

Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Würzburg

Band 26

1985



Dieser Band wurde gedruckt mit Unterstützung durch den
BEZIRK UNTERFRANKEN
UND DIE GEMEINDE SCHWEBHEIM



Naturwissenschaftlicher Verein Würzburg e. V.

Herausgeber: Naturwissenschaftlicher Verein Würzburg e. V.

Redaktion: Dr. Gabriele Ritschel-Kandel

Abh.Naturw.Verein Würzburg	Band 26	S.1-106	1985
----------------------------	---------	---------	------

Waldgesellschaften im Schweinfurter Becken

Winfried Türk

Würzburg 1987

Überarbeitete Fassung einer Diplomarbeit am Lehrstuhl Biogeographie der Universität Bayreuth (Prof. Dr. K. Müller-Hohenstein)

Anschrift des Verfassers: Dipl.-Biol. W. Türk, Imkerweg 22,
8501 Heroldsberg

	Seite
Vorwort.....	1
I. <u>DAS ARBEITSGEBIET</u>	2
1. Allgemeines.....	2
2. Lage und Einbindung in die Umgebung.....	2
3. Geologischer Aufbau und Entstehungsgeschichte der Landschaft	5
4. Überblick über die Böden.....	9
5. Klimatische Verhältnisse.....	11
6. Bemerkungen zur Pflanzengeographie.....	14
7. Überblick über die Besiedlungsgeschichte.....	15
8. Die Bewirtschaftungsweise der Wälder und deren Einfluß auf die Artenzusammensetzung.....	15
9. Zusammenfassung des einleitenden Teils.....	17
II. <u>METHODIK</u>	17
1. Vegetationskundliche Untersuchungen.....	17
2. Bodenkundliche Untersuchungen.....	19
III. <u>DIE PFLANZENGESELLSCHAFTEN</u>	21
1. Übersicht der behandelten Pflanzengesellschaften.....	21
2. Waldgesellschaften.....	21
2.1. <u>Querc-Faget</u> , sommergrüne Laubwälder.....	21
2.1.1. <u>Fagetalia sylvaticae</u> , mesophile Laubmischwälder.....	22
2.1.1.1. <u>Carpinion</u> , Eichen-Hainbuchenwälder.....	22
2.1.1.1.1. <u>Stellario-Carpinetum</u> , Eschen-Stieleichen-Hainbuchenwald.....	23
2.1.1.1.2. <u>Galio-Carpinetum</u> , Winterlinden-Stieleichen-Hainbuchenwald.....	28
2.1.1.1.2.1. <u>Galio-Carpinetum</u> , Subassoziationsgruppe von <u>Asarum europaeum</u>	29
2.1.1.1.2.2. <u>Galio-Carpinetum typicum</u>	37
2.1.1.1.2.3. <u>Galio-Carpinetum</u> , Subassoziationsgruppe von <u>Luzula luzuloides</u>	41
2.1.1.2. <u>Alno-Ulmion</u> , Auenwälder.....	48
2.1.1.2.1. <u>Querc-Ulmetum</u> , Hartholzauenwald.....	49
2.1.1.2.2. <u>Pruno-Fraxinetum</u> , Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald.	53
2.1.2. <u>Quercetalia robori-petraeae</u> , Eichen-Birkenwälder.....	58
2.1.2.1. <u>Quercion robori-petraeae</u>	58
2.1.2.1.1. <u>Luzulo-Quercetum petraeae</u>	58
2.1.3. Kiefernforstgesellschaften auf den Standorten des <u>Carpinion</u> und des <u>Quercion roboris</u>	62
2.1.4. <u>Quercetalia pubescenti-petraeae</u> , Wärmeliebende Eichenmischwälder.....	63
2.1.4.1. <u>Quercion pubescenti-petraeae</u>	63
2.1.4.1.1. <u>Clematido-Quercetum</u> , Elsbeeren-Traubeneichenwald...	63
2.2. <u>Alnetea glutinosae</u> , Bruchwälder und -gebüsche.....	64
2.2.1. <u>Alnetalia glutinosae</u>	64
2.2.1.1. <u>Salicion cinereae</u>	64
2.2.1.1.1. <u>Salicetum cinereae</u> , Grauweidengebüsch.....	64
2.2.1.2. <u>Alnion glutinosae</u>	65
2.2.1.2.1. <u>Carici elongatae-Alnetum glutinosae</u> , Walzenseggen-Erlenbruchwald.....	66
2.3. <u>Salicetia purpureae</u> , Weidengebüsche und -wälder.....	70
2.3.1. <u>Salicetalia purpureae</u>	70
2.3.1.1. <u>Salicion albae</u> , Weidenwälder.....	70
2.3.1.1.1. <u>Salicetum albae</u> , Silberweidenwald.....	70

3. Gehölzfreie Gesellschaften.....	71
3.1. Thermophile Saum- und Lichtungsgesellschaften <i>Origanetalia, Atropetalia</i>	71
3.2. <i>Euphorbia palustris</i> - <i>Carex acutiformis</i> -Gesellschaft.....	72
IV. <u>ZUSAMMENFASSENDE BETRACHTUNG DER WALDGESELLSCHAFTEN</u>	74
1. Stetigkeitstabelle.....	74
2. Ökologische Zeigerwerte.....	74
3. Reaktion-Feuchte-Diagramm.....	78
4. Die Verteilung der Waldgesellschaften im Gelände.....	78
5. Potentielle natürliche Vegetation.....	87
VI. <u>GEDANKEN ZUM NATURSCHUTZ</u>	87
VII. <u>ZUSAMMENFASSUNG</u>	89
VIII. <u>LITERATUR</u>	93
IX. <u>ANHANG</u>	104
1. Liste der in den Waldaufnahmen erscheinenden Arten.....	104
2. Abb. 16: Verzeichnis der Lage der Aufnahmeflächen.....	106

nach
Seite

Tabelle 6: Silberweidenreiche Gesellschaften.....	70
- 7: Thermophile Saum- und Lichtungsgesellschaften.....	71
- 8: <i>Euphorbia palustris</i> - <i>Carex acutifolium</i> -Gesellschaft..	72

Die Tabellen 1-5, sowie die Stetigkeitstabelle befinden sich im Anhang!

Vorwort

Seit langem besitzt das Schweinfurter Becken, oft auch als "Schweinfurter Trockengebiet" bezeichnet, bei Botanikern einen guten Ruf. Vor allem sein Reichtum an kontinental verbreiteten Pflanzenarten und deren -gesellschaften machte den klimatisch recht extremen Naturraum weit über die Grenzen Frankens hinaus bekannt.

