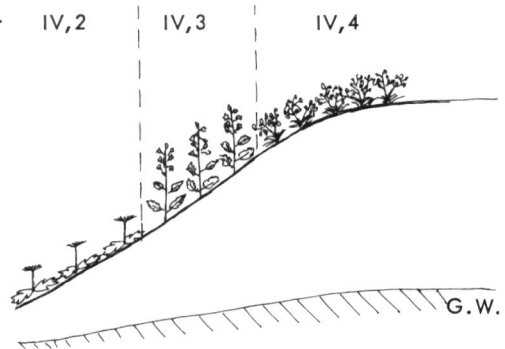


Abb. 11: Mögliche Verteilung verschiedener Niederwaldgesellschaften an einem Hang (zum Text auf S. 64)

2e) Die trennartenfreie Untergesellschaft (Tab.IV,5) ist gekennzeichnet durch eine große Anzahl von Ruderalarten und nitrophilen Pflanzen wie *Sambucus nigra*, *Galeopsis tetrahit* s.l., *Poa trivialis*, *Urtica dioica* und anderer mehr. In der Baumschicht ist *Quercus robur* als Überhälter vorherrschend. Die Strauchschicht wird vor allem von *Corylus avellana* gebildet. Daneben sind *Crataegus oxyacantha*, *Sambucus nigra* und *Acer pseudo-platanus* mit höheren Stetigkeiten vertreten. Bemerkenswert erscheinen die recht hohen Anteile an *Alnus glutinosa* und *Prunus padus*. Beide Arten sind auf nassen bis feuchten Böden optimal verbreitet, kommen jedoch bis in den mäßig trockenen Bereich hinein vor (IV 21). Dabei dürfte *Alnus* hier kaum noch natürliche Standorte einnehmen, sondern vielmehr angepflanzt sein. Neben nitrophilen sind noch einige anspruchsvollere Arten wie z.B. *Primula elatior* und *Adoxa moschatellina* sowie die weit verbreiteten Waldarten *Lamium galeobdolon*, *Stellaria holostea*, *Anemone nemorosa*, *Polygonatum multiflorum*, *Melica uniflora* und *Poa nemoralis* hauptsächlich am Aufbau der Krautschicht beteiligt. Jene Arten, die eine gewisse Bodenfeuchtigkeit benötigen, fehlen entweder völlig, wie *Stachys silvatica* und *Scrophularia nodosa*, oder sie sind nur schwach verbreitet, wie etwa *Ranunculus ficaria* und *Arum maculatum*.

Die trennartenfreie Untergesellschaft wurde fast ausschließlich im Ahrensböcker Endmoränengebiet festgestellt. Sie scheint ähnlich wie die vorige Untergesellschaft in ihrem Vorkommen an ebene Lagen gebunden zu sein, da sie nur in diesen gefunden wurde. Sie stockt auf mäßig frischen bis frischen, sandig-lehmigen Böden.

3. Auf ähnlich nährstoffreichen, aber feuchteren Standorten, als es diejenigen des *Carex silvatica*-Typs sind, findet sich der Ranunculus ficaria-Typ (Tab.V). Als Trennarten sind *Ranunculus ficaria*, *Adoxa moschatellina*, *Galium aparine* und z. T. auch *Mercurialis perennis* zu nennen. In der mäßig entwickelten Baumschicht ist *Quercus robur* weiterhin dominierende Art. In der je nach Untergesellschaft unterschiedlich dichten Strauchschicht sind *Corylus avellana* und *Acer pseudo-platanus* die vorherrschenden Arten, neben denen nur noch *Crataegus oxyacantha* eine größere Rolle zu spielen vermag. In einigen Beständen wird auch *Carpinus betulus* dominierend. Insgesamt ist diese Art im *Ranunculus ficaria*-Typ jedoch ziemlich bedeutungslos. Neben den Trennarten sind am Aufbau der Krautschicht vor allem *Lamium galeobdolon*, *Polygonatum multiflorum*, *Milium effusum*, *Anemone nemorosa*, *Stellaria holostea*, *Poa nemoralis*, *Primula elatior* und *Urtica dioica* beteiligt. In einigen Untergesellschaften treten ferner noch *Poa trivialis*, *Geum urbanum*, *Arum maculatum* und *Deschampsia caespitosa* hervor.

Der *Ranunculus ficaria*-Typ ist ziemlich gleichmäßig über das Untersuchungsgebiet verbreitet. Er besiedelt oftmals Hänge mit Neigungswinkeln bis zu  $40^{\circ}$ . Dabei überwiegen westliche und nordwestliche Expositionen.

Anhand des vorliegenden Materials konnte drei Untergesellschaften getrennt werden. Diese lassen Unterschiede vor allem im Wasser- und Lichthaushalt der Standorte erkennen.

3a) Die Untergesellschaft von *Corydalis cava* (Tab.V,1) besiedelt nährstoffreiche, tiefgründige Böden mit guter Sauerstoffversorgung. Als Trennarten gegen alle übrigen Niederwälder sind *Corydalis cava* und *C. fabacea* zu nennen. Von den anderen Untergesellschaften des Typs wird diese ferner durch *Gagea lutea*, *Dryopteris filix-mas*, *Stellaria nemorum*, *Mercurialis perennis*, *Oxalis acetosella* und *Veronica hederifolia* abgetrennt. Die Strauchschicht wird in der Hauptsache von *Corylus avellana* und *Acer pseudo-platanus* gebildet, neben denen lediglich noch *Crataegus oxyacantha* höhere Stetigkeit erreicht. Neben den Trennarten sind in der Krautschicht nur noch wenige Arten bestandbildend. In erster Linie sind hier wieder einige der weitverbreiteten Waldarten zu nennen: *Anemone nemorosa*, *Lamium galeobdolon*, *Polygonatum multiflorum*, *Milium effusum*, *Stellaria holostea* und *Poa nemoralis*. Daneben sind noch *Aegopodium podagraria*, *Arum maculatum* und *Urtica*



dioica mit recht hohen, *Primula elatior* und *Anthriscus silvestris* mit etwas geringeren Stetigkeiten anzutreffen. Die vornehmlich aus *Quercus robur* gebildete Baumschicht ist nur unbedeutend.

Die Bestände dieser Untergesellschaft besiedeln tiefgründige, sehr nährstoffreiche, feuchte bis frische Standorte mit guter Sauerstoffversorgung des Bodens. Sie kommen im Untersuchungsgebiet nur vereinzelt vor. Im Ahrensböcker Endmoränengebiet und in der Probstei fehlen sie völlig. Vier der elf Vegetationsanalysen stammen nicht aus dem Untersuchungsgebiet selbst, wurden aber in der Nähe seiner Grenzen aufgenommen: lfd. Nr. 209, 210 (Dänischenhagen, M.B.1526), 217, 218 (Kiel-Meimersdorf, M.B.1726). Meist werden Nordwesthänge mit Neigungswinkeln bis zu 50° besiedelt.

3b) Die Untergesellschaft von *Taraxacum officinale* (Tab.V,2) wird durch die Arten *Taraxacum officinale*, *Holcus lanatus* und *Scrophularia nodosa* abgegrenzt. Daneben sind *Stachys silvatica* sowie eine größere Anzahl lichtbedürftiger Arten, etwa *Rubus idaeus*, *Veronica chamaedrys*, *Dactylis glomerata* u.a. als zusätzliche Trennarten zu verwenden. Anspruchsvollere Arten wie *Primula elatior*, *Melandrium rubrum* und *Glechoma hederaceum* sind häufig zu finden. Die Strauchschicht, die nur von einigen Eichen als Baumschicht überragt wird, ist beherrscht von *Corylus avellana*. Weiterhin sind *Crataegus oxyacantha*, *Acer pseudo-platanus* und *Sambucus nigra* maßgeblich am Aufbau der Bestände beteiligt. Die recht lichte Strauchschicht (um 70 % mittl. Kronenschluß) begünstigt die Entwicklung verschiedener *Rosa*-Arten und von *Prunus spinosa*.

Der lockere, sandig-lehmige Boden, auf dem diese Untergesellschaft stockt, dürfte noch ein recht großes Nährstoffpotential besitzen. Die Standorte erscheinen kaum trockener als jene der Untergesellschaft von *Corydalis cava*. Sie könnten jedoch etwas wärmer sein, da die lichtere Strauchschicht einige Strahlung bis an die Bodenoberfläche gelangen läßt. Die Untergesellschaft von *Taraxacum officinale* ist fast im ganzen Untersuchungsgebiet verbreitet; sie fehlt im Bungsberggebiet und hat im Ahrensböcker Endmoränengebiet einen geringen Verbreitungsschwerpunkt. Sie besiedelt häufig Hänge mit Neigungswinkeln über 20°.

3c) Die Baumschicht der trennartenfreien Untergesellschaft (Tab.V,3) besteht wiederum fast nur aus *Quercus robur*. Die recht geschlossene Strauchschicht (87 % mittl. Kronenschluß) ist weiterhin beherrscht von *Corylus avellana*. Mit ziemlich hohen Stetig-

keiten sind daneben *Crataegus oxyacantha*, *Acer pseudo-platanus* und *Sambucus nigra* verbreitet. Infolge der dichten Strauchschicht fehlen lichtbedürftige Arten in der Krautschicht, oder sie sind zerstreut verbreitet wie etwa *Dactylis glomerata*. Die nitrophilen Arten *Geum urbanum*, *Melandrium rubrum*, *Galium aparine*, *Poa trivialis* u.a. bestimmen nicht mehr ganz in dem Maße das Aussehen der Krautschicht wie sie dieses in der Untergesellschaft von *Taraxacum officinale* tun. So setzt sich die Krautschicht der vorliegenden Untergesellschaft vornehmlich aus einigen in Niederwäldern weit verbreiteten Arten wie etwa *Anemone nemorosa*, *Lamium galeobdolon*, *Milium effusum*, *Polygonatum multiflorum* u.a. zusammen. Daneben sind nitrophile Arten, einige anspruchsvollere und Arten, die einer höheren Bodenfeuchtigkeit bedürfen, mit geringeren Stetigkeiten anzutreffen.

Die trennartenfreie Untergesellschaft wurde in der Probstei nicht gefunden. In den übrigen Teillandschaften des Untersuchungsgebietes war sie jedoch regelmäßig zu beobachten. Sie ist in ebenen Lagen ebenso anzutreffen wie an Hängen mit Neigungswinkeln bis zu 40°. Hier wurde sie in der Regel in westlichen Expositionen gefunden.

4. Der Primula elatior-Typ (Tab.VI) könnte auch als "trennartenfreier Typ" der Eichen-Hainbuchen-Niederwälder bezeichnet werden. Die Trennarten der Eichen-Hainbuchen-Niederwälder und des *Primula*-Typs sind dieselben: *Primula elatior*, *Arum maculatum* und *Geum urbanum*. In der Baumschicht konnten neben *Quercus robur* die Arten *Fraxinus excelsior*, *Prunus avium* und *Acer pseudo-platanus* häufiger als in den übrigen Gesellschaften notiert werden. Die Strauchschicht ist beherrscht von *Corylus avellana*. Daneben beteiligen sich vor allem *Carpinus betulus* und *Crataegus oxyacantha* mit hohen Stetigkeiten am Aufbau der Strauchschicht. Aber auch *Quercus robur*, *Acer pseudo-platanus* und *Fraxinus excelsior* sind recht häufig gefunden worden. Das wohl auffälligste Merkmal der Krautschicht dürfte die geringe Verbreitung von frühblühenden Arten, etwa *Ranunculus ficaria*, *Adoxa moschatellina* oder *Pulmonaria obscura*, und von Frühlingsgeophyten wie *Anemone*-Arten, *Corydalis cava* oder *Gagea lutea* sein. Neben den Trennarten sind die in unseren Niederwäldern häufig zu findenden Arten der Gruppe A mit Ausnahme von *Anemone nemorosa* und *Phyteuma spicatum*, ferner *Aegopodium podagraria*, *Poa trivialis*, *Deschampsia caespitosa* und *Urtica dioica* mit höheren Stetigkeiten vertreten. Weitere Arten er-

langen nur in der einen oder anderen Untergesellschaft größere Bedeutung, etwa *Galeopsis tetrahit* s.l., *Heracleum sphondylium*, *Anthriscus silvestris* u.a.

Im Untersuchungsgebiet fehlt dieser Typ in der Probstei und im Bungsberggebiet, ist in den übrigen Teilen aber ziemlich häufig gefunden worden. Die beiden Untergesellschaften unterscheiden sich durch verschiedene Feuchtigkeitsstufen und Verdichtungsgrade des Bodens.

4a) Die Untergesellschaft von *Campanula trachelium* (Tab.VI,1) findet sich auf stärker verdichteten, frischen Böden, die teilweise eine dünne Rohhumusdecke tragen. Als Trennarten sind einmal *Campanula trachelium*, *Sanicula europaea*, *Vicia sepium* und *Festuca gigantea*, zum anderen aber auch *Prunus avium*, *Stachys silvatica*, *Anthriscus silvestris* und *Maianthemum bifolium* zu nennen. In der Baumschicht sind *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudo-platanus* und *Prunus avium* weit stärker verbreitet als *Quercus robur*.

Es erscheint uns unwahrscheinlich, daß *Fraxinus excelsior* in dieser Einheit noch natürliche Standorte einnimmt. Die Art scheint angepflanzt zu sein. Nach CHRISTIANSEN (LV 21) gedeiht sie am besten auf nassen, kalkhaltigen, gut durchlüfteten Tonböden, weniger gut auf stark humosen Böden.

Die Strauchschicht besteht zur Hauptsache aus *Corylus avellana*, *Carpinus betulus* und *Acer pseudo-platanus*. Unter diese sind mit hohen Stetigkeiten, aber meist nur geringen Deckungsgraden *Crataegus oxyacantha* und *Quercus robur* gemischt. *Fraxinus excelsior* spielt in der Strauchschicht eine geringere Rolle als in der Baumschicht. Der mittlere Kronenschluß der Strauchschicht beträgt nur 70 %. So sind in der für diesen Typ artenreichen Krautschicht (mittl. Artenanzahl 23) einige lichtbedürftige Arten, etwa *Dactylis glomerata* oder *Vicia sepium* u.a., mit hohen Stetigkeiten vertreten, während andere, lichtempfindliche Arten recht selten gefunden wurden. Nitrophile Arten, die gleichzeitig einen höheren Feuchtigkeitsbedarf haben, sind recht häufig, z.B. *Stachys silvatica*, *Poa trivialis*, *Geum urbanum*, *Urtica dioica* u.a. Auch anspruchsvollere Arten, etwa *Anthriscus silvestris*, *Primula elatior*, *Heracleum sphondylium* und *Sanicula europaea* sind vorhanden. In einigen Beständen mit einer mehr oder weniger dünnen Rohhumusdecke finden wir *Maianthemum bifolium*, und auch *Oxalis acetosella* ist recht weit verbreitet.

Die Untergesellschaft von *Campanula trachelium* wurde nur in Süd-

ostoldenburg gefunden. Neben ebenen Flächen besiedelt sie öfter auch Hänge bis etwa  $30^{\circ}$  Neigung in fast allen Expositionen. Sie konnte nur in südwestlichen Lagen nicht beobachtet werden.

4b) Die Baumschicht der trennartenfreien Untergesellschaft (Tab. VI,2) besteht zum größten Teil aus *Quercus robur*. Daneben sind aber auch *Fraxinus excelsior*, *Prunus avium* sowie einige Exemplare von *Fagus silvatica* zerstreut verbreitet. Der größte Teil der Strauchschicht wird von *Corylus avellana*, *Carpinus betulus* und *Crataegus oxyacantha* gebildet. Daneben treten noch *Quercus robur*, *Acer pseudo-platanus*, *Fraxinus excelsior* und *Sambucus nigra* mit höheren Stetigkeiten auf. In der Krautschicht sind neben den Trennarten nur noch *Lamium galeobdolon*, *Polygonatum multiflorum*, *Milium effusum* und *Stellaria holostea* mit hohen Stetigkeiten sowie *Urtica dioica*, *Galeopsis tetrahit* s.l., *Melica uniflora*, *Poa nemoralis* und *Aegopodium podagraria* mit etwas geringerer Verbreitung vorhanden. Die übrigen Arten bieten ein recht uneinheitliches Bild.

Die trennartenfreie Untergesellschaft muß wahrscheinlich noch in zwei Einheiten aufgespalten werden: a) in eine Untergesellschaft von *Geranium robertianum* mit den Trennarten *Geranium robertianum*, *Dryopteris filix-mas*, *Moehringia trinervia* und *Rubus fruticosus* coll. (lfd. Nr. 276 - 280, 282, 286, 288 - 291, 295 der Tab. VI,2). Diese besiedelt in der Hauptsache Steilhänge mit einem mittleren Neigungswinkel von  $30^{\circ}$ . b) In eine trennartenfreie Untergesellschaft i.e.S. Diese findet sich häufig in ebenen Lagen. Wenn sie Hänge besiedelt, so ist deren Neigungswinkel nicht größer als  $8^{\circ}$  im Durchschnitt. Wir haben diese Trennung nicht durchgeführt, weil die gesamte trennartenfreie Untergesellschaft wahrscheinlich keine Einheit darstellt. Sie dürfte vielmehr aus Teilstücken verschiedener Gesellschaften bestehen, die aber aufgrund floristischer Kriterien nicht anders eingeordnet werden konnten.

Die trennartenfreie Untergesellschaft ist vor allem im Ahrensböcker Endmoränengebiet und in der Pönitzer Seenplatte verbreitet, kommt aber auch in Südostoldenburg, im Seengebiet der oberen Trave und am Dummersdorfer Ufer vor.

Bevor in der Besprechung der Niederwaldeinheiten fortgefahren wird, sollen die trennartenfreien Untergesellschaften, die in jedem Typ vorhanden sind, kurz betrachtet werden. Dabei ergeben sich folgende Gemeinsamkeiten: Sie bilden immer die artenärmsten Gesellschaften der jeweiligen Typen, erhalten fast stets das jeweils höchste Stickstoffangebot, besitzen die größte Anzahl an nitrophilen (ruderalen) Arten und besiedeln fast ausschließlich die trockensten Bereiche innerhalb der Standorte der Typen, denen sie angehören. Ferner sind Arten mit sehr engem ökologischen Spielraum wenig oder garnicht vertreten. Demnach dürften die

trennartenfreien Untergesellschaften wohl mit einiger Wahrscheinlichkeit als mehr oder weniger ausgeprägte Degenerationsstadien früherer Wälder anzusehen sein. Dabei ist über mögliche Ausgangsgesellschaften im einzelnen wenig auszusagen, denn es verschwinden "zuerst die am engsten an die speziellen Bedingungen des ursprünglichen Waldes gebundenen Arten, also gerade die charakteristischsten, während Arten mit weitem ökologischen Spielraum ... sich am leichtesten unter den neuen Bedingungen erhielten" (LV 122).

### 3.5.2.3. Die buchenreichen Niederwälder (Tab.VII)

Innerhalb der buchenreichen Niederwälder tritt eine Holzart stärker hervor, die in den bisher beschriebenen Niederwaldtypen nur verstreut auftrat: *Fagus silvatica*, unsere Rotbuche. Anscheinend kann sie mit den auf feuchteren, nährstoffreichen Böden optimal gedeihenden und dazu vor allem weit stärker stockausschlagfähigen Arten nicht konkurrieren, hat sich aber in den trockeneren Bereichen halten können. Ebenso ist jedoch denkbar, daß seit Freigabe des in den Holzgründen der Untertanen wachsenden harten Holzes die alten Buchen herausgeschlagen und der vorhandene junge Anwuchs im gebräuchlichen Niederwaldumtrieb abgetrieben wurden. Da ja junge Buchen durchaus stockausschlagfähig sind, blieben sie in den trockeneren dieser Niederwälder, in denen die Konkurrenzkraft anderer Holzarten nicht mehr so stark war, Bestandteil der Strauchschicht.

Als Trennart für diese Niederwaldrestbestände ist ferner *Sorbus aucuparia* anzusehen, die hier zu erheblicher Verbreitung gelangt. Gegen die Eichen-Hainbuchen- und Erlen-Eschen-Niederwälder sind die buchenreichen ausschließlich negativ abgegrenzt. Es fehlen praktisch alle Arten der Gruppen C bis H, ebenso wie die *Orchis mascula*- (O) und die *Campanula trachelium*-Gruppe (Q). Lediglich die *Lamium galeobdolon*-Gruppe (A), die jedoch in allen Niederwaldgesellschaften mehr oder minder stetig vertreten ist, sowie die *Aegopodium*-Gruppe (B) sind noch vorhanden. Beide Gruppen besitzen ökologisch und soziologisch einen sehr weiten Spielraum (vgl. LV 34, 119).

Die *Aegopodium*-Gruppe sowie einige gegen Trockenheit empfindliche Arten, etwa *Deschampsia caespitosa* (LV 110), und mehrere nitrophile Pflanzen, z.B. *Urtica dioica*, *Moehringia trinervia* u.a., trennen einen feuchteren Typ von einem trockeneren ab. Die in den

Beständen vereinzelt angetroffenen Exemplare von *Maianthemum bifolium*, *Hieracium pilosella*, *Melampyrum pratense* und *Veronica officinalis* lassen zusammen mit *Sorbus aucuparia* die Entwicklung einer ungünstigen Humusform sowie Versauerung des Bodens annehmen. Dieses trifft vor allem für den trockeneren Typ zu.

Es konnten zwei Typen der buchenreichen Niederwälder unterschieden werden. Der eine besiedelt frische bis mäßig frische Böden, während der andere nur auf mäßig trockenen Böden gefunden wurde.

Es ist anhand des vorliegenden Materials nicht möglich, diese Typen in Untergesellschaften aufzugliedern. Es erscheint uns vielmehr sogar denkbar, daß der trockenere Typ wenigstens zu einem Teil aus unvollständigen, bruchstückhaft entwickelten Beständen besteht, die bereits weiter oben beschriebenen Einheiten zugeordnet werden müßten. Die endgültige Zuordnung solcher Flächen ließe sich vielleicht mit Hilfe umfangreicher bodenkundlicher Analysen durchführen. Rein floristisch müssen wir sie jedoch an dieser Stelle zusammenfassen.

1. Als Trennarten für den Aegopodium-Typ (Tab.VII,1) sind *Aegopodium podagraria*, *Poa trivialis* und *Stachys silvatica* anzusehen. Daneben können einige nitrophile Arten, etwa *Galeopsis tetrahit* s.l., *Urtica dioica* und *Moehringia trinervia*, sowie *Deschampsia caespitosa* als weitere feuchtigkeitsbedürftige Art (neben *Aegopodium*, *Urtica* und *Stachys*) ebenfalls zur Trennung herangezogen werden. Neben den genannten Arten und jenen der *Lamium galeobdolon*-Gruppe (A) sind noch weitere nitrophile Arten in dieser Gesellschaft etwas stärker vertreten: *Melandrium rubrum*, *Anthriscus silvestris* u.a. In der Strauchschicht sind *Corylus avellana* und *Acer pseudo-platanus* vorherrschend. Höchstet, aber mit geringen Bedeckungswerten sind auch *Sambucus nigra* und *Crataegus oxyacantha* anzutreffen. *Sorbus aucuparia* ist ebenfalls ziemlich häufig gefunden worden. In der Baumschicht überwiegt *Quercus robur*.

Die mäßig frischen bis frischen Böden, auf denen dieser Typ gefunden wurde, dürften neben einem gewissen Nährstoffgehalt vor allem noch eine ausgezeichnete Stickstoffversorgung besitzen. Die reichlich vorhandenen nitrophilen Arten, vor allem *Galeopsis tetrahit* s.l., *Urtica dioica*, *Aegopodium podagraria* und *Poa trivialis* deuten darauf hin.

Der Aegopodium-Typ ist im Gebiet der Pönitzer Seenplatte und im Ahrensböcker Endmoränengebiet verbreitet. Hier werden ebene Lagen, aber auch Hänge bis zu 30° Neigung in allen Expositionen besiedelt. Sehr häufig wurde der Typ in flachen, meist etwas feuchteren Mulden gefunden.

2. Der Fagus-Typ (Tab.VII,2) ist positiv gekennzeichnet durch *Fagus silvatica* und *Carpinus betulus* sowie weniger signifikant durch *Oxalis acetosella* und *Luzula pilosa*. Ihm fehlt die *Aegopodium*-Gruppe (B). Es sind ferner alle diejenigen Arten nur schwach vertreten, die ein gewisses Maß an Feuchtigkeit nicht entbehren können (z.B. *Deschampsia caespitosa*). Auch nitrophile Arten wie *Urtica dioica*, *Anthriscus silvestris* und *Heracleum sphondylium* zeigen nur noch geringe Vorkommen. Mit einer mittleren Artenanzahl von 14 ist die Krautschicht in diesen Niederwäldern sehr artenarm und bei einer mittleren Bedeckung von 40 % auch recht schwach entwickelt. Zu großer Ausbreitung gelangen in diesem Typ aus der Gruppe A vor allem *Lamium galeobdolon*, *Milium effusum*, *Polygonatum multiflorum* und *Anemone nemorosa*. Die übrigen Arten dieser Gruppe sind mehr oder weniger zerstreut gefunden worden. Neben den genannten Arten ist vor allem *Lonicera periclymenum* mit hoher Steigkeit vorhanden. Im Ganzen ist die Krautschicht in den einzelnen Beständen sehr unterschiedlich ausgebildet. Dieses könnte als Hinweis darauf gewertet werden, daß wenigstens ein Teil der Bestände aus "Bruchstücken" anderer Gesellschaften bestehen könnte. Diesen konnten sie aber nicht eingefügt werden, da die für eine Bestimmung ihrer Zugehörigkeit wichtigen Arten fehlen. In der Strauchschicht, die von *Corylus avellana* beherrscht wird, sind mit größeren Anteilen auch *Fagus silvatica*, *Carpinus betulus*, *Crataegus oxyacantha* und *Sorbus aucuparia* vertreten. Die Baumschicht wird auch hier fast ausschließlich von *Quercus robur* gebildet.

Die Standorte, die dieser Typ besiedelt, scheinen in Bezug auf ihren Wasserhaushalt und auf ihre Bodenreaktion recht ähnlich zu sein. Die teilweise wenigstens oberflächlich degenerierten Böden gehören zu den trockensten, die im Bereich der lehmigen Jungmoräne unter Niederwald gefunden wurden. Mit Verbreitungsschwerpunkten im Ahrensböcker Endmoränengebiet und in der Pönitzer Seenplatte ist dieser Typ im gesamten Untersuchungsgebiet verbreitet. Dabei werden öfter Hänge mit Neigungswinkeln bis zu 15° besiedelt.

Ob es sich bei den Niederwäldern des Fagus-Typs um Degenerationsstufen von Wäldern handelt, die in weniger stark degeneriertem Zustand als Niederwälder eines anderen Typs bereits beschrieben worden sind, oder ob sie als eigenständiger Niederwaldtyp angenommen werden müssen, ist auf floristischer Grundlage nicht zu entscheiden. Unter Umständen sind in diesem Niederwaldtyp sogar beide Möglichkeiten nebeneinander enthalten. Um diese Frage zu beantworten, bedarf es wohl umfangreicher bodenkundlicher Analysen. Wir müssen uns im Augenblick damit begnügen, festzustellen, daß hier eine Gesellschaft vorliegt, die floristisch recht uneinheitlich



erscheint (Homogenitätswert = 59,7) und genetisch verschiedener Herkunft sein könnte.

### 3.5.3. Die Niederwälder sandtäger Hänge (Tab.VIII)

Einige Niederwaldtypen sind noch zu nennen, die aus der bisherigen Ordnung herausgenommen wurden und an dieser Stelle gemeinsam betrachtet werden sollen: Die Niederwälder an den mehr oder weniger steilen Hängen des linken Untertraveufers. Diese buschigen Hänge wurden 1960 von RAABE eingehend beschrieben und sollen daher nur der Vollständigkeit halber kurz Erwähnung finden. Es ist einmal die geographische Zusammengehörigkeit, zum anderen die Ähnlichkeit der Böden, die von denen der lehmigen Jungmoräne stark unterschieden sind (LV 114), die uns veranlassen, alle Gesellschaften des Dummersdorfer Ufers, von denen einige aufgrund floristischer Kriterien hätten in Zusammenhang mit Niederwaldgesellschaften der lehmigen Jungmoräne gebracht werden können, von diesen abzutrennen und geschlossen zu behandeln.

Allen Gesellschaften dieser Gruppe gemeinsam sind die beiden Niederwaldarten *Corylus avellana* und *Crataegus oxyacantha*, ferner die Arten *Quercus robur*, *Rhamnus cathartica* z.T. sowie die Gräser *Poa nemoralis* und *Dactylis glomerata*. Andererseits fehlen sonst so bezeichnende Waldarten wie *Asperula odorata*, *Anemone nemorosa*, *Adoxa moschatellina*, *Mercurialis perennis* u.a.m. in diesen Beständen völlig. Alle Einheiten besiedeln steile Süd- bis Osthänge von 20° - 50° (70°) Neigung mit kalkreichen, sandigen Böden verschiedenen Reifegrades (LV 114). Die gefundenen sechs Gesellschaften, die mit denen RAABEs größtenteils übereinstimmen, gehören jedoch so unterschiedlichen systematischen Einheiten an, daß eine allgemeine Charakteristik nicht gegeben werden kann.

Trotz intensiver Suche war es nicht möglich, an anderen Orten innerhalb des Untersuchungsgebietes entsprechende Standorte unter Niederwald aufzufinden. Daher muß die Frage, ob diese Niederwaldgesellschaften auf den geographischen Raum "Dummersdorfer Ufer" beschränkt sind, oder ob sie, entsprechende Standorte vorausgesetzt, auch anderweitig im Untersuchungsgebiet auftreten könnten, unbeantwortet bleiben.

#### 3.5.3.1. Buchenreiche Niederwälder (Tab.VIII,1 und 2)

Zwei Arten trennen diese Niederwaldtypen von allen übrigen Niederwäldern: *Evonymus europaeus*, der zwar weit verbreitet ist, aber nirgendwo sonst die hohen Stetigkeitswerte von 71 % bzw. 54 % er-

reicht, und *Geranium robertianum*. Daneben können noch *Convallaria majalis* und *Campanula persicifolia* als Trennarten angeführt werden.

Gegenüber den übrigen Niederwaldgesellschaften der sandigen Steilhänge des Dummersdorfer Ufers ist eine größere Anzahl differenzierender Arten zu nennen: *Fagus silvatica*, *Melica uniflora*, *Pulmonaria obscura*, *Campanula latifolia* und *C. trachelium*, die allerdings auch in anderen Gesellschaften noch enthalten ist, in ihnen jedoch bei weitem nicht so hochstet vorkommt (86 % und 82 %). Ferner sind einige Arten gefunden worden, die zugleich Trennarten des feuchteren Typs innerhalb der buchenreichen Niederwälder darstellen: *Lonicera xylosteum*, *Sambucus nigra*, *Prunus avium*, *Milium effusum*, *Arum maculatum*, *Actaea spicata* und *Rubus caesius*.

Das Vorkommen von *Geranium robertianum* sowie von *Dryopteris filix-mas* lassen auf höhere Luftfeuchtigkeit innerhalb der Bestände schließen, die durch die schattenreichere Ostexposition bedingt sein könnte. Diese Niederwaldtypen finden sich nur in dem nordsüdverlaufenden, nördlich der Stülper Huk gelegenen Uferabschnitt an den steilsten Hängen (40° bis 70° Neigung). Das Nährstoffangebot ist in diesen Niederwäldern das für sandige Hänge denkbar beste, und auch die Wasserversorgung ist recht gut. Es scheint, daß die beiden Typen der buchenreichen Niederwälder wegen unterschiedlicher Feuchtigkeitsansprüche zu trennen sind.

1. Der *Actaea spicata*-Typ (Tab.VIII,1), der feuchtere der beiden gefundenen Typen, ist durch die oben bereits erwähnten Arten, sowie ferner durch *Acer campestre* und *Aegopodium podagraria* vom zweiten, etwas trockeneren Typ zu trennen. Daneben sind *Salix caprea*, *Ulmus montana*, *Ribes nigrum* und *Festuca gigantea* zu nennen, die ausschließlich in diesem Typ gefunden wurden. Er dürfte etwa mit dem bei RAABE beschriebenen *Actaea spicata*-Typ des *Corylus-Stellaria holostea*-Busches identisch sein, wenngleich bei RAABE *Geranium robertianum* und der hohe Anteil an *Evonymus europaeus* fehlen.

2. Der *Geranium robertianum*-Typ (Tab.VIII,2) zeichnet sich durch Trennarten aus, die auch in anderen Niederwaldgesellschaften der sandigen Steilhänge auftreten, dem *Actaea*-Typ aber fehlen: Verschiedene *Rosa*-Arten, *Lonicera periclymenum*, *Vicia sepium*, *Hieracium pilosella*, *Maianthemum bifolium* und einige andere, weniger stete Arten. Interessant ist in diesem Zusammenhang das mit 36 % allerdings nicht sehr stete Vorkommen von *Stachys silvatica* lediglich in diesem Typ. Neben *Hieracium pilosella* und *Maianthemum bifolium* finden sich derart anspruchsvolle Arten wie *Anemone hepatica*, *Campanula trachelium*, *C. latifolia* u.a. RAABE (LV

114) wies bereits auf diese ungewöhnliche, in Schleswig-Holstein sonst nirgendwo anzutreffende Vergesellschaftung einiger Arten hin.

Das Vorhandensein von *Melica uniflora*, *Pulmonaria obscura* und *Brachypodium silvaticum*, die bei RAABE lediglich dem *Actaea*-Typ angehören, sowie das Fehlen von *Melica nutans* und *Polygonum dumetorum* lassen es fraglich erscheinen, ob unser *Geranium robertianum*-Typ mit dem Typ gleichen Namens bei RAABE identisch ist. Da aber bei den anderen Arten eine recht gute Übereinstimmung festzustellen ist, möchten wir doch annehmen, daß es sich um die gleichen Gesellschaften handelt.

### 3.5.3.2. Eichen-Hainbuchen-Niederwälder (Tab.VIII,3 und 4)

Auch unter den Niederwaldgesellschaften der sandigen Steilhänge finden wir Bestände, die zu den Eichen-Hainbuchen-Niederwäldern zu zählen sind. Sie gehören jedoch im Gegensatz zu den Eichen-Hainbuchen-Niederwäldern der lehmigen Jungmoräne dem trockenen Teil des Carpinion (LV 34 u.a.) an. Als Trennarten gegen den feuchten Flügel sind *Pteridium aquilinum*, *Lathyrus montanus* sowie die Arten der *Solidago*-Gruppe (L) zu nennen. Diese Arten sind zusammen mit *Rhamnus cathartica*, *Glechoma hederaceum*, *Fragaria vesca* und *Scrophularia nodosa* gleichzeitig auch als differenzierende Arten gegen die buchenreichen Niederwälder zu werten. Gegen die *Populus*-Niederwälder sind von den Holzarten *Sorbus aucuparia* und *Ribes uva-crispa*, von den Krautarten *Lamium galeobdolon* und andere *Fagalia*-Arten sowie *Luzula pilosa*, *Fragaria vesca*, *Anthriscus silvestris*, *Moehringia trinervia* und *Urtica dioica* als Trennarten zu nennen.