So verwundert es auch nicht, daß sich neben Floristen (Flora von EMMERT und SEGNITZ 1852) auch Pflanzensoziologen mit der Vegetation des Raumes auseinandergesetzt haben. Stellvertretend sind hier zu nennen die Arbeiten von PRITZEL (1917) und KAISER (1958) über die Grettstätter Wiesen; GAUCKLER (1957) arbeitete über die Steppenrasen, während KORNECK (1962a,b/1963) die Extensivgrünlandgesellschaften und Hochstaudenfluren, ULLMANN und VÄTH (1978) Wasser- und Sumpfpflanzengesellschaften untersuchten.

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit den Wald-Pflanzengesellschaften des Schweinfurter Beckens. Die hier erhaltenen Restwälder weisen eine naturnahe Artenkombination auf, Forste sind selten. Nach der Beschreibung der naturräumlichen Ausstattung wird eine Gliederung der Waldgesellschaften auf floristisch-soziologischer Grundlage gegeben. Einblicke in den Zusammenhang Pflanzengesellschaft - Standort sollen Bodenprofilbeschreibungen und die Ergebnisse physikalischer und chemischer Bodenuntersuchungen ermöglichen. Geologisch - pedologisch - vegetationskundliche Transekte mögen eine Vorstellung von der Verteilung der Vegetationseinheiten im Gelände vermitteln.

Es ist mir ein ehrliches Bedürfnis an dieser Stelle all denjenigen zu danken, die zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen haben.

Herrn Prof. Dr. K. Müller-Hohenstein für die Überlassung des Themas als Diplomarbeit sowie Herrn Dr. A. Reif für die Betreuung, vor allem für seine Einführung in die EDV (und für den vielen Kaffee!), gilt mein ganz herzlicher Dank. Die freundschaftliche Hilfsbereitschaft, die mir als "Externem" am Lehrstuhl für Biogeographie an der Universität Bayreuth begegnete, trug maßgeblich zum Werden dieser Arbeit bei.

In die Vegetationskunde als geobotanischer Disziplin führte mich mein verehrter Lehrer Herr Prof. Dr. H. Zeidler (Würzburg) ein. Für die zahllosen Exkursionen, Gespräche und "Nachsitzungen", die ich bisher mit ihm erleben durfte, möchte ich ihm ganz besonders danken. Viele Anregungen erfuhr ich in Gesprächen und gemeinsamen Geländebegehungen mit den Herren Dr. U. Bohn (Bonn), Forstoberrat Dr. J. Draheim (Gerolzhofen), Dr. W. Hofmann (Schweinfurt), Prof. Dr. L. Meierott (Gerbrunn), Bürgermeister F. Roßteuscher (Schwebheim), Priv. Doz. Dr. A. Skowronek (Würzburg) sowie Forstrat U. Schweizer (Schweinfurt). Eine Einführung in die Faunistik des Gebietes verdanke ich Herrn Priv. Doz. Dr. G. Scholl (Schweinfurt) sowie H. Nickel (Gernach). Eine große Hilfe beim Photographieren der Bodenprofile war mir mein Bruder Thomas. Ihnen allen meinen aufrichtigen Dank! Der herzlichste Dank aber gilt meiner Mutter, die mir das schöne, aber lange Studium der Biologie ermöglichte.

I. DAS ARBEITSGEBIET

1. Allgemeines

Seit den pollenanalytischen Untersuchungen von ZEIDLER (1939) ist bekannt, daß die Rotbuche im Schweinfurter Becken in der Postglazialzeit nur gering vertreten war. Trocken-warmes Regionalklima, hohe Spätfrostgefährdung und schwere Tonböden mit ihrem unausgeglichene Luft- und Wasserhaushalt erklären ihr fast vollständiges Fehlen.

Überall, wo *Fagus sylvatica* aus natürlichen oder anthropogenen Gründen zurücktritt, können sich in den warmen Tieflagen Eiche, Hainbuche, Linde und weitere Baumarten auf allen nicht übermäßig feuchten, trockenen oder basenarmen Standorten entfalten. Eichen-Hainbuchenwälder bilden deshalb im Schweinfurter Becken die Leitgesellschaft (SCHRETZENMAYR 1950, 1961), wo sie aus natürlichen Gründen auch die sogenannten "mittleren", d.h. frischen Böden besiedeln.

Klimatisch bedingten Eichen-Hainbuchenwäldern begegnet man in der Bundesrepublik sonst nur sehr kleinflächig; sie treten verbreitet erst wieder im Mitteldeutschen Trockengebiet (Magdeburger Börde und Thüringer Becken) auf. Zu diesem Raum bestehen deshalb stärkere floristische und soziologische Beziehungen.

Günstig für die Bewertung der eigenen Ergebnisse war, daß die umliegenden Naturräume teilweise walddvegetationskundlich untersucht worden sind. Den Bereich der "Mainfränkischen Platte" westlich des Arbeitsgebietes behandelte HOFMANN (1964/65), während WELSS (1985) den im Osten in einiger Entfernung ansteigenden "Nördlichen Steigerwald" untersuchte. Dem Schweinfurter Becken vergleichbare klimatische und geologische Bedingungen weisen auch die Untersuchungsgebiete von MEUSEL (1935: Grabfeld) sowie ZEIDLER und STRAUB (1959: Kitzinger Becken) auf.

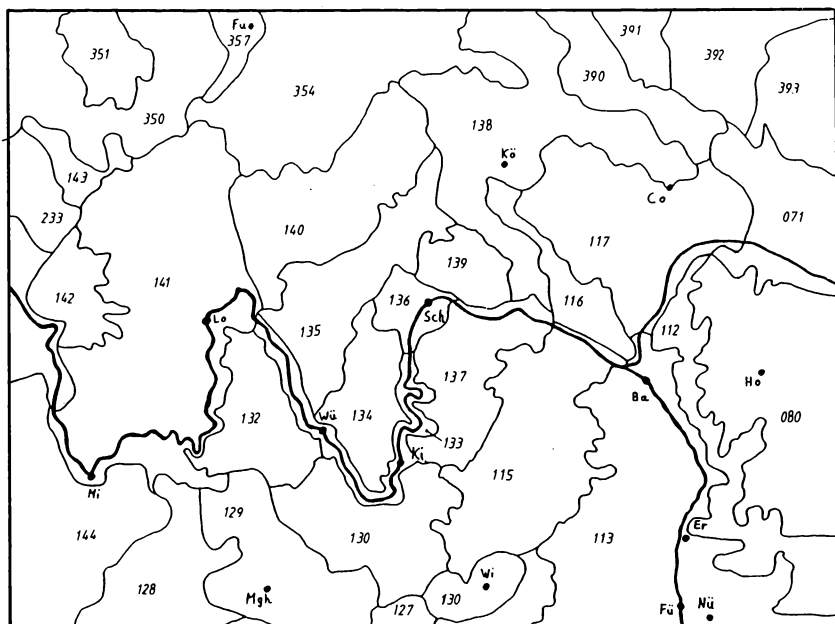
Einige Vergleichsdaten finden sich bei ULLMANN (1977: Südliches Maindreieck), ULLMANN und BRUMM (1979: Südrhön), ULLMANN und RÜßNER (1983: Grabfeld). Die beiden im Arbeitsgebiet gelegenen Auenwaldreste "Elmuß" und "Garstädter Holz" waren Gegenstand einer Untersuchung von STÜRZENBERGER (1981).