Die Eichen-Hainbuchen-Niederwälder sind, im Gegensatz zu den buchenreichen Niederwäldern, an den mehr oder weniger steilen Hängen ( $10^{\circ}$  bis  $40^{\circ}$  Neigung) des südlich der Stülper Huk in Nordost-Südwest-Richtung verlaufenden Uferabschnittes in südlichen Expositionen anzutreffen. Auch hier tritt wieder das seltsam anmutende Nebeneinander von *Anemone hepatica* einerseits sowie *Maianthemum bifolium* und *Hieracium pilosella* andererseits auf. Es konnten zwei Typen unterschieden werden, deren einem jedoch nur drei Vegetationsanalysen zugrunde liegen, sodaß seine Stellung und Einordnung fraglich erscheint.

1. Der nur aus drei Vegetationsaufnahmen bestehende *Rhamnus cathartica*-Typ (Tab.VIII,3) ist mit sehr vielen Vorbehalten zu betrachten. Diese drei Bestände zeigen jedoch erhebliche floristi-

sche Unterschiede gegen die buchenreichen Niederwälder ebenso wie gegen den *Solidago*-Typ, die m.E. nicht alle zufälliger Art sein dürften: So ist z.B. die *Solidago virgaurea*-Gruppe ebensowenig vorhanden wie *Primula veris* und *Anemone hepatica*, während dem *Solidago*-Typ unter anderem einige Arten der Gruppe A fehlen.

Gekennzeichnet wird der *Rhamnus cathartica*-Typ in der Strauchschicht durch *Rhamnus cathartica* selbst. Diese Art ist zugleich Trennart gegen den *Solidago*-Typ. Als weitere Trennarten sind zu nennen: *Lamium galeobdolon*, *Hedera helix*, *Primula elatior*, *Brachypodium silvaticum*, *Carex silvatica*, *Ranunculus lanuginosus*, *Humulus lupulus* und *Myosotis silvatica* sowie *Polygonum convolvulus* (?), *Hieracium pilosella* und *Maianthemum bifolium*. Besiedelt werden südostexponierte Hänge. Das Fehlen der mehr oder weniger wärmeliebenden *Solidago virgaurea*-Gruppe deutet darauf hin, daß es im Innern der Bestände kühler sein dürfte als im *Solidago*-Typ.

2. Gegen den *Rhamnus cathartica*-Typ ist der *Solidago virgaurea*-Typ (Tab.VIII,4) sehr gut abzugrenzen. Außer der bereits erwähnten *Solidago*-Gruppe sind *Anemone hepatica* und *Primula veris* ähnlich stark verbreitet wie auch in den buchenreichen Niederwäldern. Das Gleiche trifft für *Vicia sepium* zu. Sehr vereinzelt wurde in diesem Typ auch *Taraxacum officinale* gefunden, und *Veronica chamaedrys* erreicht in diesem sowie in dem folgenden Typ ein Optimum. Dieser Typ stimmt sehr gut mit der Grundgesellschaft des *Corylus-Stellaria holostea*-Busches bei RAABE überein.

Die Zusammenfassung dieser beiden Typen zu (trockenen) Eichen-Hainbuchen-Niederwäldern erscheint auf den ersten Augenblick fraglich. Vor allem im *Solidago*-Typ befindet sich eine größere Anzahl von Arten, die dem Quercion zugerechnet werden, sodaß logischerweise von Eichenniederwald gesprochen werden müßte. Da aber auch noch eine große Anzahl Carpinion- und Fagetalia-Arten vorhanden sind, und um Verwechslungen mit den Eichenkratts (=Eichenniederwälder) der schleswig-holsteinischen Geest vorzubeugen, wurden diese Gesellschaften noch als Eichen-Hainbuchen-Niederwälder eingestuft.

### 3.5.3.3. *Populus tremula*-Niederwälder (Tab.VIII,5 und 6)

Ebenfalls nur südlich der Stülper Huk sind die trockenen und lichten Gesellschaften der *Populus tremula*-Niederwälder anzutreffen. Die beiden sehr unterschiedlichen Typen sind von allen anderen Niederwäldern zu trennen durch die *Festuca ovina*-Gruppe sowie

durch *Populus tremula*, die in ihnen ihr Optimum erreicht. Auf der anderen Seite sind fast alle *Fagetalia*-Arten nicht mehr vorhanden.

Aufgrund des vorliegenden Aufnahmемaterials konnten zwei Typen unterschieden werden, die in erster Linie voneinander abweichende Verhältnisse im Nährstoffangebot erkennen lassen. Sie besiedeln Südost- und Südhänge mit Neigungswinkeln zwischen  $15^{\circ}$  und  $45^{\circ}$ .

1. Die nährstoffreicheren Standorte werden vom Melampyrum pratense-Typ (Tab.VIII,5) besiedelt. Differenzierende Art gegenüber allen übrigen Niederwäldern ist *Melampyrum pratense*. Als Trennarten gegen den zweiten Typ der *Populus tremula*-Niederwälder sind zu nennen: *Carpinus betulus*, *Stellaria holostea*, *Phyteuma spicatum*, die *Ajuga reptans*-Gruppe, die *Lathyrus montanus*-Gruppe, *Hypericum montanum*, *Veronica chamaedrys* und *Vicia sepium*. Mit Ausnahme der Arten der *Lathyrus*-Gruppe handelt es sich also um Arten, die auf wärmeren, trockenen Standorten ohne Schwierigkeiten gedeihen, solange nur ein entsprechendes Nährstoffangebot vorhanden ist (LV 21, 99, 114). Dieser Typ ist identisch mit dem gleichnamigen Typ des *Populus tremula*-*Peucedanum oreoselinum*-Busches bei RAABE.

2. Eigene Trennarten besitzt der Festuca ovina-Typ (Tab.VIII,6) fast überhaupt nicht. Die *Rosa*-Arten ebenso wie *Agrostis tenuis* oder *Sanguisorba minor* haben nur sehr geringen trennenden Wert, während *Hieracium pilosella* und *Daucus carota* zu schwach verbreitet sind, um als Trennarten brauchbar zu sein. Charakteristisch für diesen Typ ist das Fehlen aller Arten, die ein höheres Nährstoffangebot benötigen, ferner fehlen auch die *Ajuga*- und die *Lathyrus montana*-Gruppe. Dieser Typ ist ohne Schwierigkeiten gleichzusetzen mit der Grundgesellschaft des *Populus tremula*-*Peucedanum oreoselinum*-Busches bei RAABE.

Die beiden Gesellschaften des *Populus tremula*-Niederwaldes könnten als Regenerationsstadien ehemaliger, durch Schafweide aus vormals vorhandenen Wäldern entstandener Trockenrasen angesehen werden. Diese Beweidung hörte teilweise in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts auf (LV 114). Die Regeneration dürfte dabei etwa folgenden Ablauf genommen haben: Vom Trockenrasen über den *Festuca ovina*-Typ zum *Melampyrum pratense*-Typ und weiter zum *Solidago virgaurea*-Typ. Die Weiterentwicklung des *Solidago virgaurea* Typs zum *Rhamnus cathartica*-Typ und weiter zu buchenreichen Niederwäldern erscheint fraglich, ist aber wohl denkbar (LV 114).

### 3.5.4. Niederwaldkahlschläge und Jungflächen (Tab.IX)

In Tab.IX sind sämtliche Vegetationsaufnahmen der Altersklasse I (Kahlschläge und Regenerationsflächen bis zum 5. Jahr), die in den Tab. I - VII den jeweiligen Gesellschaften zugeordnet und damit sehr zerstreut sind, zusammengefaßt. Dabei ergibt sich folgendes:

1. Diese Bestände enthalten Kenn- und Trennarten der Gesellschaften, aus denen sie durch Abtrieb hervorgegangen sind, und zu denen sie sich im Laufe der Umtriebszeit wieder entwickeln werden. Es besteht daher u.E. keine Veranlassung, sie als unabhängige, den Waldgesellschaften nicht angehörende soziologische Einheiten aufzufassen, wie es z.B. TÜXEN (LV 143) durchführt, indem er die sie charakterisierenden Waldarten als "Waldrelikte" den "Begleitern" gleichsetzt. Dieses Verfahren führt dann doch dahin, daß jede Altersstufe eines Waldes (Kahlschlag - Jungwuchs - Stangenholz - Baumholz) anderen, systematisch mehr oder weniger entfernt stehenden Gesellschaften zugeordnet würde. Es ist natürlich andererseits nicht zu übersehen, daß z.B. eine Kahlschlagfläche andere dominierende Arten enthält, als ein Wald im Baumholzalter. Es hat sich aber gezeigt, daß diejenigen Arten, welche die systematische Stellung eines Waldbestandes bedingen, in Kahlschlägen und Jungflächen ebenso vorhanden sind wie im ausgewachsenen Wald.

2. Eine größere Anzahl von Arten tritt mehr oder weniger stet nur in Kahlschlägen oder Jungflächen auf. Sie sind in der Tab.IX als Jungflächenarten an den Anfang gestellt. Unter ihnen befinden sich Arten, die in Niederwaldgesellschaften nur innerhalb der Jungflächen vorkommen (z.B. *Carex remota*), in vielen Hochwaldbeständen jedoch zur charakteristischen Artenkombination zählen. Die Jungflächenarten besitzen eine Eigenschaft, die ihnen allen gemeinsam ist: einen recht hohen Lichtbedarf. Daneben sind einige Arten (*Juncus effusus*, *Cirsium oleraceum*, *C. palustre* u.a.) als Zeiger für oberflächliche Vernässung anzusehen, während die meisten dieser Arten mehr oder weniger trockenen Ackerunkrautgesellschaften angehören. Von den Verbandscharakterarten, die TÜXEN (1937) für die Kahlschlaggesellschaften angibt, sind nur *Cirsium palustre*, *Epilobium angustifolium* und *Eupatorium cannabinum* vorhanden.

3. Einige Arten kommen schwerpunktmäßig in Jungflächen vor, sind aber auch sonst in entsprechenden Waldgesellschaften anzutreffen. Bei einigen von ihnen (z.B. *Fragaria vesca*) ergeben sich in Bezug auf ihre Stetigkeit in einigen Gesellschaften Schwierigkeiten da-



durch, daß eine größere Anzahl an Jungflächen in einer Einheit eine Stetigkeit der jeweiligen Art vortäuschen kann, die in der entsprechenden Niederwaldgesellschaft ohne die Jungflächen in dieser Höhe nicht vorhanden wäre.

Auch in dieser Artengruppe sind einige Charakterarten der Kahlschlaggesellschaften enthalten: *Rubus idaeus*, *Fragaria vesca* und *Arctium nemorosum*.

### 3.6. DIE SYSTEMATISCHE STELLUNG DER NIEDERWÄLDER

#### 3.6.1. Vergleich Niederwald - Hochwald

Das soziologische Verhalten einer größeren Anzahl von Pflanzenarten ist verschieden, je nachdem sie unter Hoch- oder Niederwald wachsen. Wenn die Niederwaldgesellschaften in ein pflanzensoziologisches System eingeordnet werden sollen, muß vorher geklärt sein, welche Arten in welchem Maße unterschiedliches Verhalten zeigen. Diese Klärung scheint uns am leichtesten über einen Vergleich der Niederwaldgesellschaften mit entsprechenden Hochwaldgesellschaften möglich zu sein. Herrn H.v.GLAHN (Oldenburg/Oldb.) bin ich sehr dankbar dafür, daß er mir seine bisher unveröffentlichte synthetische Gesamttabelle der Jungmoränen(hoch)wälder Holsteins zur Auswertung im Zusammenhang mit unserer Fragestellung zur Verfügung stellte. Diese Tabelle bildet die Grundlage für den folgenden Vergleich. Der Vergleich berücksichtigt lediglich die Niederwälder der lehmigen Jungmoräne, da keine vergleichbaren Hochwaldflächen für die Niederwälder der sandigen Steilhänge vorhanden sind.

Der Vergleich ergibt folgendes Bild (vgl. dazu die Artenlisten auf den Seiten 82/83):

1. Es ergeben sich vier Artengruppen mit unterschiedlichem Verhalten. Zwei davon enthalten Arten, die ausschließlich (Gruppe a) bzw. überwiegend (Gruppe b) in Hochwäldern vorkommen. Die anderen beiden werden von Arten gebildet, die ausschließlich (Gruppe c) bzw. überwiegend (Gruppe d) in Niederwäldern vorkommen.

2. Die Arten, die in Hoch- und Niederwäldern kaum unterschiedliches Verhalten zeigen, bieten in den meisten Fällen noch genügend Anhaltspunkte zur direkten Zuordnung bestimmter Niederwaldgesellschaften zu bestimmten Hochwaldtypen. In zwei Fällen konnten Untergesellschaften mit Hochwaldtypen bei v.GLAHN parallelisiert werden, alle anderen Niederwälder konnten jeweils nur als Typen



entsprechenden Hochwäldern zugeordnet werden. Diese Zuordnung ist aber keinesfalls so zu verstehen, daß eine Niederwaldgesellschaft (als Degradationsstadium durch Nutzung) und die Hochwaldgesellschaft, mit der sie durch floristische Übereinstimmung parallelisiert ist, in eine Degenerationsreihe gehören müßten. Die Möglichkeit eines solchen Zusammenhanges muß allerdings eingeräumt werden, wie denn auch die Erlen-Eschen-Niederwälder und die entsprechenden Hochwälder kaum floristische Unterschiede zeigen. Das wiederum bestätigt die Faustregel: Je feuchter und nährstoffreicher ein Standort ist, desto weniger anfällig ist seine Vegetation gegenüber von außen kommenden Eingriffen in ihr Gefüge.

3. Bei einem Vergleich Hochwald - Niederwald auf der Ebene einzelner Gesellschaften ergibt sich eine weitere Artengruppe (e), deren Arten sich generell je nach Betriebsform unterschiedlich verhalten. Entweder treten sie in anderen Hochwaldgesellschaften auf, als die einem Niederwaldtyp jeweils zuzuordnenden (1), oder sie sind in Hochwaldgesellschaften noch vorhanden, wo sie in den dazugehörigen Niederwaldgesellschaften bereits fehlen (2) oder umgekehrt (3). Daneben enthält diese Gruppe noch einige Arten, die zwar in gleichen Hoch- und Niederwaldgesellschaften vorhanden sind, im Hochwald jedoch größere Stetigkeiten zeigen (4).

4. Die meisten der in den Artenlisten a - d angeführten Pflanzenarten gelten als Zeigerpflanzen für eine oder mehrere Standorteigenschaften. Diese Eigenschaften sind in den Artenlisten durch jeweils vor die Arten gesetzte Buchstaben gekennzeichnet. Dabei ergibt sich, daß die im Niederwald nicht vorkommenden Arten fast ausschließlich Feuchtigkeitszeiger oder Schattenpflanzen sind, die im Hochwald fehlenden Arten jedoch als lichtbedürftig (zumindest aber schattenmeidend) und/oder nitrophil anzusehen sind. Diese Feststellung bestätigt die oben bereits angeführten Fakten des höheren Lichtangebotes und der besseren Stickstoffversorgung innerhalb der Niederwälder.

### 3.6.2. Systematik der ostholsteinischen Niederwälder

Die systematische Einordnung der Niederwälder der lehmigen Jungmoräne in das System TÜXENS (LV 143, 145) ist unter Berücksichtigung der im vorigen Kapitel ausgeführten Überlegungen in den meisten Fällen ziemlich einfach und problemlos. Sie gehören alle der Klasse der Querco-Fagetea (Br.-Bl. et Vlieg. 1937) und innerhalb

## ARTENLISTEN ZUM VORHERGEHENDEN TEXT

a) Arten, die nur in holsteinischen Hochwäldern verbreitet sind:

|                 |                                     |    |                       |
|-----------------|-------------------------------------|----|-----------------------|
| F <sup>1)</sup> | Chrysosplenium alternifolium        | SF | Veronica montana      |
| (F)             | Bromus ramosus                      | SF | Athyrium filix-femina |
| (S)F            | Dryopteris austriaca, ssp. dilatata | S  | Elymus europaeus      |
|                 |                                     | S  | Rumex sanguineus      |

b) Arten, die überwiegend in holsteinischen Hochwäldern verbreitet sind:

|      |                        |      |                                                                                                                                 |
|------|------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| F    | Festuca gigantea       | NL   | Galium aparine                                                                                                                  |
| F    | Stachys silvatica      | (F)S | Festuca silvatica                                                                                                               |
| F    | Circaea lutetiana      | (S)  | Fagus silvatica (Daß diese Art im Niederwald fehlt, hängt allerdings auch mit ihrem geringen Stockaus-schlagvermögen zusammen.) |
| F    | Impatiens noli-tangere |      |                                                                                                                                 |
| F    | Anemone ranunculoides  |      |                                                                                                                                 |
| F    | Gagea spathacea        |      |                                                                                                                                 |
| (S)F | Stellaria nemorum      | S    | Brachypodium silvaticum                                                                                                         |
| (S)F | Carex remota           | S    | Oxalis acetosella                                                                                                               |
| NF   | Geranium robertianum   | (S)N | Mycelis muralis                                                                                                                 |

c) Arten, die nur in holsteinischen Niederwäldern verbreitet sind:

|     |                                        |      |                           |
|-----|----------------------------------------|------|---------------------------|
| L   | Populus tremula (x) <sup>2)</sup>      | NL   | Galeopsis tetrahit s.l.   |
| L   | Acer campestre                         | NL   | Anthriscus silvestris (A) |
| LF  | Prunus padus                           | (F)L | Angelica silvestris (MA)  |
| (L) | Lonicera periclymenum                  | (F)L | Holcus lanatus (MA)       |
| L   | Taraxacum officinale (A) <sup>3)</sup> | (F)N | Melandrium rubrum         |
| L   | Vicia silvatica                        |      | Luzula pilosa (x)         |
| L   | Veronica chamaedrys (MA)               |      | Lathraea squamaria        |
| L   | Potentilla sterilis                    |      | Myosotis silvatica        |
| (L) | Heracleum sphondylium (A)              |      |                           |

d) Arten, die vorwiegend in holsteinischen Niederwäldern verbreitet sind

|    |                        |      |                             |
|----|------------------------|------|-----------------------------|
| L  | Corylus avellana (x)   | (F)L | Platanthera chlorantha (MB) |
| L  | Crataegus oxyacantha   | N    | Moehringia trinervia        |
| L  | Sorbus aucuparia       | N    | Arctium nemorosum (K)       |
| NL | Sambucus nigra         | FN   | Aegopodium podagraria       |
| L  | Poa nemoralis          | FN   | Poa trivialis               |
| L  | Rubus fruticosus coll. | FN   | Humulus lupulus             |
| L  | Campanula trachelium   | F    | Equisetum silvaticum        |
| NL | Fragaria vesca (K)     | (S)  | Gagea lutea                 |
| NL | Veronica hederifolia   |      | Campanula latifolia         |

<sup>1)</sup> Es bedeuten: F=Feuchtezeiger, S=Schattenpflanze, N=stickstoffliebend, L=lichtbedürftig; eine Klammer um einen Buchstaben heißt, daß der Zeigerwert dieser Art bezüglich der betreffenden Eigenschaft nicht völlig geklärt ist. In Anlehnung an LV 21, 24, 99 und RAABE (mdl.).

<sup>2)</sup> Die in den Listen c und d mit (x) versehenen Arten werden in LV 122 und 131 als Niederwaldtrennarten geführt.

<sup>3)</sup> Die in Klammern gesetzten Buchstaben in den Listen c u. d bedeuten: A = Arrhenatheretalia, MA = Molinio-Arrhenatheretea, MB = Mesobromion, K = Kahlschlagart; nach LV 143, 145.

FL *Glechoma hederaceum*  
L(F) *Orchis mascula* (MB)

(*Phyteuma spicatum*)

e) Arten, die unterschiedliches Verhalten in Einzelgesellschaften zeigen:

- |                                |                                 |
|--------------------------------|---------------------------------|
| 1. <i>Alliaria officinalis</i> | 3. ( <i>Phyteuma spicatum</i> ) |
| <i>Rubus caesius</i>           | <i>Geum rivale</i>              |
|                                | <i>Geum urbanum</i>             |
| 2. <i>Ranunculus auricomus</i> | 4. <i>Scrophularia nodosa</i>   |
| <i>Carex silvatica</i>         | <i>Melica uniflora</i>          |
| <i>Ranunculus ficaria</i>      | <i>Asperula odorata</i>         |
| <i>Adoxa moschatellina</i>     |                                 |

(vgl. hierzu Text, Ziff.3)

dieser der Ordnung der Fagetalia silvaticae (Pawl. 1928) an. Weitaus die meisten Niederwälder stehen dem Verband des Carpinion betuli (Obdf. 1953) nahe, die übrigen zu etwa gleichen Teilen dem Alno-Padion (Alno-Ulmion) und dem Asperulo-Fagion (Eu-Fagion).

Während die Eichen-Hainbuchen-Niederwälder verschiedenen Subassoziationen des Querceto-Carpinetum Tx. 1936 anzugliedern sind, bzw. lokale Varianten von diesen darstellen, ergeben sich vor allem für die Erlen-Eschen-Niederwälder einige Schwierigkeiten, die auf der Uneinigkeit verschiedener Autoren bezüglich der systematischen Stellung einerseits und der Kennarten andererseits beruhen. Da es nicht Ziel dieser Arbeit sein soll, pflanzensoziologisch-systematische Probleme zu erörtern, werden wir hier lediglich die Niederwaldtypen, soweit möglich, bereits beschriebenen Waldgesellschaften, denen sie vergleichbar sind, ohne Berücksichtigung der systematischen Stellung der zuletzt genannten, zuordnen. Dabei ergibt sich folgendes:

Der Paris quadrifolia-Typ der Erlen-Eschen-Niederwälder ist nahezu identisch mit dem Querceto-Carpinetum filipenduletosum (Obdf. 1936) Tx. et Ellenberg 1937. Es wäre sehr aufschlussreich, für diese Gesellschaften Affinitätsberechnungen (LV 111) durchzuführen, zumal der genannte Niederwaldtyp auch Ähnlichkeit mit dem Pruno-Fraxinetum Obdf. 1953 besitzt. Leider fehlen sowohl bei TÜXEN (LV 143) als auch bei OBERDORFER (LV 98) Angaben über die mittleren Artenanzahlen, die für die Berechnung von Affinitätswerten unerlässlich sind.

Für den *Crepis paludosa*-Typ konnten in der Literatur keine vergleichbaren Hochwaldgesellschaften gefunden werden. Lediglich bei v. GLAHN (unveröff.) ist ein entsprechender Hochwaldtyp aufge-

stellt, der dem Alno-Padion-Verband beigeordnet wird.

Die große Gruppe der Eichen-Hainbuchen-Niederwälder ist im wesentlichen den beiden Subassoziationen Querceto-Carpinetum stachyetosum silvaticae Tx. (1930) 1937 (Ranunculus lanuginosus-Typ) und Q.-C. elymetosum (Hueck 1931 fragm.) Tx. et Diemont 1937 (Carex silvatica-Typ und Ranunculus ficaria-Typ ohne die Untergesellschaft von Corydalis cava) zuzuordnen. Die Untergesellschaft von Corydalis cava ist dem Q.-C. corydaletosum (Issler 1926) Tx. 1937 sehr ähnlich. Der Primula elatior-Typ ähnelt weitgehend dem Q.-C. medioeuropaeum typicum Tx. (1930) 1937 in der von TÜXEN angegebenen mitteldeutschen Variante.

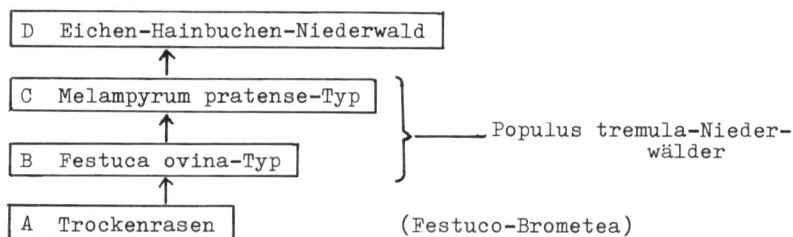
Der Aegopodium-Typ der buchenreichen Niederwälder zeigt große Ähnlichkeit mit dem Q.-C. primuletosum veris (Klika 1928) Tx. et Diemont 1937 in der nordwestdeutschen Variante, während der Fagus silvatica-Typ nicht eindeutig zuzuordnen ist. Wahrscheinlich dürfte er in das Melico-Fagetum Lohm. apud Seibert 1954 (LV 145) einzufließen sein.

Der Anschluß der Niederwälder sandiger Hänge an bereits bekannte Waldgesellschaften gestaltet sich im Gegensatz zu jenem der Niederwälder der lehmigen Jungmoräne z.T. sehr viel schwieriger. Dieses ist darin begründet, daß einige der Pflanzengesellschaften dieses Bereiches als Regenerationsstufen aufzufassen sein dürften, sie also Arten sowohl der Endgesellschaft als auch der Ausgangsgesellschaft einer jeweiligen Regenerationsreihe besitzen. Je nach der Stufe der regenerativen Entwicklung fehlen aber auch für die bestimmten Ausgangs- bzw. Endgesellschaften charakteristische Arten. Dadurch sind jene Niederwaldgesellschaften, welche Glieder einer Regenerationsreihe darstellen, teilweise nur auf sehr hoher systematischer Ebene (etwa der des Verbandes oder der Ordnung) einzugliedern.

Am einfachsten lassen sich noch die buchenreichen Niederwälder einordnen: Sie entsprechen weitgehend der mitteldeutschen Variante des Querceto-Carpinetum primuletosum veris (Klika 1928) Tx. et Diemont 1937. Es lassen sich in unserem Bereich eine trennartenfreie (= Geranium robertianum-Typ) und eine Actaea spicata-Subvariante (= Actaea spicata-Typ) unterscheiden.

Die restlichen vier Niederwaldtypen der sandigen Hänge scheinen uns eindeutig Glieder einer Regenerationsreihe zu sein, die ihren Anfang in Trockenrasen der Festuco-Brometea-Klasse nimmt.

RAABE (LV 114) zeigt einerseits diese Beziehungen zwischen den Trockenrasen und Wäldern bereits auf und stellt andererseits fest, daß sich an vielen "...Stellen des Steilhanges, überall dort, wo der Wald sich vorerst nicht durchsetzen kann, eine lockere, trockenrasenähnliche Pflanzendecke ausgebildet (hat), die damit ein anhaltendes Stadium vor der Bewaldung darstellt". Die Wiederbewaldung solcher Flächen führt dann über die beiden Typen der *Populus tremula*-Niederwälder hin zu den Eichen-Hainbuchen-Niederwäldern, die große Ähnlichkeit mit dem *Querceto-Carpinetum luzulentosum* (Issler) Tx. 1937 aufweisen, das TÜXEN (LV 143) als "Klimaxassoziaton auf schwach silikatischen Quarzlitböden des Hügellandes" bezeichnet.



Die Tab. E gibt abschließend einen schematischen Überblick über die aufgestellten Niederwaldeinheiten nebst der (wahrscheinlichen) Zugehörigkeit zu bekannten und bereits beschriebenen Waldtypen. Dabei sind die Buchstaben in den einzelnen Kästchen identisch mit denen, die in den Tabellen I - IX vor den jeweiligen Artengruppen stehen. Wir haben uns bemüht, den Umfang der einzelnen Einheiten ebenso wie jenen der Artengruppen in dieser Tabelle etwa maßstabsgerecht einzutragen.



### 3.7. ZUSAMMENFASSUNG

A. Neben den ausgedehnten Forsten gibt es in der ostholsteinischen Jungmoränenlandschaft kleine, mit Buschwerk und einzelnen Bäumen bestandene Holzbodenflächen. In diesen Stockausschlagwäldern fehlt im allgemeinen die Rotbuche.

B. In einem ersten Teil der Arbeit wird anhand von Literatur und eigenen Quellenstudien die Entstehung dieser "Wälder" nachgezeichnet:

1. Nach einer kurzen Darstellung der Waldentwicklung seit dem Atlantikum, wie sie von Pollenanalytikern angenommen wird, werden die verschiedenen Phasen der Waldvernichtung im einst walddreichen Schleswig-Holstein bis zum Ende des 18. Jhdt. beschrieben. Ferner wird die unterschiedliche Weiterentwicklung der Restwälder als Staatsforsten bzw. bäuerliche Privathölzungen mit dem Beginn geordelter Forstwirtschaft in den Staatswäldern seit dem Anfang des 19. Jhdt. aufgezeigt.
2. Die Waldbesitzverhältnisse sowie die Waldnutzung im Untersuchungsgebiet vom Mittelalter bis zum Ende des 18. Jhdt. werden skizziert. Daran anschließend wird die Entwicklung der bäuerlichen Privathölzungen im 18. und 19. Jhdt. anhand umfangreicher archivalischer Quellen dargestellt.
3. Ferner wird der Versuch unternommen, einen Eindruck zu vermitteln von der Physiognomie der Wälder im Untersuchungsgebiet a) bis 1800 und b) nach 1800.

C. In einem zweiten Teil wird die Vegetation der Stockausschlagwälder dargestellt und der Versuch gemacht, sie pflanzensoziologisch-systematisch einzuordnen:

1. Nach einer kurzen Beschreibung der Untersuchungsobjekte und ihrer Verteilung im Untersuchungsgebiet wird die Frage des Alters der untersuchten Bestände behandelt.
2. Nach einer allgemeinen Charakterisierung der Vegetationseinheiten werden diese ausführlich beschrieben.
3. Die Vegetation der Stockausschlagwälder wird mit derjenigen der Hochwälder der holsteinischen Jungmoränenlandschaft verglichen. Im Anschluß daran werden die Vegetationseinheiten dem pflanzensoziologischen System TÜXENS (1937, 1955) weitgehend angegliedert.



D. Die wichtigsten Ergebnisse der Arbeit sind folgende:

1. Die als Niederwaldreste zu bezeichnenden Stockausschlagwälder der ostholsteinischen Jungmoräne sind als letzte Überbleibsel einer bis zum Ende des 18. Jhdts. weitverbreiteten Waldform zu betrachten, die ihre Entstehung jahrtausendelanger Raubnutzung verdankte. Nach 1800 wurde der größte Teil dieser Wälder in Hochwald überführt und nach forstwirtschaftlichen Gesichtspunkten betrieben. Lediglich die nicht der Rodung anheimgefallenen Bauernhölzungen sind als Niederwaldreste erhalten geblieben. Diese werden heute in zunehmendem Maße gerodet oder in Nadelholzforste umgewandelt.
2. Zu einem "echten" Niederwald gehört eine Schlagordnung mit geregelter Umtriebszeit und fester Schlageinteilung. Beides ist für die ostholsteinischen Stockausschlagwälder nicht nachzuweisen. Da diese Holzbestände von ihrer Physiognomie her jedoch "echten" Niederwäldern sehr stark ähneln, werden sie von uns "physiognomische" Niederwälder genannt.
3. Aufgrund der Vegetationsanalysen lassen sich die Niederwaldbestände in 27 gut voneinander getrennte Einheiten aufgliedern. Von einigen Ausnahmen abgesehen zeigen sich dabei die natürlichen Standortsfaktoren als wirksamer als die anthropo-zoogenen: Die meisten Einheiten sind durch Unterschiede der Feuchtigkeit oder des Nährstoffangebotes voneinander zu trennen. An einigen Standorten lassen sich jedoch (meist leichte) Degradationserscheinungen beobachten, die auf den Einfluß der niderwaldartigen Nutzung zurückzuführen sein dürften.
4. Zwischen Hoch- und Niederwald bestehen einige floristische Unterschiede, die zur pflanzensoziologischen Definition der Niederwälder herangezogen werden können: Es treten Schattenpflanzen gegen lichtbedürftige oder -ertragende zurück bzw. fehlen völlig. Ebenso sind Feuchtigkeitszeiger im Niederwald weit weniger verbreitet als im Hochwald. Demgegenüber sind nitrophile Arten und "Wiesenpflanzen", im Hochwald seltene Gäste, mit großer Regelmäßigkeit im Niederwald anzutreffen. Diese Unterschiede sind umso weniger auffallend, je feuchter und nährstoffreicher die vergleichbaren Bestände werden.
5. Die vorhandenen Niederwaldgesellschaften lassen sich ohne nennenswerte Schwierigkeiten mit bereits bekannten Hochwaldgesell-

schaften parallelisieren. Das bedeutet jedoch nicht, daß ein Niederwaldtyp durch die Bewirtschaftungs- bzw. Nutzungsweise ein Degenerationsstadium eines entsprechenden Hochwaldtyps darstellen muß. Die endgültige Klärung der systematischen Stellung der Niederwälder Ostholsteins muß zurückgestellt werden, bis die Arbeiten an der (Hoch)Waldsystematik für den holsteinischen Raum abgeschlossen sind.

## D A N K

An dieser Stelle möchte ich meinem verehrten Lehrer und dem unermüdlichen Förderer dieser Arbeit, Herrn Prof. Dr. E.-W. RAABE, Kiel, meinen herzlichsten Dank für seine Unterstützung aussprechen. Dieser Dank richtet sich ebenso an alle Damen und Herren folgender Institutionen, soweit sie durch Rat und Tat zum Zustandekommen dieser Arbeit beigetragen haben: Landesstelle für Vegetationskunde, Kiel; Botanisches Institut der Universität, Kiel; Landesarchiv Schleswig-Holstein, Schleswig; Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Abt. Forstwesen, Kiel; Geodätisk Institut, Kopenhagen; Fotostelle des Institutes für Weltwirtschaft, Kiel; er gilt ferner einer großen Anzahl Einzelpersonen, die hier namentlich zu nennen zu weit führen würde.

## Quellenverzeichnis

### A. HANDSCHRIFTLICHE QUELLEN

Alle hier aufgeführten Akten wurden im Landesarchiv Schleswig-Holstein in Schleswig eingesehen.

Abteilung 25, Nr. 245<sub>1</sub>- 249, 253, 254, 257, 261, 273, 371a, 516<sup>2-4</sup><sub>519</sub>

Abteilung 31 Forstamt Holstein, Nr. 100, 140, 143, 210, 241, 260, 266, 267, 269, 286 - 288, 585, 727, 728, 731, 734, 773, 778, 802, 824, 825, Protokolle 29

Abteilung 109, Nr. 116, 239, 242, 248, 259, 266

Abteilung 66, Nr. 127, 1058, 1059, 1233  
requirierte Akten V Nr. 111

Abteilung 400 I, Nr. 264, 265

### B. KARTOGRAPHISCHE QUELLEN

1. Aus dem Landesarchiv Schleswig-Holstein in Schleswig:

Abteilung 25, Nr. 245 - 249, 257, 260, 261, 263, 267, 268, 271, 273

Abteilung 66, Nr. 1148

Abteilung 402 A 3, Nr. 565, 582  
A 36, Nr. 18, 26, 31, 32, 45, 86, 94/95, 96  
B III, Nr. 287, 292

2. Aus dem Geodätisk Institut in Kopenhagen:

Die Blätter 11, 23, 24, 35, 36, 44 - 46 und 52 - 54 der "Topographische Militaerische Charte des Herzogthums Holstein. Nebst dem Hochstifte Lübeck; dem Gebiethe der Reichstaedte Hamburg und Lübeck und einem Teil des Herzogthums Lauenburg. Aufgenommen in den Jahren 1789 bis 1796 unter Direction des Majors von Varendorff durch die Lieutenants von Justi, von Wimpfen u. Kaup."

3. Fotokopien der ersten Ausgabe der topographischen Karte 1:25 000 von 1879, die Blätter (nach den heutigen Nummern) 1628, 1729, 1730, 1830, 1831, 1929 - 1931, 2028, 2029, 2031, 2128, 2129.