2. Lage und Einbindung in die Umgebung

Das Arbeitsgebiet umfaßt die Südhälfte des Blattes 5927 "Schweinfurt" und die Nordhälfte des Blattes 6027 "Grettstadt" der Topographischen Karte 1:25000. Innerhalb der übergeordneten Einheit "Mainfränkische Platten" gelegen, gehört es zur naturräumlichen Haupteinheit "Schweinfurter Becken" (Abb.1,2).

Je nach Autor wird die Abgrenzung des Schweinfurter Beckens unterschiedlich vorgenommen. Hier kommt der Vorschlag im "Klimaatlas von Bayern" (KNOCH 1952) zur Darstellung.

Nach Meinung des Verfassers stellt jedoch die Mainlinie die ungefähre Begrenzung des Naturraums im Norden und Nordwesten dar. Nördlich des Flusses steigt das Gelände stetig an; auf den Hängen liegen mächtige Lösspolster. Kaltluft kann hier ab-



0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 km

07 Oberpfälzisch-Obermainisches Hügelland

071 Obermainisches Hügelland

08 Fränkische Alb

080 Nördliche Frankenalb

11 Fränkisches Keuper-Lias-Land

112 Vorland der Nördlichen Frankenalb

113 Mittelfränkisches Becken

114 Frankenhöhe

115 Steigerwald

116 Haßberge

117 Itz-Baunach-Hügelland

12 Neckar- und Tauber-Gäuplatten

127 Hohenloher-Haller-Ebene

128 Bauland

129 Tauberland

13 Mainfränkische Platten

130 Ochsenfurter- und Gollachgau

131 Windshelmer Bucht

132 Marktheidenfelder Platte

133 Mittleres Maintal

134 Gäuplatten im Maintal

135 Wern-Lauer-Platte

136 Schweinfurter Becken

137 Steigerwaldvorland

138 Grabfeld

139 Hesselbacher Waldland

14 Odenwald, Spessart und Südrhön

140 Südrhön

141 Sandstein-Spessart

142 Vorderer Spessart

143 Büdinger Wald

144 Sandstein-Odenwald

23 Rhein-Main-Tiefland

233 Ronneburger Hügelland

35 Ostthüringisches Bergland

350 Unterer Vogelsberg

351 Oberwald

354 Rhön

357 Fuldatal

39 Thüringisch-Fränkisches Mittelgebirge

390 Südl. Thüringerwald-Vorland

391 Nordwestl. Thüringer Wald

392 Südöstl. Thüringer Wald

393 Nordwestlicher Frankenwald

Abb.1. Naturräumliche Gliederung (nach KNOCH 1952)

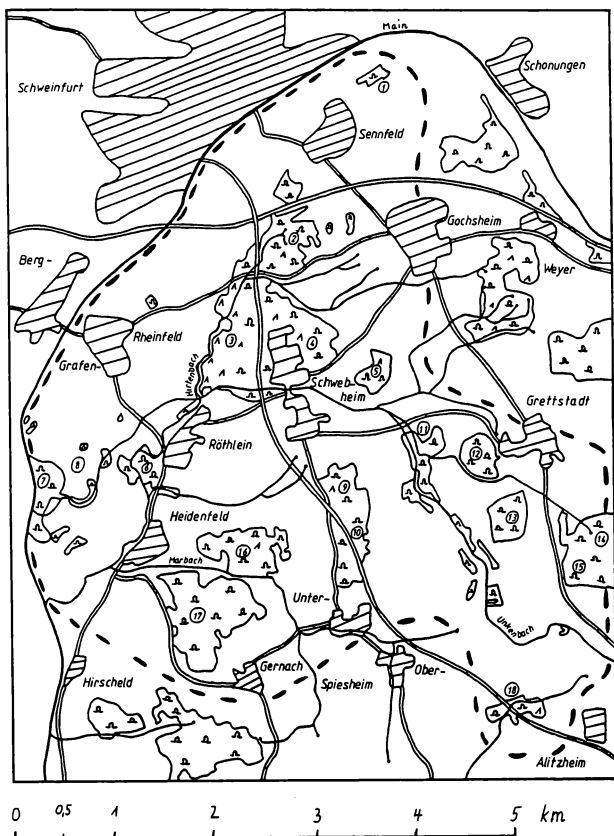


Abb.2. Topographie

---: Grenzen des AG

Im Text verwendete Waldnamen:

- | | |
|----------------------|-------------------|
| 1. Hellelohe | 10. Gehäu |
| 2. Spitalholz | 11. Riedholz |
| 3. Kapitelwald | 12. Eichig |
| 4. Kammerholz | 13. Schopfig |
| 5. Esbachholz | 14. Holzspitze |
| 6. Elmuß | 15. Drittelholz |
| 7. Garstädter Holz | 16. Kämmlingsberg |
| 8. "Auenrestgehölze" | 17. Ansbach |
| 9. Elsenholz | 18. Hahnwald |

fließen. Dem Becken fehlen Lösssedimente größerer Mächtigkeit; Kaltluftmassen bleiben liegen.

Untersucht wurden Waldvegetation und deren Standorte nur im südlich des Mains gelegenen Teil des Schweinfurter Beckens (= Arbeitsgebiet = AG), innerhalb des nördlichen Teils finden sich keine Wälder.

Die flache Mulde des Schweinfurter Beckens wird ringsum von höher gelegenen und damit niederschlagsreicheren Landschaften umgeben. Im Westen erfolgt der Übergang zur Lössäckerebene der "Gäuplatten im Maindreieck" und "Wern-Lauer-Platte" mal über einen Steilhang, mal sanft gebösch. Nördlich des Mainprallhangs erheben sich die buchenwaldbestandenenen Muschelkalkhügel des "Hesselbacher Waldlandes", oft auch "Schweinfurter Rhön" genannt. Während im Osten mit dem Ausstrich des Gipskeupers der Anstieg zum "Steigerwaldvorland" begrenzend wirkt, bildet eine tektonische Schwelle (ebenfalls zum Steigerwaldvorland gehörend) im Süden den Beckenrand. Nur gegen Südosten hin scheint keine morphologisch-geologische Grenzziehung möglich, der Übergang zum "Herlheimer Becken" (Teilbereich des Steigerwaldvorlandes (SCHWENZER 1968)) erfolgt unmerklich, eine Abgrenzung erscheint willkürlich.

Von Westen nach Osten langsam von 200 m auf 230 m ansteigend, bietet sich das AG dem Auge als flachwellige Ackerlandschaft dar, die von einigen Wäldchen unterbrochen wird, welche oft die ungünstigen sandig-trockenen Böden der Kuppenlagen einnehmen. Meist sind die umgebenden Rahmenhöhen zu sehen; die Vorstellung, sich in einem Becken zu befinden, fällt nicht schwer.

Ein abwechslungsreicher geologischer Untergrund und warmes Regionalklima erklären die Vielzahl von Feldfrüchten, zu denen noch Sonderkulturen, wie Gemüse und der berühmte Heilpflanzenanbau von Schwebheim, kommen. Wein- und Obstbau fehlt dem AG wegen der häufigen Spätfröste; Wiesenflächen, einst in den moorigen Niederungen weit verbreitet, finden sich nach ihrer Entwässerung nur noch selten. Die zahlreichen Haufendörfer sind durch ein dichtes Straßennetz verbunden, dazu kommen noch zwei sich kreuzende Schnellstraßen.

3. Geologischer Aufbau und Entstehungsgeschichte der Landschaft

Die geologischen Verhältnisse einer Landschaft prägen ganz wesentlich deren Vegetationsbild. Sie haben einen wichtigen Einfluß auf die Entstehung der Geländeformen; die vorhandenen Gesteine spielen als Ausgangssubstrate für die Bodenbildung eine entscheidende Rolle.

Die anschließende Schilderung folgt dem geologischen Führer von RUTTE und WILCZEWSKI (1983) sowie den Erläuterungen zu den geologischen Karten 1:25000 "Schweinfurt" und "Grettstadt" (SCHWARZMEIER 1981, 1982).

Über Schichtenfolge mit Mächtigkeitsangaben und Substratausbildung sowie über das Ausstreichen der Schichten im Gelände informieren die Abbildungen 3 und 4.

Im folgenden soll auf einige Zusammenhänge zwischen Geologie,

Schichtenfolge

Substratausbildung

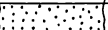
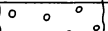
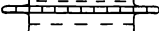
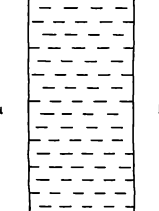
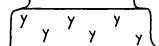
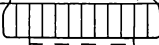
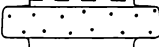
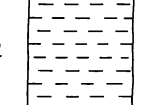
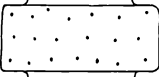
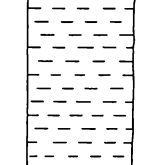
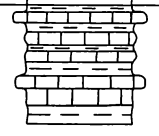
Pleistozän Holozän	Talfüllung Mäntalholozän	5 m	f qh		f qh	Sande, schluffig, Lehme Sande, tonige Schluffe
	Flugsand	2 m	S _{1a}		S _{1a}	Sande, schluffig
	Lößlehm	2 m	Lö		Lö	Schluff, tonig
	Nieder- und Mittelterrassen	6 m	qp		qp	Sande, kiesig-schluffig, Tonlinsen
Mittlerer Keuper	(Bleiglanzbank)	(20 cm)				Steinmergelbank
	Untere Myophorienschichten	30 m	km _u		km _u	Tonsteine, grau, grünrot- braun, violett
	(Grundgipsschichten)	(6 m)				Gipssteine
Unterer Keuper	(Grenz dolomit)	(3 m)				Dolomitsteine, gelbbraun
	(Oberer Sandstein)	(3 m)				Sandstein, schluffreich, gelbgrün
	Oberer - Lettenkeuper	20 m	ku ₂		ku ₂	Tonsteine, grauschwarz, grau, z.T. dolomi- tisch
	(Werksandstein)	(5 m)				Sandstein, schluffhaltig, grünlich grau
	Unterer - Lettenkeuper	25 m	ku ₁		ku ₁	Tonsteine, grau, z.T. dolomitisch
Muschelkalk	Oberer Muschelkalk		mo		mo	Kalksteine, grau, grau- blau, bankig Tonmergelsteine, oliv-grau, blättrig

Abb.3. Schichtenfolge und Substratausbildung
(Gestaltung in Anlehnung an HERRMANN 1984)



Abb.4. Geologische Karte
(nach SCHWARZMEIER 1981,1982 vereinfacht)



Oberer Muschelkalk (Hauptmuschelkalk)



Lößlehm



Unterer Keuper (Lettenkeuper)



Flugsand (Dünen)



Mittlerer Keuper
(hier: Untere Myophorienschichten)



Maintalholozän (Untere/Obere Auenstufe)



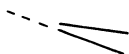
Mittelterrasse (und ältere Terrassen)



Talfüllung



Niederterrasse



Verwerfungen (- - - - = vermutet)

Morphologie und der Entstehung des Landschaftsformen eingegangen werden. Die Geologie des AG wird von Ablagerungen dreier Zeitabschnitte geprägt: Keuper, Pleistozän, Holozän.

Nur gering vertreten ist der Obere Muschelkalk (= Hauptmuschelkalk). Er besitzt erst in den tektonischen Rahmenhöhen des AG eine größere Verbreitung (Schweinfurter Rhön). Seine Ton- Kalkstein- Wechselfolgen wurden in einem Flachmeer sedimentiert, das zur Zeit des Unteren Keupers (= Lettenkeuper) zunehmend verflachte. Die Unteren und Oberen Tonstein-Gelbkalk-Folgen (=Unterer und Oberer Lettenkeuper) sind in dieser Zeit entstanden. Meist unter pleistozänen Deckschichten verborgen, finden sich die Gesteine des Lettenkeupers großflächig im AG. Als Deltaschüttungen eines aus nördlichen Richtungen kommenden Flußsystems werden der Werksandstein und verschiedene andere Sandsteineinschaltungen im Lettenkeuper interpretiert, von denen der Obere Sandstein morphologisch als Härtling und Flächenbildner aus den weicheren Tonsteinen herauspräpariert worden ist. Seine sandig-flachgründigen Böden überließ man meist dem Wald, während der übrige Lettenkeuper mit seinen fruchtbaren Lehm Böden fast gänzlich unter Ackernutzung liegt. Das letztere gilt auch für das abschließende Glied des Lettenkeupers, den Grenzdolomit, der seine Entstehung einem kurzzeitigen Meeresvorstoß verdankt. Seinem Ausstrich begegnet man in Form weitgespannter flacher Rücken, die durch ehemals vermoorte Talmulden getrennt werden.