4. MEJERS Karten aus dem DANCKWERTH-Atlas

### C. GEDRUCKTE QUELLEN

Sämtliche gedruckten Quellen sind im Literaturverzeichnis aufgeführt.

### Literaturverzeichnis

1. AALTONEN, V.T., 1948: Boden und Wald; Berlin
2. ADRIANI, M.J., 1937: Synökologische Beiträge zur Frage der Bedeutung von *Fagus silvatica* in einigen niederländischen Waldassoziationen; Mitt.flor.soz.Arb.gem.Niedersachsen, 3:185-192
3. ALBERS, F.H., 1852: Amt Reinfeld im Herzogthume Holstein, Oldesloe
4. ASMUSSEN, G., 1912: Unsere Knicks; Die Heimat
5. AST-REIMERS, I., 1965: Landgemeinde und Territorialstaat; Neumünster
6. AVERDIECK, F.R., 1957: Zur Geschichte der Moore und Wälder Holsteins; Nova Acta Leopoldina N.F.19,Nr.130:1-152
7. BAASEN, C., 1940: Wald und Bauerntum. Der Wald in der bäuerlichen Kulturlandschaft Nordwestdeutschlands; Leipzig
8. BACH, R. und MOOR, M., 1962: Die Nomenklatur der Pflanzengesellschaften; Mitt.flor.soz.Arb.gem.Niedersachsen, N.F.9
9. BERG, K.H.E., 1871: Geschichte der deutschen Wälder bis zum Schlusse des Mittelalters; Dresden
10. BERNHARDT, A., 1872/75: Geschichte des Waldeigentums, der Waldwirtschaft und Forstwissenschaft in Deutschland; 3 Bde., Berlin
11. BINZER, C.A.L., Die Bewaldungsverhältnisse und das Verhalten der Waldbäume in Schleswig-Holstein; Z.Forst- u. Jagdwes. 3:122-203
12. BÖTTGER, 1952: Alte schleswig-holsteinische Maße und Gewichte; Neumünster
13. BOKELMANN, W.H., 1897: Ein Rückblick in frühere Zeiten; Die Heimat
14. BRANDT, O., 1935: Geschichte Schleswig-Holsteins; 3.Aufl.,Kiel
15. BRAUN-BLANQUET, J., 1951: Pflanzensoziologie; 2.Aufl., Wien
16. BRONSART, B.v., 1964: Ostholsteins Buchenwälder in wirtschaftlicher Sicht; Jahrb.für Heimatkde. im Kreis Oldenburg/H.
17. CAJANDER, A.K., 1943: Wesen und Bedeutung der Waldtypen; Intersylva 3:169-209
18. CALLSEN, J.J., 1903: Früherer Walldreichtum im Lande; Die Heimat
19. CHRISTIANSEN, A., 1907: Pflanzen- und Tierleben im Knick; Die Heimat

20. CHRISTIANSEN, Wi., 1924: Die Rotbuche in Schleswig-Holstein; Die Heimat
21. - - 1953: Kritische Flora von Schleswig-Holstein; Rendsburg
22. CHRISTY, M., 1924: The Hornbeam (*Carpinus betulus*) in Britain; J.Ecol. 12:39-94
23. CLAUSSEN, B., 1912: Eine Reise durch Schleswig-Holstein im Jahre 1642; Die Heimat
24. COTTA, H., 1817: Anweisung zum Waldbau; 2.Aufl.
25. DANCKWERTH, C. und MEJER, J., 1652: Neue Landesbeschreibung der zwey Hertzogthümer Schleswich und Holstein zusambt vielen dabey gehörigen neuen Landcarten,...
26. DIELS, L., 1918: Pflanzengeographie; Sammlg. Göschen, Bd.389
27. DITTMAR, K., 1939: Der Wald des deutschen Bauern; Erlangen
28. DOING-KRAFT, H., 1962: Systematische Ordnung und floristische Zusammensetzung niederländischer Wald- und Gebüschgesellschaften; Diss. Landbouwhogsch. Wageningen
29. EHLERS, W., 1951: Waldfrevel und Waldverwüstung während des kaiserlichen Krieges (1627-29) in den Forsten der Grafschaft Pinneberg; Die Heimat
30. ELLENBERG, H., 1937: Über die bäuerliche Wohn- und Siedlungsweise in NW-Deutschland in ihrer Beziehung zur Landschaft, insbesondere zur Pflanzendecke; Mitt.flor.soiz.Arb.gem. Niedersachsen 3:204-235
31. - - 1953: Physiologisches und ökologisches Verhalten derselben Pflanzenarten; Ber.dt.bot.Ges. 65:351-362
32. - - 1954: Steppenheide oder Waldweide?; Erdkunde 8:188-194
33. - - 1956: Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde; Stuttgart
34. - - 1963: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen; Stuttgart
35. EMEIS, C., 1902: Ungünstige Einflüsse von Wind und Freilage auf die Bodenkultur; AFJZ
36. EMEIS, W., 1939: Pflanzen- und Tierwelt Schleswig-Holsteins; Landschaft und Volkstum in Schleswig-Holstein, Heft 4
37. ERICHSEN, F., 1898: Unsere Knicke und ihre Pflanzenwelt; Die Heimat
38. FIRBAS, F., 1949/52: Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen; 2 Bde., Jena
39. FRICKE, 1892: Wachstum der Eiche und Buche in Mischbeständen; Z. Forst- u. Jagdwes. 24:130-135

40. FUCHS, 1907: Die Entwicklung der schleswig-holsteinischen Landwirtschaft im 19.Jhdt.; Die Heimat
41. GERHARD, H., 1956: Die Geschichte des Waldes in Schleswig-Holstein; Die Heimat
42. GLAHN, H.v., 1965: Der Begriff des Vegetationstyps im Rahmen eines allgemeinen naturwissenschaftlichen Typenbegriffes; Pflanzensoziologische Systematik, Jg. 1968, Den Haag
43. GLOY, A., 1904: Bilder aus der Vergangenheit des Klosters Preetz; Die Heimat
44. GRIPP, K., 1964: Erdgeschichte von Schleswig-Holstein, Neumünster
45. GROSS-CAMERER, H., 1931: Arealmäßige und ökologische Beziehungen verschiedener Waldpflanzen zur Formation des Rotbuchenwaldes; Feddes Repertorium, Beih.64, Berlin
46. GROTH, 1891: Zwei Paar Gewappnete: Weiß- und Stechdorn, Rosen- und Brombeerstrauch; Die Heimat
47. GUENTHER, K., 1910: Der Naturschutz; Freiburg
48. HANSEN, P., 1759: Kurzgefasste und zuverlässige Nachricht von den Holstein-Plönischen Landen...; Plön
49. HARTMANN, F.K., 1933: Zur soziologisch-ökologischen Charakteristik der Waldbestände in Norddeutschland; Silva 21
50. - - 1934: Zur soziologisch-ökologischen Kennzeichnung der Waldbestände in Norddeutschland; ebenda 22
51. HASCH, H., 1959: Wann gaben die letzten holsteinischen Köhler ihr Handwerk auf?; Die Heimat
52. HASE, W., 1953: Waldeigentum und Forstaufsicht in Schleswig-Holstein; Mitt. Bundesanst. Forst- u. Holzwirtsch. 31
53. HEDEMANN-HEESPEN, P.v., 1919: Zur Geschichte von Wiese und Knick; Die Heimat
54. - - 1926: Die Herzogtümer Schleswig-Holstein und die Neuzeit; Kiel
55. - - 1931: Zeitpachtdörfer; Die Heimat
56. HEERING, W., 1906: Bäume und Wälder Schleswig-Holsteins; Kiel
57. HEIMAT, DIE, 1928: Seite 131, letzter Absatz
58. HELMOLD VON BOSAU, 1168: Chronica slavorum; i.d. Übersetzung von H. STOEB; Darmstadt 1963
59. HESMER, H., 1932: Waldentwicklung im nordwestdeutschen Flachland; Z. Forst- u. Jagdwes. 64:577 - 607
60. - - 1937: Die jetzige Bewaldung Deutschlands; Berlin
61. - - 1949: Niederwald und Wasserwirtschaft, schädliche Folgen einer alten Waldverwüstungsform; Grünes Blatt, Jg. 2 Nr.5
62. - - und SCHROEDER, 1963: Waldzusammensetzung und Waldbehandlung im niedersächsischen Tiefland westlich der Weser und in der Münsterschen Bucht bis zum Ende des 18. Jahrhunderts; Decheniana, Beih. 11
63. HILD, J., 1959: Die Bruchwald- und Gebüschgesellschaften im Schwalmthal; Ber.dt.bot.Ges. 72:191 - 201

64. HÖLCK, E., 1908: Die Bewaldung Schleswig-Holsteins einst und jetzt; Vereinsblatt des Heidekulturvereins für Schleswig-Holstein 36:4 - 9
65. HOFF, H.E., 1910/12: Schleswig-holsteinische Heimatgeschichte; 2 Bde., Kiel
66. HOOPS, J., 1905: Waldbäume und Kulturpflanzen im germanischen Altertum; Straßburg
67. HUECK, K., 1936: Pflanzengeographie Deutschlands; Berlin-Lichterfelde
68. JAHNEL, H., KRUEL, W. und RICHTER, D., 1959: Über das biologische Gleichgewicht im Walde; Sitzungsber., dt. Akad. Landwirtsch.wiss. 8,9
69. JOST, L., 1952: Baum und Wald; 2. Aufl. bearb. von F. OVERBECK
70. KAHLFUSS, H.J., 1969: Landesaufnahme und Flurvermessung in den Herzogtümern Schleswig, Holstein und Lauenburg; Neumünster
71. KNAPP, R., 1952: Beiträge zur Kenntnis der Wälder im atlantischen Klimabereich Deutschlands; Geobot.Mitt. Köln, 2
72. - - 1954 a: Experimentelle Soziologie der höheren Pflanzen; Ludwigsburg
73. - - 1954 b: Natürliche und wirtschaftlich bedingte Pflanzengesellschaften und Wuchsräume; in SCHÖNHALS: Die Böden Hessens und ihre Nutzung; Abh. hess. Landesamt Bodenfor-schung 2:40 - 51 u. 282 - 284
74. - - 1958: Untersuchungen über den Einfluß verschiedener Baumarten auf die unter ihnen wachsenden Pflanzen; Ber., dt. bot.Ges. 71:411 - 421
75. - - 1959: Über die gegenseitige Beeinflussung von Pflanzenarten in Trockenrasen und Laubwäldern; ebenda 72:368 ff.
76. - - 1967: Experimentelle Soziologie und gegenseitige Beeinflussung der Pflanzen; 2. Aufl. Stuttgart
77. - - 1971: Einführung in die Pflanzensoziologie; 3. Aufl. Stuttgart
78. KOCK, C., 1923: Unsere Väter als Meister in der Verarbeitung des Holzes; Die Heimat
79. Königliche Holtz- und Jagtverordnung für die Hertzogthümer Schleswig und Holstein, imgleichen die Herrschaft Pinneberg und Grafschaft Rantzau, sub dato Friedrichsberg den 24. April Anno 1737; Kopenhagen
80. KOLUMBE, E., 1934: Wald und Heide in Schleswig-Holstein; Bot. Arch. 36:269 - 300
81. KRAUSE, E., 1891: Die inländischen Bäume Schleswig-Holsteins; Die Heimat
82. KRISO, K., 1957: Waldgesellschaften unter menschlichem Einfluß, dargestellt an Eichen-Hainbuchenbeständen im Odenwald und im Bauland; Diss. München
83. KÜHN, A., 1905: Bilder aus dem Leben der ländlichen Bevölkerung Ostholsteins im Mittelalter; Die Heimat
84. LENGGERKE, A.v., 1826: Die schleswig-holsteinische Landwirtschaft; 2 Bde.



85. MAGER, F., 1930: Entwicklungsgeschichte der Kulturlandschaft des Herzogtums Schleswig in historischer Zeit, I; Breslau
86. MANTEL, W., 1961: Wald und Forst, Wechselbeziehungen zwischen Natur und Wirtschaft; Reinbek
87. MARQUARDT, G., 1950: Die schleswig-holsteinische Knicklandschaft; Schr. Geogr. Inst. Univ. Kiel, Bd. XIII, H. 3
88. MEISEL-JAHN, S., 1955: Die pflanzengeographische Stellung der Hauberge des Siegerlandes; Mitt. flor. soz. Arb. gem. Niedersachsen N.F. 5: 145 - 150
89. MEUSEL, H., 1954: Über die Wälder der mitteleuropäischen Ackerlandschaften; Wissenschaftl. Zeitschrift d. Martin-Luther Universität Halle-Wittenberg, Math.-Nat. R. 4
90. MIELCK, E., 1884: Zur Vor- und Kulturgeschichte der schleswig-holsteinischen Wälder; Biernatzkis schlesw.-holst. Jahrbücher, Bd. 1: 303 ff.
91. MÖLLER, H., 1970: Soziologisch-ökologische Untersuchungen in Erlenwäldern Holsteins; Mitt. Arb. gem. Flor. S.-H. u. Hbg. 19
92. MOOR, M., 1960: Zur Systematik der Querco-Fagetea; Mitt. flor. soz. Arb. gem. Niedersachsen N.F. 8
93. MÜLLER-WILLE, W., 1938: Der Niederwald im Rheinischen Schiefergebirge; Westfäl. Forsch., Bd. 1, H. 1
94. NACHRICHTEN aus den Herzogtümern im Anfange dieses Jahrhunderts; Die Heimat 1899
95. NIEMANN, A., 1809: Forststatistik der dänischen Staaten; Altona
96. - - 1820: Vaterländische Waldberichte nebst Blikken in die allgemeine Walderkunde und in die Geschichte und Litteratur der Forstwirtschaft; 2 Bde., Altona
97. NIETSCH, H., 1939: Wald und Siedlung im vorgeschichtlichen Mitteleuropa; Leipzig
98. OBERDORFER, E., 1957: Süddeutsche Pflanzengesellschaften; Pflanzensoziologie 10
99. - - 1962: Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland und die angrenzenden Gebiete; 2. Aufl. Stuttgart
100. OLDEKOP, H., 1908: Topographie des Herzogtums Holstein; Kiel
- 100a - - 1910: Der Wald in Schleswig-Holstein einst und jetzt; Vereinsblatt des Heidekulturvereins für Schlesw.-Holst. 38
101. OVERBECK, F. und SCHMITZ, H., 1931: Zur Geschichte der Moore, Marschen und Wälder Nordwestdeutschlands; Mitt. Prov.-stelle f. Naturdenkmalpflege 3
102. - - und SCHNEIDER, S., 1938: Mooruntersuchungen bei Lüneburg und bei Bremen und die Reliktnatur von *Betula nana* in Nordwestdeutschland; Z. f. Bot. 33
103. PASSARGE, H. und HOFMANN, G., 1968: Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes II; Jena
104. PETERS, H., 1904: Eiszeit und norddeutsche Tiefebene; Die Heimat
105. PFEIL, W., 1820: Vollständige Anleitung zur Behandlung, Benutzung und Schätzung der Forsten; Bd. 1

106. PRAHL, P., 1913: Flora der Provinz Schleswig-Holstein; Kiel
107. PRANGE, J., 1902: Über ehemalige Städte in Holstein; Die Heimat
108. RAABE, E.W., 1949: Auswirkungen der Kahlschläge auf den Wasserhaushalt im Gebiet der ostholsteinischen Seen; Arch. Hydrobiol. 43
109. - - 1950: Über die "charakteristische Artenkombination" in der Pflanzensoziologie; Schr.naturwiss.Ver. Schleswig-Holstein 24,2
110. - - 1951: Über die Gräser in Schleswig-Holstein; Mitt.Arb.-gem.Flor. S.-H. u. Hbg. 3
111. - - 1953: Über den Affinitätswert in der Pflanzensoziologie; Vegetatio IV
112. - - 1955: Beobachtungen über den Wasserhaushalt an Tümpeln, Wäldern und Kahlschlägen in Ostholstein; Arch. Hydrobiol. 50
113. - - 1957: Zur Systematik in der Pflanzensoziologie; Vegetatio VII
114. - - 1960: Über die Vegetation am Dummersdorfer Ufer, dem linken Ufer der Untertrave; Ber.Ver. "Natur und Heimat" u. d. nat.hist. Museums Lübeck
115. REVENTLOW, C.D.F., 1827: Grundsätze und Regeln für den zweckmässigen Betrieb der Forsten; nach dem vor 1827 verfaßten Manuskript herausgegeben von der Forstabteilung der kgl. tierärztlichen und landwirtschaftlichen Hochschule Kopenhagen, 1934
116. REVENTLOW-FARVE und v.WARNSTEDT, 1847: Beiträge zur land- und forstwirtschaftlichen Statistik in Schleswig-Holstein; Altona
117. RUBNER, H., 1960: Die Hainbuche in Mittel- und Westeuropa; Forsch.z.dt.Landeskd. Bd. 121
118. RÜHL, A., 1957: Über die Waldgesellschaften Schleswig-Holsteins; AFJZ 128:110 f.
119. SCAMONI, A., 1960: Waldgesellschaften und Waldstandorte; 3. Aufl. Berlin
120. SCHINDLER, R., 1952a: Urgeschichte des Kirchspiels Bergstedt; Das Kirchspiel Bergstedt, Hamburg
121. - - 1952b: Die Gemarkungsflurkarte als Ausgangspunkt für siedlungsarchäologische Forschungen; Archaeologia geographica 3,4
122. SCHMITHÜSEN, J., 1934a: Vegetationskundliche Studien im Niederwald des linksrheinischen Schiefergebirges; Tharandter Forstl. Jahrb. Berlin
123. - - 1934b: Der Niederwald des linksrheinischen Schiefergebirges; Beitr. z. Landeskd. der Rheinlande 2.Reihe, H.4
124. SCHMITZ, H., 1951: Die Zeitstellung der Buchenausbreitung in Schleswig-Holstein; Forstwiss. Centralbl. Jg.70, H.4
125. - - 1953: Die Waldgeschichte Ostholsteins und der zeitliche Verlauf der postglazialen Transgression an der holsteinischen Ostseeküste; Ber,dt.bot.Ges., Bd.66, H.3