Zu Beginn des Mittleren Keupers (= Gipskeuper) dampfte ein Teil des Meerwassers ein, es lagerte sich Gips ab, der als Grundgips, oft Karsterscheinungen aufweisend, die Basis der Unteren Myophorienschichten bildet, die wiederum in einem vollmarinen Medium sedimentiert wurden. Im Gelände bilden die Tonsteine flache Kuppen; im SE steigen sie, den Rand des AG bildend, langsam zum Steigerwald hin an. Weisen sie einen lehmigen Oberboden auf (solifluidale Einarbeitung einer Lößkomponente während des Pleistozäns!), werden die Myophorienschichten beackert, ansonsten stockt auf den schweren Tonböden Wald. Den Abschluß dieses Schichtpaketes bildet eine Steinmergelbank, die Bleiglanzbank, die als Terrassenbildner am Ostrand des AG erscheint.

Die im Hangenden folgenden Schichten des Gips- und Sandsteinkeupers erreichen das AG nicht mehr.

Die vermutlich bis in den Dogger weitergehende Sedimentation wurde ab dem Malm unterbrochen. Die Herauswölbung der Mitteldeutschen Hauptschwelle machte auch Mainfranken zum Festland. In den feucht-heißen Perioden der Kreide und des unteren bis mittleren Tertiärs wurden über die Prozesse der Flächenspülung alle jüngeren Ablagerungen bis zum Gipskeuper entfernt. Man vermutet, daß flächenhafte Abtragung noch bis ins ausgehende Tertiär (Pliozän) andauerte.

Ins jüngere Tertiär fällt auch die Reaktivierung alter tektonischer Strukturen durch Kräfte, die von den aufsteigenden Alpen ausgingen. Großräumige Verbiegungen formten die "Schweinfurter Mulde", die von teils biege-, teils bruchtektonisch gehobenen Hochzonen umgeben wird. In dabei entstandene Spalten drangen miozäne Alkalibasalte ein, die als südlichste Vertreter der "Heldburger Gangschar" im AG zu finden sind.

In die Übergangszeit zwischen Tertiär und Pleistozän sind die ältesten Ablagerungen eines Mainvorläufers zu stellen. Rund hundert Meter über dem heutigen Mainniveau liegen fichtelgebirgsmaterialfreie Schotter eines Flusses, der möglicherweise im Thüringer Wald entsprang ("Ostheimer Nebenfluß"). Er mündete, ab Schweinfurt dem heutigen Ostschenkel des Maindreiecks folgend, bei Marktbreit in den "Wernfelder Fluß". Beide flossen dann über das heutige Altmühlssystem zur Urdonau. Erst im Ältestpleistozän bildete sich durch Flußanzapfungsvorgänge der heutige Mainlauf heraus.

Durch die Existenz der "Schweinfurter Mulde" bedingt, kamen die morphologisch weichen Tonsteine des Mittleren Keupers in eine für ihre Ausräumung durch den Main günstige Höhenlage.

Der mehrmalige Wechsel von kälteren und wärmeren Perioden während des Pleistozäns führte zur Herausbildung eines mehrgliedrigen Flußterrassensystems, dessen sandig-kiesige Böden teilweise unter Ackernutzung liegen, öfters aber Wald tragen. Während der Kaltzeiten durch westliche Winde ausgeblasenes, sandig-schluffiges Material wurde, je nach Entfernung vom Herkunftsgebiet, als Flugsand-, Sandlöß- oder - außerhalb des AG - Lößdecke wieder sedimentiert. Sommerliche Solifluktion im Bereich des Auftaubodens trat schon bei geringer Hangneigung auf, großflächig dort, wo wasserspeichernde Sandsteine von wasserstauenden Tonsteinen unterlagert wurden. Die Entstehung ausgedehnter Fließerdedecken war die Folge.

Im Holozän grub sich der Main wieder in seinen eiszeitlichen Talboden ein. Ausgelöst durch die mittelalterlichen Rodungen, wurden gewaltige Mengen Lößlehmmaterial ins Tal gespült, die fruchtbare Auenlehmdecke entstand. Sie liegt auf vorher abgelagerten Schottern. Aufgrund der geringen Reliefenergie im Becken vermoorten die sandigen Talfüllungssedimente der kleinen Mainzuflüsse, wobei teilweise ein Seenstadium mit Seekreidebildung voranging.

Durch Grundwasserabsenkungen sowie Begradigung und Ausbau des Mains hat der Mensch inzwischen Vermoorung und Überflutungen gestoppt.

4. Überblick über die Böden

Böden stellen wichtige Teilbereiche der Ökosysteme dar. Die "Schrift des Bodens" (TÜXEN) lesen und verstehen zu können, bedeutet Einblicke in die Zusammenhänge zwischen geologischem Untergrund, Relief, Klima, Vegetation und menschlicher Einflußnahme.

Hier wird nur ein Überblick über die pedologischen Verhältnisse im AG gegeben, der Zusammenhang Böden - Waldgesellschaften soll erst bei der Beschreibung der letzteren näher untersucht werden.

Kurze Hinweise auf die Böden im AG finden sich in den Erläuterungen zu den geologischen Karten, die hier gegebene Darstellung beruht auf eigenen Geländebefunden.

Außerhalb der seltenen Erosionssituationen spielte sich die

nacheiszeitliche Pedogenese in pleistozänen Deckschichten ab. Besitzen sie größere Mächtigkeit, entwickelten sich Böden mittlerer Basensättigung mit Moder als Humusform. Sommerliche Trockenperioden führen zu einer "Aufbasung" auch der oberen Bodenhorizonte durch kapillaren Aufstieg basenreichen Grundwassers. Die sonst auf diesen Substraten verbreiteten armen, oft podsolierten Böden fehlen dem AG fast vollständig, eine Folge des Trockenklimas.

Beteiligt sich die tonig-kalkige Fazies der Keupergesteine stärker an der Bodenbildung, besitzen die hieraus entstandenen Böden eine gute Basenversorgung und einen Mullhorizont. Auch die meisten im Grundwasserbereich befindlichen Standorte sind als eutroph anzusprechen.

Verbreitete Zweischichtprofile und sommerliche Trockenzeiten äußern sich in einer ausgeprägten Wechselfeuchtigkeit, die mitverantwortlich für die starke Vertretung des (sub-)kontinentalen Florenelements auf solchen Böden sein dürfte.

Wo die tonige Fazies des Lettenkeupers ohne Deckschicht auftritt, findet man Braunerde-Pelosole; häufige Flugsandschleier äußern sich in sandigeren Oberböden, Pelosol-Braunerden sind die Folge. Anstehender Oberer Sandstein trägt schluffig-sandige Ranker-Braunerden und Braunerden, die in ihrer Basenversorgung zwischen mittel und gut stehen. Der durch eiszeitlichen Frostwechsel aufbereitete Obere Sandstein ist in Form seines Frostschluffes Bestandteil ausgedehnter Fließerdedecken unterhalb seines Ausstrichs. Hier sind alle Übergänge zwischen Braunerden und Pseudogleyen entwickelt. Grenzdolomit und andere Gelbkalke treten fast immer mit Deckschicht auf, in denen sich - teilweise über begrabenem Rendzinaprofil - sandige bis lehmige Braunerden hoher Basensättigung entwickelt haben.

Die Tonsteine der Myophorienschichten weisen meist einen schluffigen Oberboden auf. Hier wurde solifluidal eine Lösskomponente eingearbeitet. Trotzdem bilden sich im Sommer tiefe Spalten, in die hinein nach Gewitterschauer oberflächlich ablaufendes Wasser humoses Material spült. Peloturbation führt zur Ausbildung Vertisolartiger Pelosole. Dolinen, im Ausstrichbereich des Grundgipses weit verbreitet, weisen eine Tonfüllung auf, in der sich Pelosol-Gleye und Anmoorgleye entwickelt haben.

Im Steilhangbereich unterhalb der Bleiglanzbank finden sich Pelosol-Ranker.

Die ausgedehnten Terrassensedimente tragen sandig-kiesige, oft tiefgründig entwickelte Braunerden mittlerer Basensättigung, eingeschaltete Tonlinsen geben Anlaß zu Pseudogleyen. Im Bereich mächtigerer Flugsande und flacher Dünen finden sich leicht podsolige Braunerden. Ein gewisser Schluffgehalt und geringe Basenauswaschung (Trockenklima!) erklären ihre mittlere Basenversorgung. Lediglich im Bereich höherer Dünen findet man oligotrophe Podsol-Braunerden, die durch Kiefernreinanbau mitbedingt sein dürften.

Mehrmalige Grundwasserabsenkung führte bei fast allen hydro-morphen Böden zu einem deutlich weniger feuchten Wasserhaushalt. Die in der Bodengrube erkennbaren Gleymerkmale stellen deshalb meist Relikte dar. Die schneller auf die Veränderung

reagierende Vegetation "paßt" dann oft nicht mehr zum Profilbild.

In den **Auenschluffen** im Maintal finden sich verbreitet Böden, die der Vega zuzuordnen sind. Sie werden heute kaum noch überflutet.

Die (schluffig)sandigen **Talfüllungen** der kleinen Mainzuflüsse waren früher regelmäßig vermoort. Nach der Entwässerung zutretender Luftsauerstoff förderte den Humusabbau, es kam zur "Vererdung". Diese heute ackerfähigen Standorte sind bodentypologisch als "Schwarzerdeähnliche Böden in Auenlage", als Tschernitzen zu bezeichnen. Kleinflächig findet man auch noch (vererdete) Niedermoores und erst durch menschliche Degradation (Streuentnahme, Waldweide) entstandene Podsol-Gleye.

5. Klimatische Verhältnisse

Das Großklima eines Raumes entscheidet maßgeblich über die Konkurrenzkraft der einzelnen Baumarten und damit über die natürliche Baumartenkombination.

Im nordbayerischen Raum begegnen sich ozeanische und kontinentale Klimateinflüsse wobei letztere von NW nach SE zunehmen (MÜLLER-HOHENSTEIN 1971).

Stärkere Jahrestemperaturschwankungen, höherer Anteil der Sommerniederschläge bei insgesamt niedrigeren Jahressummen sind kennzeichnende Züge klimatisch kontinental getönter Räume.

Die Lage des Schweinfurter Beckens im Regenschatten von Spessart und Rhön sowie der immerhin 100 Meter höheren Fränkischen Platte führt zu geringen Jahresniederschlägen und hohen Sommertemperaturen (Abb.5). Innerhalb der Bundesrepublik weist nur das Oberrheingebiet noch etwas extremere Werte auf. Ähnliche Verhältnisse finden sich im Mitteldeutschen Trockengebiet.

Für die großklimatische Charakterisierung stehen Angaben im "Klimaatlas von Bayern" (KNOCH 1952) zur Verfügung (Periode: 1891-1930):

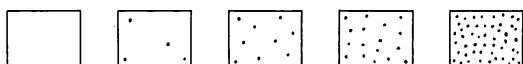
Mittlere	wirkliche Lufttemperatur Januar:	0	-	-1°C
-	-	-	Juli :	17 - 18°C
-	Jahresschwankung der Lufttemp.:	18	-	18.5°C
-	Niederschlagssumme Jahr:	500-550		mm
-	-	Mai-Juli:	160-180	mm
-	Dauer eines Tagesmittels > 10°C:	160-170		Tage
Mittlerer	Trockenheitsindex Jahr:	20-25(-30)		
-	-	Mai-Juli:	20-25(-30)	
-	Beginn der Apfelblüte			
	(Vollfrühlingsbeginn):	30.4-5.5		
-	-	Winterroggen-Ernte		
	(Hochsommerende):	19.7-24.7(-29.7)		

Die oben gegebenen Zahlen unterscheiden sich von Autor zu Autor etwas. So liegen für die Periode 1931-1960 nach GIESSNER (1982) die Jahresniederschläge im AG zwischen 550-600 mm; in derselben Periode betrug die mittlere Jahresschwankung



0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 km

Abb.5. Mittlere Niederschlagssummen (nach KNOCH 1952)



500-550 550-600 600-650 650-700 700-750



750-800 800-900 900-1000 1000-1100 1100-1200

der Lufttemperatur nach SCHIRMER (1969) 19.4°C.