126. SCHMITZ, H., 1955: Was wissen wir von der Klimaentwicklung seit der letzten Eiszeit; Die Umschau in Wissenschaft und Technik 22
127. - - 1962: Zur Geschichte der Waldmoore Südost-Holsteins; Veröff. Geobot. Inst. Rübél 37
128. SCHRÖDER, G., 1909: Am großen Binnensee; Die Heimat
129. SCHRÖDER, J.v., 1855: Topographie von Holstein; 2. Aufl.
130. SCHWANTES, G., 1939: Geschichte Schleswig-Holsteins, Bd. 1; Neumünster
131. SEIBERT, P., 1955: Die Niederwaldgesellschaften des südwestfälischen Berglandes; AFJZ 126:1 - 11
132. - - 1961: Der Einfluß der Niederwaldwirtschaft auf die Vegetation; Symposionsber. Anthropol. Veget. Stolzenau; Den Haag 1966
133. SIEBENBAUM, H., 1964: 175 Jahre Aufforstung im Küstenraum; Jahresber. dt. Forstver.
134. SIEVERS, H., 1959: Über das Köhlereiwäsen in Schleswig-Holstein; Die Heimat
135. SLAVIKOVA, J., 1958: Einfluß der Buche (*Fagus silvatica*) als Edifikator auf die Entwicklung der Krautschicht in Buchenphytocönos; Preslia 30
136. STÄHLY, A., 1929: Untersuchungen über die Entwicklung der landwirtschaftlichen Bodenbesitz- und Betriebsverhältnisse Ostholsteins mit besonderer Berücksichtigung der Zeitpachtdörfer; Quakenbrück
137. STEIN, O., 1925: Spuren ehemaliger Köhlerstätten in Schleswig-Holstein; Die Heimat
138. STOLTENBERG, H., 1928: Die Verbreitung des Waldes in Ost-Holstein seit historischen Zeiten; Mitt. geogr. Ges. u. nat.hist. Mus. Lübeck, 2.Reihe, H. 32
139. STRAKA, H., 1970: Arealkunde (= Bd. III, T. 2 der Einführung in die Phytologie von H. WALTER); Stuttgart
140. TONN, F., 1905: Die Flurnamen als Quelle der Heimatkunde; Die Heimat
141. TRANQUILLINI, W., 1963: Beitrag zur Kausalanalyse des Wettbewerbs ökologisch verschiedener Holzarten; Ber. dt. bot. Ges. 75:353 - 364
142. TÜXEN, R., 1931: Die Grundlagen der Urlandschaftsforschung; Nachr. aus Niedersachsens Urgesch. 5:59 ff.
143. - - 1937: Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands; Mitt. flor.soz. Arb.gem. Niedersachsen 3
144. - - 1952: Hecken und Gebüsche; Mitt. geogr. Ges. Hamburg, Bd. L
145. - - 1955: Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands; Mitt. flor.soz. Arb.gem. Niedersachsen N.F. 5
146. - - 1956: Wegweiser durch die pflanzensoziologisch-systematische Abteilung des botanischen Gartens Bremen; Hrgg. Gartenbauamt Bremen
147. VIEGER, J., 1937: Über einige Waldassoziationen der Veluwe; Mitt. flor.soz. Arb.gem. Niedersachsen 3

148. WAGNER, A., 1875: Holzungen und Moore Schleswig-Holsteins;  
Hannover
149. WALTER, H., 1960: Einführung in die Phytologie, Bd. III, T. 1;  
2. Aufl. Stuttgart
150. - - 1963: Über die Stickstoffansprüche (die Nitrophilie)  
der Ruderalpflanzen; Mitt. flor. soz. Arb. gem. Nieder-  
sachsen N.F. 10
151. WEBER, H., 1967: Über die Vegetation der Knicks in Schleswig-  
Holstein; Mitt. Arb. gem. Flor. S.-H. u. Hbg. 15
152. WEGENER, C., 1956: Ein Kapitel von alter Köhlerei; Die Heimat
153. WOLTERS, J., 1920: Aus Reinfelds Vergangenheit; Eckernförde

## Abbildungen

(Die linke Nummer bezeichnet die obere, die rechte Nummer die untere Abbildung)

Abb. 1: Alter Niederwald südöstl. Lebatz, M.B. 2029

Die dichte Strauchschicht (hier meist *Carpinus betulus*) und die vereinzelt Bäume (*Quercus robur*) sind recht gut zu erkennen.

Abb. 2: Alter Weidewald nördl. Holstendorf, M.B. 1929

Die Strauchschicht dieses heute noch beweideten Waldes ist gegen den Rand hin vernichtet und die abwechslungsreiche Waldbodenflora einer Grasdecke gewichen.

Abb. 3: Niederwaldhang westl. Grebenhagen, M.B. 2029

Abb. 4: Niederwald südl. Krummbek, M.B. 2029

Diese im Frühjahr aufgenommene Photographie zeigt die Reichhaltigkeit der Bodenflora, in der *Primula elatior*, *Ranunculus ficaria*, *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*, *Arum maculatum*, *Lamium galeobdolon* und *Pulmonaria obscura* zu erkennen sind. Die Strauchschicht wird vor allem von *Corylus avellana* (im Hintergrund) gebildet. (Im Mittelgrund *Alnus glutinosa*)

Abb. 5: Niederwald westl. Ratzbek, M.B. 2129

Der sehr alte *Corylus avellana*-Stock im Vordergrund hat ca. 2,5 m Durchmesser am Boden. Links ist der Stamm einer als "Überhälter" stehengebliebenen älteren Eiche erkennbar.

Abb. 6: Niederwald südl. Lebatz, M.B. 2029

Unter der in der Hauptsache aus *Corylus avellana* gebildeten Strauchschicht ist ein weißer Teppich blühender *Anemone nemorosa* ausgebreitet. Rechts im Vordergrund ist *Acer pseudo-platanus*, in Bildmitte *Salix caprea* zu erkennen.

Abb. 7: Niederwald südöstl. Lebatz, M.B. 2029

Dieser nur aus der Strauchschicht (in der Hauptsache *Corylus avellana*) bestehende Niederwald hat keine "Überhälter" (mehr?).

Abb. 8: Niederwald südwestl. Nessendorf, M.B. 1730

Die lückenhafte Krautschicht unter diesem dichten, fast nur aus *Corylus avellana* und *Carpinus betulus* gebildeten Bestand ist recht gut zu erkennen.

(Abb. 9 siehe Text, Seite 63)

Abb. 10: *Carpinus betulus*-Stock aus einem Niederwald nordöstl. Benz, M.B. 1729

Dieser noch ausgedehnte Niederwald wird in seinem östlichen Teil ausschließlich von Hainbuche gebildet, deren sehr umfangreiche Stöcke eine bereits länger andauernde Nutzung erkennen lassen und einen sehr dichten Bestand aufgebaut haben.

(Abb. 11 siehe Text, Seite 65)

Abb. 12: Niederwald nördl. Wasbuck, M.B. 1730

Dieser vor allem aus *Acer pseudo-platanus* und *Corylus avellana* gebildete Niederwald ist sehr licht. Die einzelnen, z.T. mächtigen Stöcke von *Acer* stehen weit voneinander entfernt. Als Größenvergleich für die Ausmaße des abgebildeten Stockes von *Acer pseudo-platanus* ist das Meßtischblatt (links am Fuße des Stockes) gedacht.

(Alle Abb. vom Verfasser)





Abb. 1

Abb. 2





Abb. 3

Abb. 4







Abb. 5

Abb. 6





Abb. 7

Abb. 8







Abb. 10

Abb. 12



## Tabellen I - IX

### Hinweis:

In den Tabellen I - IX sind nur jene Arten tabellarisch erfaßt, die mindestens in drei Vegetationsanalysen der jeweiligen Tabelle gefunden wurden (Ausnahme: Jungflächenarten). Alle übrigen Arten sind unter der Überschrift "Außerdem wurden gefunden" in der Reihenfolge der Aufnahmen der jeweiligen Tabelle aufgelistet. In dieser Auflistung bedeuten die Buchstaben vor den Artnamen: B = Baumschicht, Str. = Strauchschicht, M = Moosschicht. Arten ohne Angabe gehören zur Krautschicht.

Die Buchstaben vor einzelnen Artengruppen der Krautschicht bezeichnen in mehreren Tabellen wiederkehrende Artengruppen gleicher Zusammensetzung (vgl. auch Tabelle E, Seite 86).

### In den Tabellen bedeuten:

V = Diese Art ist in der betreffenden Vegetationsanalyse ohne Bedeckungswerte angegeben

Ein zum Bedeckungswert hochgestelltes + (z.B. 5<sup>+</sup>) = Diese Art ist mit 5% Bedeckung vorhanden, jedoch abgestorben

Ein zum Bedeckungswert hochgestellter o (z.B. +<sup>o</sup>) = Diese Art zeigt sehr geringe Vitalität



TABELLE I, Fortsetzung

[illegible]

12. Hieracem wurden gefunden 1393 *Lathyrus sangerum* +, C62 *M. T. soidens toxifolius* +, C38 *Str. Betula pubescens* 15,  
 Str. Hier. platanioides 5, *Rumex sanguineus* +, *Pimpinella major* 1, C20 *Str. Sordus aucuparia* +,  
 Str. Ribes uva-crispa 1  
 C235 *Str. Ulmus montanum* 40, C54 *Vicia silvatica* 1, C6D *Epilobium montanum* 1, C45  
 Str. Hier. platanioides 1, *Rumex sanguineus* +, C6E *Geranium phytolobus* 5, Str. Ribes uva-cris-  
 pa +, *Geranium robertianum* 1, C36 *Rumex sanguineus* +, C44 *M. T. soidens toxifolius* +,  
 M *Brachythecium rotundatum* 2, C37 *Allium* spec. 12  
 C35 *Str. Hier. campestre* 10, C41 *Maianthemum bifolium* 2, C382 *Str. Drunus padus* 10,  
 C19 *Circea luteolana* 5  
 C2 *Str. Rhamnus frangula* 1, Str. Betula pubescens 1, *Lathyrus pratensis* +, *Lysimachia numm-  
 ularia* +, *Cirsium l'edebacum* +, *Veronica serpyllifolia* +, *Sagina procumbens* +, *Holcusurus  
 pratensis* 1, R4 *Str. Sordus aucuparia* +, Str. Rosa spec. +, *Epilobium montanum* +, *Hiera-  
 cium lachenale* +, *Hypericum quadrangulum* +, *Mycelis muralis* +, *Mentha arvensis* +,  
 M *Minium affine* 1, R3 *Carex acuta* +, *Cardamine pratensis* +, *Ranunculus repens* 1,  
 C383 *Chrysolanthus alpinus* 1, C42 *Epilobium* 1, R2 *Str. Rhamnus frangula* 1, Str. Rosa spec. 1,  
 Str. Rhamnus cathartica 1, Str. Rosa spec. 1, *Hypericum quadrangulum* +, M *Minium affine* 1,  
 M *Rhynchosia delapsus trigetius* +, R5 *Str. Drunus avium* +, *Mycelis muralis* 1

TABELLE II, ERLEN-ESCHEN-NIEDERWÄLDER, *Crepis paludosa*-Typ

[illegible]





TABELLE III, EICHEN - HAINBUCHEN - NIEDERWÄLDER, Ranunculus lanuginosus - Typ

[illegible]

Außerdem wurden gefunden: C 99 *Betula pendula*, 3 B 5, Str 5, *Arctium nemorosum*, 1 *Geum rivale* r, C 42 *Bromus ramosus*, 1 *Vicia sativa*, 21 Str *Crataegus monogyna* p, 1 Str *Rosa* sp., C 294 Str *Viburnum opulus* L., C 416 *Festuca altissima* p, *Vicia sativa* 1, C 2 B *Hieracium platanoides* 10, Str *Hieracium platanoides* 10, *Dryopteris austriaca*, ssp. *dilatata* r, *Corydalis fabacea* p, *Allium serotum* L., C 78 Str *Cornus sanguinea* p, *Corydalis fabacea* 1, *Potentilla sterilis* p, C 26 Str *Viburnum opulus* p, M *Eurhynchium striatum* p, C 23 M *Mnium affine* + C 293 *Hieracium reptans* p, C 342 Str *Rosa* sp. +, C 364 *Conoselinum remotum* p, *Agropyron repens* p, *Myosotis silvatica* C 256 *Candamine bulbifera* 1, C 356 *Hieracium reptans* p, C 73 Str *Crataegus monogyna* 10, Str *Ribes rubrum* 1, *Althayrum filix-eremica* p, *Myosotis silvatica* r, C 247 *Agropyron carinatum* 1, C 93 *Rubus caesius* p, C 330 *Luzula pilosa* p, C 188 Str *Cornus sanguinea* p, *Lathyrus niger* r, C 306 *Festuca altissima* p, C 2 *Vicia silvatica* r, C 56 Str *Betula pubescens* 5, *Deschampsia flexuosa* p, *Luzula pilosa* +, M *Bryophyta* div spec. 25, C 258 *Candamine bulbifera* 8, *Lathyrus vernus* +, C 408 *Orchis maculata*, ssp. *lucialis* r, *Maianthemum bifolium* p, C 753 B *Populus alba* 5, Str *Populus alba* 5, *Ranunculus repens* 10, *Potentilla sterilis* p, C 22 *Juncus bufonifera* 5, *Sambucus racemosa* p, *Myosotis silvatica* p, *Althayrum filix-eremica* p, C 102 Str *Betula pendula* r, *Vicia silvatica* p, *Arctium nemorosum* p, C 288 Str *Ribes nigrum* p, C 107 *Alliaria officinalis* +, C 410 B *Betula pendula* p, C 296 *Stellaria media* +, C 76 *Ribes nigrum* Str +, C 282 *Alliaria officinalis* +, C 92 *Rubus caesius* +.



18-1 44-1

Außerdem wurden gefunden: C 400: *Allium unguis* 15; C 41: *Corydalis fabacea* +; C 395: *Vincetoxicum minor* +; C 46: *Gagea spathacea* +; M *Eurhynchium striatum* 5; C 8: M *Eurhynchium striatum* +; C 396: *Lahurus niger* r  
C 311: *Arctium nemorosum* 5; *Ranunculus acer* +; C 415: *Aperia spica-venti* +; *Agropyron repens* +; *Solanum dulcamara* 2; *Myrica maritima* 1; *Juncus bufonius* +; C 198: *Str. Betula pubescens* +; *Str. Rhynchos frangula* 5; *Hieracium laevigatum* +; *Veronica officinalis* +; C 5: *Str. Cornus sanguinea* 1; *Neothia nidus-avis* r  
*Pimpinella saxifraga* 1; C 6: *Str. Cornus sanguinea* +; *Carex digitata* 3; *Myrica sparganthera* r; C 261: *Allium schoenoprasum* +; C 8: *Str. Platycladus* 10; C 446: *Pimpinella saxifraga* 1; *Alliaria officinalis* 1; *Ranunculus repens* 1; *Ranunculus acris* 1; *Ranunculus abortivus* 1; *Ranunculus abortivus* 1; *Ranunculus abortivus* 1; C 419: *Str. Rhynchos frangula* +; *Arctium nemorosum* 1; *Hieracium umbellatum* +; *Lahurus silvestris* r; *Mentha arvensis* r; C 258: *Agrostis tenuis* +; *Solidago virgaurea* +; *Norciaus poeticus* +; C 101: *Senecio* spec. 1; *Myrica maritima* 1; *Alliaria officinalis* r; C 314: *Festuca gigantea* +; C 362: *Str. Ulmus montana* 1; *Ranunculus repens* r; C 41: *Carex pendula* 1; *Campanula rotundifolia* r; C 82: *Anemone hepatica* +; C 123: *Festuca gigantea*; C 261: *Stellaria nemorosa* +; C 70: *Mentha arvensis* +  
C 409: M *Bryophyta* div. spec. 2; C 329: *Melampyrum pratense* 1; C 311: *Flupendula ulmaria* r; C 337: *Epipactis helleborine* r; C 363: *Epipactis helleborine* +; C 315: *Resculus hippocastanum* +; C 446: *Melampyrum pratense* +; C 397: *Gagea spathacea* +

[illegible]

TABELLE V. Fortsetzung

[illegible]

Nurßerdem wurden gefunden: 33 *Sir Malus domestica* 2, *M. Mnium undulatum* 5, *M. Thuidium famariscinum* 1, *C34 Sir Malus domestica* 5, *M. Fissidens taxifolius* 1, *C10 M Lophocole bidentata* 1, *M. Mnium affine* 1, *M. Brachythecium rutabolum* 1, *C15 Platanthera chlorantha* 1, *C32 Anemone ranunculoides* 3, *C31 Equisetum silvaticum* 1, *Chrysosplenium alternifolium* 1, *M. Mnium undulatum* 1, *M. Thuidium famariscinum* 1, *C434 Orchis mascula* 1, *Anemone ranunculoides* 5, *Anemone hepatica* 1, *C106 Vicia silvatica* 5, *Stellaria graminea* 2, *Vicia angustifolia* 1, *Lupula pilosa* 1, *Trifolium repens* 1, *Melampyrum nemorosum* 3, *C210 Tragaria vesca* 1, *Leonodon autumnalis* 1, *Myosotis arvensis* 1, *Lysimachia nummularia* 1, *Ranunculus acris* 1, *C112 Lamium album* 1, *Lamium maculatum* 1, *Convulvulus arvensis* 1, *Galeopsis speciosa* 1, *C112 Impatiens noli-tangere* 1, *C102 Luteolaria* 1, *C58 Silene acaulis* 1, *Humulus lupulus* 1, *C374 Daucus carota* 1, *C228 Rctaea spicata* 1, *C370 Lupula pilosa* 1, *Tragaria vesca* 1, *Platanthera chlorantha* 1, *C402 Lathraea squamaria* 1, *Filipendula ulmaria* 1, *C383 Humulus lupulus* 1, *C5A Valeriana sambucifolia* 1, *M. Mnium affine* 1, *C332 Polygonum convulvulus* 3, *C406 Testudo olissima* 1, *C115 Convulvulus arvensis* 1, *Veronica officinalis* 1, *C286 Sir Ribes nigrum* 1, *C308 Sir Betula pendula* 1, *C51 Impatiens noli-tangere* 1, *Lustera ovalata* 1, *Lustera globosa* 1, *C398 Ga-ga spathulata* 1, *C444 Sir Ribes nigrum* 5, *Poa quadrifolia* 1, *Lathraea squamaria* 1, *Caramidme bulbifera* 8, *C90 Filipendula ulmaria* 1, *C252 Sir Betula pendula* 10, *C34 Arctica silvestris* 1, *C305 Testudo olissima* 1.