Wichtiger als die absolute Höhe der Niederschläge ist ihre jahreszeitliche Verteilung und die Dauer der Abstände zwischen zwei Regenereignissen. Für das AG gilt ein für (sub)kontinentale Gebiete charakteristischer Sommerregentypus mit Maximalwerten im Hochsommer (vgl. HOFMANN 1964/65), welche durch ergiebige Gewitterschauer mitbedingt werden. Länger andauernde niederschlagsfreie Perioden erzeugen bei den verbreiteten lehmigen und tonigen Böden im AG einen hohen Benetzungswiderstand des Oberbodens; auftreffendes Wasser fließt teilweise oberflächlich ab, ohne der Vegetation zu Gute zu kommen.

Nach SCHIRMER (1955) erklären sich die geringen Gesamtniederschläge durch die Existenz von "Schauerstraßen", Zonen überzufälliger Häufung von Regengüssen, die das AG nicht überqueren. ZEIDLER (1957) parallelisierte diese Erscheinung mit der Erhaltung kontinentaler Steppenrasen im Schweinfurter Becken (Abb.6).

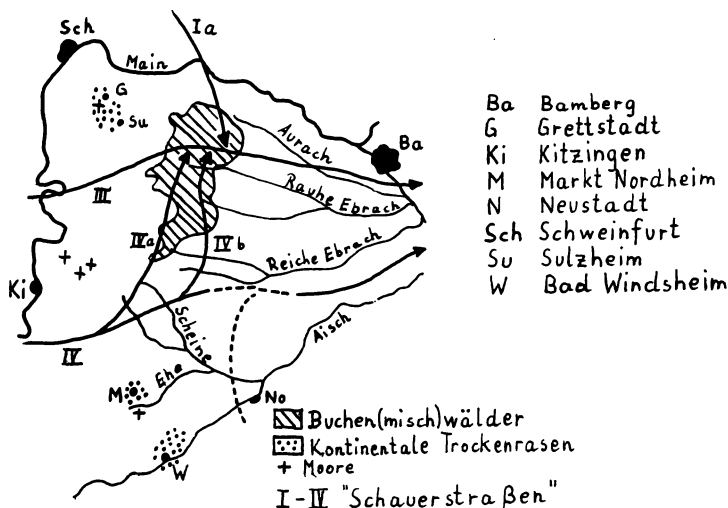


Abb. 6. "Schauerstraßen" und niederschlagsabhängige Vegetation (aus ZEIDLER 1957)

Ein typischer Zug des Beckenklimas sind die häufigen Früh- und Spätfröste. Von den umgebenden Rahmenhöhen abfließende Kaltluft bleibt hier liegen.

Zusammenfassend läßt sich das Groß- und Mesoklima des Schweinfurter Beckens als deutlich subkontinental getönt beschreiben, wofür der innerhalb der Bundesrepublik extreme Trockenheitsindex spricht.

6. Bemerkungen zur Pflanzengeographie

Nach WALTER und STRAKA (1970) befindet sich Mainfranken in der "Eumittleuropäischen Florenregion", einem ausgesprochenen Mischungsraum sämtlicher eurasiatischer Geoelemente.

Gemäß dem im AG herrschenden subkontinentalen Klimazug treten Pflanzenarten mit ausgeprägt subozeanischer Verbreitung, wie *Potentilla sterilis*, *Galium odoratum*, *Hedera helix*, *Melica uniflora*, *Rosa arvensis*, *Digitalis purpurea*, *Fagus sylvatica*, *Quercus petraea* u.a. zurück oder fehlen sogar, während sie in den niederschlagsreicheren Gebieten der Umgebung (Fränkische Platte, Steigerwald) häufiger sind.

Andererseits finden sich (sub)kontinentale Arten recht häufig; hier sind beispielsweise *Serratula tinctoria*, *Rosa gallica*, *Pulmonaria mollis*, *Potentilla alba*, *P. thuringiaca*, *Peucedanum officinale*, *Vicia cassubica*, *Melica picta*, *Digitalis grandiflora* und *Calamagrostis arundinacea* zu nennen, die alle in lichterem Wäldern des AG auftreten.

Auch die kontinentale Kiefer (*Pinus sylvestris*) darf nach pollenanalytischen (ZEIDLER 1939) bzw. pflanzensoziologischen Untersuchungen (ZEIDLER und STRAUB 1959) als im AG autochthone Baumart angesehen werden.

Die gemäßigt kontinentale Winterlinde fehlt fast keinem Eichen-Hainbuchenwald im AG. Die Feldulme mit ähnlichem Verbreitungsschwerpunkt begegnet uns immer wieder in *Carpinion*-Gesellschaften basenreicher Böden. Nach Auskunft der Forstleute war die Baumart vor dem "Ulmensterben" noch häufiger. Neben den verbreiteten schweren Böden dürfte das Klima zum Vorherrschen der (subkontinentalen) Stieleiche über die (subatlantische) Traubeneiche beitragen. Am östlichen Beckenrand und im anschließenden klimatisch weniger extremen Steigerwaldvorland wird die letztere merklich häufiger. Die subatlantische Vogelkirsche zieht sich auf die ganzjährig frisch-feuchten Böden des *Stellario-Carpinetum* zurück (Regel der relativen Standortskonstanz!).

Sommerliche Trockenperioden in Verbindung mit verbreiteten sandigen, tonigen und zweischichtigen (wechselfeuchten) Böden dürften für das Hervortreten des (sub)kontinentalen Geoelements hauptverantwortlich sein.

Erwähnenswert scheint das Zurücktreten mancher submediterraner Pflanzenarten, wie *Ligustrum vulgare* und *Geranium sanguineum*. *Viburnum lantana* und *Euphorbia amygdaloides* wurde überhaupt nicht gefunden. Da ihr Wärmebedürfnis im Schweinfurter Becken sicher erfüllt ist, liegt die Erklärung möglicherweise neben der Sommertrockenheit bei den oben angesprochenen Spätfrosten, welche - ähnliches gilt für die Rotbuche - die frisch ausgetriebenen Blattorgane schädigen.

Deutlich gibt das Fehlen oder Vorkommen subatlantischer bzw. subkontinentaler Pflanzengesellschaften Auskunft über die chorologische Stellung unseres Raumes.

So tritt beispielsweise der subatlantische Silbergrasrasen, das *Corynephorum* Tx. 28, nur sehr kleinflächig und artenarm ausgebildet auf, während das *Sileno-Festucetum* Libb. 33, ver-

schiedene Steppenrasen der *Festucetalia vallesiacae* Br.-Bl. et Tx. 43 sowie subkontinentale Pfeifengraswiesen (*Violo-Cnidietum* Walth. in Tx. 55 ex Phil. 60) im AG weit nach Westen vorgeschobene Vorposten besitzen.