TABELLE VII, Fortsetzung

| fla Nr                       | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 | 111 | 112 | 113 | 114 | 115 | 116 | 117 | 118 | 119 | 120 | 121 | 122 | 123 | 124 | 125 | 126 | 127 | 128 | 129 | 130 | 131 | 132 | 133 | 134 | 135 | 136 | 137 | 138 | 139 | 140 | 141 | 142 | 143 | 144 | 145 | 146 | 147 | 148 | 149 | 150 | 151 | 152 | 153 | 154 | 155 | 156 | 157 | 158 | 159 | 160 | 161 | 162 | 163 | 164 | 165 | 166 | 167 | 168 | 169 | 170 | 171 | 172 | 173 | 174 | 175 | 176 | 177 | 178 | 179 | 180 | 181 | 182 | 183 | 184 | 185 | 186 | 187 | 188 | 189 | 190 | 191 | 192 | 193 | 194 | 195 | 196 | 197 | 198 | 199 | 200 | 201 | 202 | 203 | 204 | 205 | 206 | 207 | 208 | 209 | 210 | 211 | 212 | 213 | 214 | 215 | 216 | 217 | 218 | 219 | 220 | 221 | 222 | 223 | 224 | 225 | 226 | 227 | 228 | 229 | 230 | 231 | 232 | 233 | 234 | 235 | 236 | 237 | 238 | 239 | 240 | 241 | 242 | 243 | 244 | 245 | 246 | 247 | 248 | 249 | 250 | 251 | 252 | 253 | 254 | 255 | 256 | 257 | 258 | 259 | 260 | 261 | 262 | 263 | 264 | 265 | 266 | 267 | 268 | 269 | 270 | 271 | 272 | 273 | 274 | 275 | 276 | 277 | 278 | 279 | 280 | 281 | 282 | 283 | 284 | 285 | 286 | 287 | 288 | 289 | 290 | 291 | 292 | 293 | 294 | 295 | 296 | 297 | 298 | 299 | 300 | 301 | 302 | 303 | 304 | 305 | 306 | 307 | 308 | 309 | 310 | 311 | 312 | 313 | 314 | 315 | 316 | 317 | 318 | 319 | 320 | 321 | 322 | 323 | 324 | 325 | 326 | 327 | 328 | 329 | 330 | 331 | 332 | 333 | 334 | 335 | 336 | 337 | 338 | 339 | 340 | 341 | 342 | 343 | 344 | 345 | 346 | 347 | 348 | 349 | 350 | 351 | 352 | 353 | 354 | 355 | 356 | 357 | 358 | 359 | 360 | 361 | 362 | 363 | 364 | 365 | 366 | 367 | 368 | 369 | 370 | 371 | 372 | 373 | 374 | 375 | 376 | 377 | 378 | 379 | 380 | 381 | 382 | 383 | 384 | 385 | 386 | 387 | 388 | 389 | 390 | 391 | 392 | 393 | 394 | 395 | 396 | 397 | 398 | 399 | 400 | 401 | 402 | 403 | 404 | 405 | 406 | 407 | 408 | 409 | 410 | 411 | 412 | 413 | 414 | 415 | 416 | 417 | 418 | 419 | 420 | 421 | 422 | 423 | 424 | 425 | 426 | 427 | 428 | 429 | 430 | 431 | 432 | 433 | 434 | 435 | 436 | 437 | 438 | 439 | 440 | 441 | 442 | 443 | 444 | 445 | 446 | 447 | 448 | 449 | 450 | 451 | 452 | 453 | 454 | 455 | 456 | 457 | 458 | 459 | 460 | 461 | 462 | 463 | 464 | 465 | 466 | 467 | 468 | 469 | 470 | 471 | 472 | 473 | 474 | 475 | 476 | 477 | 478 | 479 | 480 | 481 | 482 | 483 | 484 | 485 | 486 | 487 | 488 | 489 | 490 | 491 | 492 | 493 | 494 | 495 | 496 | 497 | 498 | 499 | 500 | 501 | 502 | 503 | 504 | 505 | 506 | 507 | 508 | 509 | 510 | 511 | 512 | 513 | 514 | 515 | 516 | 517 | 518 | 519 | 520 | 521 | 522 | 523 | 524 | 525 | 526 | 527 | 528 | 529 | 530 | 531 | 532 | 533 | 534 | 535 | 536 | 537 | 538 | 539 | 540 | 541 | 542 | 543 | 544 | 545 | 546 | 547 | 548 | 549 | 550 | 551 | 552 | 553 | 554 | 555 | 556 | 557 | 558 | 559 | 560 | 561 | 562 | 563 | 564 | 565 | 566 | 567 | 568 | 569 | 570 | 571 | 572 | 573 | 574 | 575 | 576 | 577 | 578 | 579 | 580 | 581 | 582 | 583 | 584 | 585 | 586 | 587 | 588 | 589 | 590 | 591 | 592 | 593 | 594 | 595 | 596 | 597 | 598 | 599 | 600 | 601 | 602 | 603 | 604 | 605 | 606 | 607 | 608 | 609 | 610 | 611 | 612 | 613 | 614 | 615 | 616 | 617 | 618 | 619 | 620 | 621 | 622 | 623 | 624 | 625 | 626 | 627 | 628 | 629 | 630 | 631 | 632 | 633 | 634 | 635 | 636 | 637 | 638 | 639 | 640 | 641 | 642 | 643 | 644 | 645 | 646 | 647 | 648 | 649 | 650 | 651 | 652 | 653 | 654 | 655 | 656 | 657 | 658 | 659 | 660 | 661 | 662 | 663 | 664 | 665 | 666 | 667 | 668 | 669 | 670 | 671 | 672 | 673 | 674 | 675 | 676 | 677 | 678 | 679 | 680 | 681 | 682 | 683 | 684 | 685 | 686 | 687 | 688 | 689 | 690 | 691 | 692 | 693 | 694 | 695 | 696 | 697 | 698 | 699 | 700 | 701 | 702 | 703 | 704 | 705 | 706 | 707 | 708 | 709 | 710 | 711 | 712 | 713 | 714 | 715 | 716 | 717 | 718 | 719 | 720 | 721 | 722 | 723 | 724 | 725 | 726 | 727 | 728 | 729 | 730 | 731 | 732 | 733 | 734 | 735 | 736 | 737 | 738 | 739 | 740 | 741 | 742 | 743 | 744 | 745 | 746 | 747 | 748 | 749 | 750 | 751 | 752 | 753 | 754 | 755 | 756 | 757 | 758 | 759 | 760 | 761 | 762 | 763 | 764 | 765 | 766 | 767 | 768 | 769 | 770 | 771 | 772 | 773 | 774 | 775 | 776 | 777 | 778 | 779 | 780 | 781 | 782 | 783 | 784 | 785 | 786 | 787 | 788 | 789 | 790 | 791 | 792 | 793 | 794 | 795 | 796 | 797 | 798 | 799 | 800 | 801 | 802 | 803 | 804 | 805 | 806 | 807 | 808 | 809 | 810 | 811 | 812 | 813 | 814 | 815 | 816 | 817 | 818 | 819 | 820 | 821 | 822 | 823 | 824 | 825 | 826 | 827 | 828 | 829 | 830 | 831 | 832 | 833 | 834 | 835 | 836 | 837 | 838 | 839 | 840 | 841 | 842 | 843 | 844 | 845 | 846 | 847 | 848 | 849 | 850 | 851 | 852 | 853 | 854 | 855 | 856 | 857 | 858 | 859 | 860 | 861 | 862 | 863 | 864 | 865 | 866 | 867 | 868 | 869 | 870 | 871 | 872 | 873 | 874 | 875 | 876 | 877 | 878 | 879 | 880 | 881 | 882 | 883 | 884 | 885 | 886 | 887 | 888 | 889 | 890 | 891 | 892 | 893 | 894 | 895 | 896 | 897 | 898 | 899 | 900 | 901 | 902 | 903 | 904 | 905 | 906 | 907 | 908 | 909 | 910 | 911 | 912 | 913 | 914 | 915 | 916 | 917 | 918 | 919 | 920 | 921 | 922 | 923 | 924 | 925 | 926 | 927 | 928 | 929 | 930 | 931 | 932 | 933 | 934 | 935 | 936 | 937 | 938 | 939 | 940 | 941 | 942 | 943 | 944 | 945 | 946 | 947 | 948 | 949 | 950 | 951 | 952 | 953 | 954 | 955 | 956 | 957 | 958 | 959 | 960 | 961 | 962 | 963 | 964 | 965 | 966 | 967 | 968 | 969 | 970 | 971 | 972 | 973 | 974 | 975 | 976 | 977 | 978 | 979 | 980 | 981 | 982 | 983 | 984 | 985 | 986 | 987 | 988 | 989 | 990 | 991 | 992 | 993 | 994 | 995 | 996 | 997 | 998 | 999 | 1000 |
|------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| <i>Galeopsis tetrahytisi</i> | 2   | 2   | 5   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +</ |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |

Außerdem wurden gefunden: 99 *Agrastis tenuis* 40, *Ranunculus longicaulis* 3, *Str. Prunus spinosa* 2, C 100 *Agrastis tenuis* 20, *Rumex sanguineus* 2, C 365 *Poa annua* 60, *Cassella bursa-pastoris* 2, *Trifolium repens* 2, *Primula elatior* 1<sup>o</sup>, C 335 *Solanum dulcamara* 2, *Hypericum quadrangulum* 2, C 586 *Fraxinea vesca* 60, *Gagea solanum* 1, C 130 *Agropyron caninum* 2, C 97 *Impatiens noli-tangere* 1, *Campanula trachelium* 2, C 553 *Asperula cynosuroides* 1, *Veronica* 1, C 154 *Angelica silvestris* 2, C 59 *Str. Ribes rubrum* 2, *Agropyron caninum* 2, C 339 *Ranunculus repens* 2, *Crepis palustris* 2, C 394 *Str. Ribes campetre* 3, *Orchis mascula*, *Vicia sepium* 3, *Hypericum psoudicolum* 2, C 616 *Rubus cuneatus* 2, *Equisetum silvaticum* 1, C 55 *Str. Ribes rubrum*, *Theropodium album* 2, C 425 *Stellaria nemorosum* 10, C 325 *Str. sarothamnus scoparius* 2, *Stellaria alina* 2, *Solanum dulcamara* 2, *Vicia hirsuta*, *Senecio vulgaris* 2, *Myosotis silvatica* 2, *Veronica hederifolia* 2, C 12 *Rhynchos millefolium* 2, *Hieracium boreale* 2, C 13 *Testuca gigantea* 2, C 129 *Str. Betula pendula* 2, *Stellaria nemorosum* 2, *Polygonum convolvulus* 2, *Polygonum persicaria* 2, *Ranunculus repens* 2, C 30 *Str. Crataegus monogyna* 3, *Equisetum silvaticum* 2, *Gagea lutea* 1, M *Eurhynchium stockesii* 2, M *Mnium undulatum* 2, C 144 *Testuca gigantea* 2, C 129 *Str. Betula pendula* 2, *Stellaria nemorosum* 2, C 85 *Str. Ulmus montana* 40, C 335 *Str. Ribes rubrum* 2, *Stellaria nemorosum* 2, C 130 *Str. Hiceta spicata* 1<sup>o</sup>, C 322 *Hieracium umbellatum* 2, C 152 M *Thuidium lanuginosum* 2, C 190 *Str. Ilex aquifolium* 1, C 25 *Gagea spathacea* 2, *Primula elatior* 1.

TABELLE VIII, NIEDERWÄLDER SANDIGER HÄNGE[illegible]

TABELLE VIII, Fortsetzung

| Sp. Nr. | 1597 | 1601 | 1602 | 1603 | 1604 | 1605 | 1606 | 1607 | 1608 | 1609 | 1610 | 1611 | 1612 | 1613 | 1614 | 1615 | 1616 | 1617 | 1618 | 1619 | 1620 | 1621 | 1622 | 1623 | 1624 | 1625 | 1626 | 1627 | 1628 | 1629 | 1630 | 1631 | 1632 | 1633 | 1634 | 1635 | 1636 | 1637 | 1638 | 1639 | 1640 | 1641 | 1642 | 1643 | 1644 | 1645 | 1646 | 1647 | 1648 | 1649 | 1650 | 1651 | 1652 | 1653 | 1654 | 1655 | 1656 | 1657 | 1658 | 1659 | 1660 | 1661 | 1662 | 1663 | 1664 | 1665 | 1666 | 1667 | 1668 | 1669 | 1670 | 1671 | 1672 | 1673 | 1674 | 1675 | 1676 | 1677 | 1678 | 1679 | 1680 | 1681 | 1682 | 1683 | 1684 | 1685 | 1686 | 1687 | 1688 | 1689 | 1690 | 1691 | 1692 | 1693 | 1694 | 1695 | 1696 | 1697 | 1698 | 1699 | 1700 | 1701 | 1702 | 1703 | 1704 | 1705 | 1706 | 1707 | 1708 | 1709 | 1710 | 1711 | 1712 | 1713 | 1714 | 1715 | 1716 | 1717 | 1718 | 1719 | 1720 | 1721 | 1722 | 1723 | 1724 | 1725 | 1726 | 1727 | 1728 | 1729 | 1730 | 1731 | 1732 | 1733 | 1734 | 1735 | 1736 | 1737 | 1738 | 1739 | 1740 | 1741 | 1742 | 1743 | 1744 | 1745 | 1746 | 1747 | 1748 | 1749 | 1750 | 1751 | 1752 | 1753 | 1754 | 1755 | 1756 | 1757 | 1758 | 1759 | 1760 | 1761 | 1762 | 1763 | 1764 | 1765 | 1766 | 1767 | 1768 | 1769 | 1770 | 1771 | 1772 | 1773 | 1774 | 1775 | 1776 | 1777 | 1778 | 1779 | 1780 | 1781 | 1782 | 1783 | 1784 | 1785 | 1786 | 1787 | 1788 | 1789 | 1790 | 1791 | 1792 | 1793 | 1794 | 1795 | 1796 | 1797 | 1798 | 1799 | 1800 | 1801 | 1802 | 1803 | 1804 | 1805 | 1806 | 1807 | 1808 | 1809 | 1810 | 1811 | 1812 | 1813 | 1814 | 1815 | 1816 | 1817 | 1818 | 1819 | 1820 | 1821 | 1822 | 1823 | 1824 | 1825 | 1826 | 1827 | 1828 | 1829 | 1830 | 1831 | 1832 | 1833 | 1834 | 1835 | 1836 | 1837 | 1838 | 1839 | 1840 | 1841 | 1842 | 1843 | 1844 | 1845 | 1846 | 1847 | 1848 | 1849 | 1850 | 1851 | 1852 | 1853 | 1854 | 1855 | 1856 | 1857 | 1858 | 1859 | 1860 | 1861 | 1862 | 1863 | 1864 | 1865 | 1866 | 1867 | 1868 | 1869 | 1870 | 1871 | 1872 | 1873 | 1874 | 1875 | 1876 | 1877 | 1878 | 1879 | 1880 | 1881 | 1882 | 1883 | 1884 | 1885 | 1886 | 1887 | 1888 | 1889 | 1890 | 1891 | 1892 | 1893 | 1894 | 1895 | 1896 | 1897 | 1898 | 1899 | 1900 | 1901 | 1902 | 1903 | 1904 | 1905 | 1906 | 1907 | 1908 | 1909 | 1910 | 1911 | 1912 | 1913 | 1914 | 1915 | 1916 | 1917 | 1918 | 1919 | 1920 | 1921 | 1922 | 1923 | 1924 | 1925 | 1926 | 1927 | 1928 | 1929 | 1930 | 1931 | 1932 | 1933 | 1934 | 1935 | 1936 | 1937 | 1938 | 1939 | 1940 | 1941 | 1942 | 1943 | 1944 | 1945 | 1946 | 1947 | 1948 | 1949 | 1950 | 1951 | 1952 | 1953 | 1954 | 1955 | 1956 | 1957 | 1958 | 1959 | 1960 | 1961 | 1962 | 1963 | 1964 | 1965 | 1966 | 1967 | 1968 | 1969 | 1970 | 1971 | 1972 | 1973 | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 | 2038 | 2039 | 2040 | 2041 | 2042 | 2043 | 2044 | 2045 | 2046 | 2047 | 2048 | 2049 | 2050 | 2051 | 2052 | 2053 | 2054 | 2055 | 2056 | 2057 | 2058 | 2059 | 2060 | 2061 | 2062 | 2063 | 2064 | 2065 | 2066 | 2067 | 2068 | 2069 | 2070 | 2071 | 2072 | 2073 | 2074 | 2075 | 2076 | 2077 | 2078 | 2079 | 2080 | 2081 | 2082 | 2083 | 2084 | 2085 | 2086 | 2087 | 2088 | 2089 | 2090 | 2091 | 2092 | 2093 | 2094 | 2095 | 2096 | 2097 | 2098 | 2099 | 2100 | 2101 | 2102 | 2103 | 2104 | 2105 | 2106 | 2107 | 2108 | 2109 | 2110 | 2111 | 2112 | 2113 | 2114 | 2115 | 2116 | 2117 | 2118 | 2119 | 2120 | 2121 | 2122 | 2123 | 2124 | 2125 | 2126 | 2127 | 2128 | 2129 | 2130 | 2131 | 2132 | 2133 | 2134 | 2135 | 2136 | 2137 | 2138 | 2139 | 2140 | 2141 | 2142 | 2143 | 2144 | 2145 | 2146 | 2147 | 2148 | 2149 | 2150 | 2151 | 2152 | 2153 | 2154 | 2155 | 2156 | 2157 | 2158 | 2159 | 2160 | 2161 | 2162 | 2163 | 2164 | 2165 | 2166 | 2167 | 2168 | 2169 | 2170 | 2171 | 2172 | 2173 | 2174 | 2175 | 2176 | 2177 | 2178 | 2179 | 2180 | 2181 | 2182 | 2183 | 2184 | 2185 | 2186 | 2187 | 2188 | 2189 | 2190 | 2191 | 2192 | 2193 | 2194 | 2195 | 2196 | 2197 | 2198 | 2199 | 2200 | 2201 | 2202 | 2203 | 2204 | 2205 | 2206 | 2207 | 2208 | 2209 | 2210 | 2211 | 2212 | 2213 | 2214 | 2215 | 2216 | 2217 | 2218 | 2219 | 2220 | 2221 | 2222 | 2223 | 2224 | 2225 | 2226 | 2227 | 2228 | 2229 | 2230 | 2231 | 2232 | 2233 | 2234 | 2235 | 2236 | 2237 | 2238 | 2239 | 2240 | 2241 | 2242 | 2243 | 2244 | 2245 | 2246 | 2247 | 2248 | 2249 | 2250 | 2251 | 2252 | 2253 | 2254 | 2255 | 2256 | 2257 | 2258 | 2259 | 2260 | 2261 | 2262 | 2263 | 2264 | 2265 | 2266 | 2267 | 2268 | 2269 | 2270 | 2271 | 2272 | 2273 | 2274 | 2275 | 2276 | 2277 | 2278 | 2279 | 2280 | 2281 | 2282 | 2283 | 2284 | 2285 | 2286 | 2287 | 2288 | 2289 | 2290 | 2291 | 2292 | 2293 | 2294 | 2295 | 2296 | 2297 | 2298 | 2299 | 2300 | 2301 | 2302 | 2303 | 2304 | 2305 | 2306 | 2307 | 2308 | 2309 | 2310 | 2311 | 2312 | 2313 | 2314 | 2315 | 2316 | 2317 | 2318 | 2319 | 2320 | 2321 | 2322 | 2323 | 2324 | 2325 | 2326 | 2327 | 2328 | 2329 | 2330 | 2331 | 2332 | 2333 | 2334 | 2335 | 2336 | 2337 | 2338 | 2339 | 2340 | 2341 | 2342 | 2343 | 2344 | 2345 | 2346 | 2347 | 2348 | 2349 | 2350 | 2351 | 2352 | 2353 | 2354 | 2355 | 2356 | 2357 | 2358 | 2359 | 2360 | 2361 | 2362 | 2363 | 2364 | 2365 | 2366 | 2367 | 2368 | 2369 | 2370 | 2371 | 2372 | 2373 | 2374 | 2375 | 2376 | 2377 | 2378 | 2379 | 2380 | 2381 | 2382 | 2383 | 2384 | 2385 | 2386 | 2387 | 2388 | 2389 | 2390 | 2391 | 2392 | 2393 | 2394 | 2395 | 2396 | 2397 | 2398 | 2399 | 2400 | 2401 | 2402 | 2403 | 2404 | 2405 | 2406 | 2407 | 2408 | 2409 | 2410 | 2411 | 2412 | 2413 | 2414 | 2415 | 2416 | 2417 | 2418 | 2419 | 2420 | 2421 | 2422 | 2423 | 2424 | 2425 | 2426 | 2427 | 2428 | 2429 | 2430 | 2431 | 2432 | 2433 | 2434 | 2435 | 2436 | 2437 | 2438 | 2439 | 2440 | 2441 | 2442 | 2443 | 2444 | 2445 | 2446 | 2447 | 2448 | 2449 | 2450 | 2451 | 2452 | 2453 | 2454 | 2455 | 2456 | 2457 | 2458 | 2459 | 2460 | 2461 | 2462 | 2463 | 2464 | 2465 | 2466 | 2467 | 2468 | 2469 | 2470 | 2471 | 2472 | 2473 | 2474 | 2475 | 2476 | 2477 | 2478 | 2479 | 2480 | 2481 | 2482 | 2483 | 2484 | 2485 | 2486 | 2487 | 2488 | 2489 | 2490 | 2491 | 2492 | 2493 | 2494 | 2495 | 2496 | 2497 | 2498 | 2499 | 2500 | 2501 | 2502 | 2503 | 2504 | 2505 | 2506 | 2507 | 2508 | 2509 | 2510 | 2511 | 2512 | 2513 | 2514 | 2515 | 2516 | 2517 | 2518 | 2519 | 2520 | 2521 | 2522 | 2523 | 2524 | 2525 | 2526 | 2527 | 2528 | 2529 | 2530 | 2531 | 2532 | 2533 | 2534 | 2535 | 2536 | 2537 | 2538 | 2539 | 2540 | 2541 | 2542 | 2543 | 2544 | 2545 | 2546 | 2547 | 2548 | 2549 | 2550 | 2551 | 2552 | 2553 | 2554 | 2555 | 2556 | 2557 | 2558 | 2559 | 2560 | 2561 | 2562 | 2563 | 2564 | 2565 | 2566 | 2567 | 2568 | 2569 | 2570 | 2571 | 2572 | 2573 | 2574 | 2575 | 2576 | 2577 | 2578 | 2579 | 2580 | 2581 | 2582 | 2583 | 2584 | 2585 | 2586 | 2587 | 2588 | 2589 | 2590 | 2591 | 2592 | 2593 | 2594 | 2595 | 2596 | 2597 | 2598 | 2599 | 2600 | 2601 | 2602 | 2603 | 2604 | 2605 | 2606 | 2607 | 2608 | 2609 | 2610 | 2611 | 2612 | 2613 | 2614 | 2615 | 2616 | 2617 | 2618 | 2619 | 2620 | 2621 | 2622 | 2623 | 2624 | 2625 | 2626 | 2627 | 2628 | 2629 | 2630 | 2631 | 2632 | 2633 | 2634 | 2635 | 2636 | 2637 | 2638 | 2639 | 2640 | 2641 | 2642 | 2643 | 2644 | 2645 | 2646 | 2647 | 2648 | 2649 | 2650 | 2651 | 2652 | 2653 | 2654 | 2655 | 2656 | 2657 | 2658 | 2659 | 2660 | 2661 | 2662 | 2663 | 2664 | 2665 | 2666 | 2667 | 2668 | 2669 | 2670 | 2671 | 2672 | 2673 | 2674 | 2675 | 2676 | 2677 | 2678 | 2679 | 2680 | 2681 | 2682 | 2683 | 2684 | 2685 | 2686 | 2687 | 2688 | 2689 | 2690 | 2691 | 2692 | 2693 | 2694 | 2695 | 2696 | 2697 | 2698 | 2699 | 2700 | 2701 | 2702 | 2703 | 2704 | 2705 | 2706 | 2707 | 2708 | 2709 | 2710 | 2711 | 2712 | 2713 | 2714 | 2715 | 2716 | 2717 | 2718 | 2719 | 2720 | 2721 | 2722 | 2723 | 2724 | 2725 | 2726 | 2727 | 2728 | 2729 | 2730 | 2731 | 2732 | 2733 | 2734 | 2735 | 2736 | 2737 | 2738 | 2739 | 2740 | 2741 | 2742 | 2743 | 2744 | 2745 | 2746 | 2747 | 2748 | 2749 | 2750 | 2751 | 2752 | 2753 | 2754 | 2755 | 2756 | 2757 | 2758 | 2759 | 2760 | 2761 | 2762 | 2763 | 2764 | 2765 | 2766 | 2767 | 2768 | 2769 | 2770 | 2771 | 2772 | 2773 | 2774 | 2775 | 2776 | 2777 | 2778 | 2779 | 2780 | 2781 | 2782 | 2783 | 2784 | 2785 | 2786 | 2787 | 2788 | 2789 | 2790 | 2791 | 2792 | 2793 | 2794 | 2795 | 2796 | 2797 | 2798 | 2799 | 2800 | 2801 | 2802 | 2803 | 2804 | 2805 | 2806 | 2807 | 2808 | 2809 | 2810 | 2811 | 2812 | 2813 | 2814 | 2815 | 2816 | 2817 | 2818 | 2819 | 2820 | 2821 | 2822 | 2823 | 2824 | 2825 | 2826 | 2827 | 2828 | 2829 | 2830 | 2831 | 2832 | 2833 | 2834 | 2835 | 2836 | 2837 | 2838 | 2839 | 2840 | 2841 | 2842 | 2843 | 2844 | 2845 | 2846 | 2847 | 2848 | 2849 | 2850 | 2851 | 2852 | 2853 | 2854 | 2855 | 2856 | 2857 | 2858 | 2859 | 2860 | 2861 | 2862 | 2863 | 2864 | 2865 | 2866 | 2867 | 2868 | 2869 | 2870 | 2871 | 2872 | 2873 | 2874 | 2875 | 2876 | 2877 | 2878 | 2879 | 2880 | 2881 | 2882 | 2883 | 2884 | 2885 | 2886 | 2887 | 2888 | 2889 | 2890 | 2891 | 2892 | 2893 | 2894 | 2895 | 2896 | 2897 | 2898 | 2899 | 2900 | 2901 | 2902 | 2903 | 2904 | 2905 | 2906 | 2907 | 2908 | 2909 | 2910 | 2911 | 2912 | 2913 | 2914 | 2915 | 2916 | 2917 | 2918 | 2919 | 2920 | 2921 | 2922 | 2923 | 2924 | 2925 | 2926 | 2927 | 2928 | 2929 | 2930 | 2931 | 2932 | 2933 | 2934 | 2935 | 2936 | 2937 | 2938 | 2939 | 2940 | 2941 | 2942 | 2943 | 2944 | 2945 | 2946 | 2947 | 2948 | 2949 | 2950 | 2951 | 2952 | 2953 | 2954 | 2955 | 2956 | 2957 | 2958 | 2959 | 2960 | 2961 | 2962 | 2963 | 2964 | 2965 | 2966 | 2967 | 2968 | 2969 | 2970 | 2971 | 2972 | 2973 | 2974 |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|

Außerdem wurden gefunden: C 110 *Str. laevis* decussa 5, *Equisetum siliculatum* +, C 167 *Str. Ulmus montana* 90, *Festuca gigantea* +, C 168 *Str. Ribes nigrum* +, C 169 *B. Ulmus montana* 10, *Str. Ribes nigrum* +, C 165 *Chelidonium majus* r, *Pimpinella saxifraga* r, C 180 *Galium aparine* r, C 182 *B. Str. laevis* decussa 5, *Str. Alnus pseudo-platanus* r, C 183 *Str. Veronica hederaefolia* +, *Camphylus arvensis* +, *Desmodium illinoense* +, C 184 *Galium aparine* r, *Str. Veronica hederaefolia* +, *Thymus nemorosus* +, C 186 *Myrica muralis* r, *Convolvulus arvensis* +, *Sanicula europaea* r, C 194 *Melandrium album* 8, *Holcus lanatus* r, *Galium aparine* +, *Senecio viscosus* +, C 215 *Primula elatior* r, *Corea stricta* r, C 245 *Str. Quercus petraea* 20, C 222 *Isperula odorata* +, C 248 *Rosa trivialis* +, C 228 *Galiumgras* *apogon* 10, C 181 *Str. Quercus petraea* 10, C 210 *Carlinia vulgaris* +, C 211 *Arrhenatherum elatius* 5, *Galium aparine* +, *Sarracenia purpurea* r, C 212 *Str. Trifolium pratense* 10, *Thymus nemorosus* +, *Sedum saxifraga* +, C 212 *Str. Hippophae rhamnoides* r, *Arrhenatherum elatius* +.

TABELLE IX, NIEDERWALDKAHLSCHLÄGE UND JUNGFLÄCHEN

[illegible]





Bisher sind folgende Hefte erschienen:

- Heft 1, 1950 RAABE, E. -W., Fehmarn (vergriffen)
- Heft 2, 1950 RUNDESHAGEN, E. Dänischer Wohld (vergriffen)
- Heft 3, 1951 RAABE, E. -W., Über die Gräser in Schleswig-Holstein.  
133 S. mit Nachträgen. DM 4, -- (3, --)
- Heft 4, 1952 JENSEN, N., Die Moosflora von Schleswig-Holstein.  
240 S. DM 8, 40 (6, 30)
- Heft 5, 1955 Festschrift für Dr. h. c. Willi CHRISTIANSEN zur Vollendung  
des 70. Lebensjahres. Mit 32 Beiträgen. 325 S. DM 12, 80  
(10, 30)
- Heft 6, 1956 RAABE, E. -W., Bericht über die Arbeitstagung in Lauenburg  
an der Elbe. 39 S. DM 1, -- (-, 80)
- Heft 7, 1959 HORSTMANN, H., Flora des Kreises Husum (vergriffen)
- Heft 8, 1959 SCHREITLING, K. -Th., Beiträge zur Erklärung der Salz-  
vegetation in den nordfriesischen Kögen, 98 S.  
MENZEL, Fr., Die Verbreitung der Röhrlinge, Blätter- und  
Bauchpilze in Südtondern. 17 S. DM 4, -- (3, --)
- Heft 9, 1961 MÖLLER, H., Floristisch-soziologische Untersuchungen im  
Scharnhagener Moor (Dänischer Wohld). 64 S.  
GAERTNER, K. -H., Die Vegetationsverhältnisse der Wiesen  
am Barsbeker See. 110 S. DM 8, -- (6, 40)
- Heft 10, 1962 MANG, Fr., Zur Kenntnis der gegenwärtigen Vertreter der Sa-  
lix-Sektion INCUBACEA DUMORTIER und ihre häufigsten Ba-  
starde in Schleswig-Holstein, Hamburg und den angrenzenden  
Gebieten. 79 S. DM 7, 50 (5, 80)
- Heft 11, 1963 SCHREITLING, K. -Th., Im Spülsaum der nordwestdeutschen  
Flachküste. 105 S. DM 5, -- (4, --)
- Heft 12, 1963 VOGEL, H., Moorstratigraphische und pollenanalytische Un-  
tersuchungen am Himmelmoor bei Quickborn. 35 S. DM 2, 80  
(2, --)
- Heft 13, 1965 HEYKENA, A., Vegetationstypen der Küstendünen an der öst-  
lichen und südlichen Nordsee. 135 S. DM 13, -- (10, 40)
- Heft 14, 1966 SCHLOTTMANN, C. P., Die Pflanzengesellschaften des Gaar-  
der Bauernwaldes (Kreis Südtondern). 129 S.  
MENZEL, Fr., Die Verbreitung der Moose in Südtondern.  
8 S. DM 10, -- (7, 50)
- Heft 15, 1967 WEBER, H. E., Über die Vegetation der Knicks in Schleswig-  
Holstein. 196 S. Text und 43 Tab. DM 21, -- (16, 90)
- Heft 16, 1968 SCHREITLING, K. -Th., Wir bestimmen Laubbäume im Win-  
ter. 53 S. DM 5, -- (4, --)
- Heft 17, 1969 EGGERS, Th., Über die Vegetation im Gotteskoog (Nordfries-  
land) nach der Melioration. 103 S. DM 16, -- (13, 25)
- Heft 18, 1970 PIONTKOWSKI, H. U., Untersuchungen zum Problem des At-  
lantischen Klimakeils. 217 S. DM 14, -- (10, 30)
- Heft 19, 1970 MÖLLER, H., Soziologisch-ökologische Untersuchungen in Er-  
lenwäldern Holsteins. 109 S. DM 14, -- (10, 20)
- Heft 20, 1972 URBSCHAT, J., Flora des Kreises Pinneberg. 281 S. DM  
16, -- (13, 45)
- Heft 21, 1972 FRAHM, J. -P., Die Vegetation auf Rethdächern. Eine pflanzen-  
soziologische Untersuchung von Kryptogamengesellschaften  
auf Reth- und Strohdächern in Schleswig-Holstein. 213 S.  
DM 10, -- (7, 35)



- Heft 22, 1973 WEBER, H. E., Die Gattung *Rubus* L. im nordwestlichen Europa vom Nordwestdeutschen Tiefland bis Skandinavien mit besonderer Berücksichtigung Schleswig-Holsteins. DM 150, -- (22, 50)
- Heft 23, 1973 FEAHM, J. P. und WALSEMANN, E., Die Nachträge zur Moosflora von Schleswig-Holstein. 205 S. DM 14, -- (10, 20)

Die in Klammern gesetzten Preise gelten für Mitglieder unserer AG, für Studierende und für den Buchhandel. Sie sind gleichbedeutend mit den reinen Herstellungskosten. Die ungeklammerten Preise stellen unverbindliche Richtpreise für den Buchhandel dar. Das Heft 22, *Rubus*, kann nur noch über den Verlag J. Cramer, D 3301 Lehre, Postfach 48, zum öffentlichen Preis von DM 150, -- bezogen werden.

Außerdem sind durch die Arbeitsgemeinschaft erhältlich:

KONOPKA, K., PETERSEN's Flora von Lübeck und Umgebung, Fortführung. Lübeck 1966, 119 S., DM 15, --

JÖNS, K., Flora des Kreises Eckernförde, Eckernförde 1953, 121 S. DM 2, --

Anschrift der Arbeitsgemeinschaft:

Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg (A. G. Floristik . . . von 1922), D 23 Kiel, Hospitalstraße 20.