Noch kurz angemerkt sei hier, daß das im benachbarten Steigerwaldvorland häufige Leberblümchen (*Hepatica nobilis*, myrmecochore Pflanze!) in seiner nacheiszeitlichen Einwanderung gerade erst den Ostrand des Schweinfurter Beckens erreicht hat.

7. Überblick über die Besiedlungsgeschichte

Einen Überblick über Vor- und Frühgeschichte des Raumes geben PESCHECK, ROTH, BÖHME (1975), deren Darstellung hier gefolgt wird.

Bedingt durch klimatische Gunst, günstige Bodenverhältnisse und geeignete Wandermöglichkeiten stellte das AG seit der **Altsteinzeit** immer Aufenthalts- und Siedlungsraum des Menschen dar. Ab dem **Neolithikum** (ab 3000 v.Chr.) dürfte er die Wälder seiner Umgebung stärker beeinflußt haben.

Zahlreiche Grabhügel aus der **Bronze- und Eisenzeit** deuten auf eine kontinuierliche Besiedlung hin. In der **Völkerwanderungszeit** nahmen germanische Stämme den Raum in Besitz. Alamannen und Thüringer werden ab dem 5. Jahrh. v.Chr. in das fränkische Großreich einbezogen.

Während **Mittelalter** und **Neuzeit** lag der Waldbesitz hauptsächlich in Händen der Kirche. Die Betriebsform Mittelwald lieferte Brenn- und Bauholz, daneben spielten Vieheintrieb, Gerbstoffgewinnung (Eichenrinde!) und Zeidelei eine größere Rolle (vgl. RABL 1982). Nach der Einführung der Sommerstallhaltung des Viehs wurden dem Waldboden große Mengen Streu entzogen, was im 18. und 19. Jahrhundert zur Degradation besonders der basenärmeren Böden führte. Mit der Säkularisation übernahm der Bayerische Staat alle Waldungen, die sich im Kirchenbesitz befanden, später tauschte er sie gegen Regale verschiedener Adliger ein.

Während hier schon bald die Überführung zum Hochwaldbetrieb eingeleitet wurde, lebte die alte Betriebsform in den kleinen Gemeindewäldern bis in die Zeit nach dem 2. Weltkrieg fort. Heute befinden sich auch diese Wälder in Überführung, oft ist gerade bei ihnen die ehemalige Mittelwaldstruktur aber noch deutlich zu erkennen.

8. Die Bewirtschaftungsweise der Wälder im AG und deren Einfluß auf die Artenzusammensetzung

Fast alle Waldungen des AG stellen ehemalige Mittelwälder dar. Für die Brennholzgewinnung setzte man alle 15-25 Jahre ("Umtriebsperiode") die niedrige Baumschicht "auf den Stock", d.h. man entfernte alle seit dem letzten Schlag nachgewachsenen Stockausschläge. Besser gewachsene Vertreter, vor allem aber aus Samen stammende, teilweise auch gepflanzte Gehölze ("Kernwüchse") ließ man als "Laßreidel" weiterwachsen. Dadurch wuchsen mit der Zeit mächtigere Stämme heran, die als Bauholz benötigt wurden. Je nach Bodengüte begegnen uns Stieleiche,

Hainbuche, Esche, seltener Winterlinde als "Überhälter" in der höheren Baumschicht. Ausschlagsfreudige Arten, wie Hainbuche, Winterlinde, Feldahorn u.v.a. bilden ein niedrigeres zweites Stockwerk. Auf nicht allzu basenarmen Böden findet sich in typischen Mittelwäldern darunter noch eine oftmals dichte Strauchschicht, an der die Hasel einen umso größeren Anteil hatte, je kürzer die Umtriebszeit war.

Insgesamt besaßen diese heute nur noch selten zu findende Wälder keinen hohen Schlußgrad (0.7-0.8) und wiesen deshalb in ihrer Krautschicht zahlreiche heliophile Arten auf.

Bei der Überführung zum Hochwald werden alle gutgewachsenen Stockausschläge und Kernwüchse stehengelassen, die minderwertigen weggenommen. Ältere Überführungswälder sind fast geschlossen und weisen eine hallenwaldartige Struktur auf. Eine Strauchschicht fehlt dann oft.

Wie überall in der Bundesrepublik verhindert der übergroße Rehwildbestand eine Naturverjüngung der Baumarten ohne Zaun. Unverbissener Gehölzjungwuchs findet sich niemals.

In der Literatur ist oftmals betont worden, wie sehr die Mittelwaldwirtschaft über die Beeinflussung der Baumschicht auch auf die Zusammensetzung der Krautschicht Einfluß nimmt (HESMER 1932, MEUSEL 1954, KRISO 1958, RUBNER 1960, SEIBERT 1966, ELLENBERG 1982 u.v.a.).

In ehemals rotbuchenreichen Wäldern wird *Fagus sylvatica* in den warmen Tieflagen, wo sie sowieso schon am Rande ihres ökologischen Optimums steht, durch die Ausschlagswirtschaft zurückgedrängt oder ganz entfernt, weil ihr Baumstumpf bei trocken-warmem Klima austrocknet. Fehlt die Schattenlaubholzart Buche, können sich lichtliebendere Baumarten, wie Eiche, Hainbuche und Linde, entwickeln, die alle zugleich auch ausschlagsfreudiger sind. Zahlreiche heliophile Strauch- und Krautarten, die ihr ökologisches Optimum mehr in Mantel und Saum haben, können jetzt in die lichten Waldungen einwandern.

Diese eben besprochenen Zusammenhänge gelten für ehemalige Rotbuchenwälder, die durch den Nieder- und Mittelwaldbetrieb "herabgewirtschaftet" (AICHINGER) worden sind.

Wo aber *Fagus sylvatica* aus natürlichen Gründen zurücktritt, waren die lichtliebenden *Carpinion*-Kennarten immer schon Bestandteil der Waldgesellschaften, auch schon vor deren stärkerer menschlicher Beeinflussung. Ein für Beckenlagen typisches sonnenscheinreiches Regional Klima ermöglichte ihnen in den niemals voll geschlossenen Eichen-Hainbuchen-Urwäldern ein Fortkommen.

Auch in den ursprünglichen *Carpinion*-Wäldern hat es eine Entwicklungsdynamik gegeben (MAYER 1977). Geschlossener Optimalphasen wurden von lichterem Alters-, Zerfalls- und Jugendphasen abgelöst. Lichtungs ("Schlag")-, Saum- und Mantelgesellschaften konnten sich ausbilden, deren Vertreter mit dem Dichterschließen des Bestandes auswichen oder vegetativ längere Zeit im Waldschatten überdauerten. Ähnliches dürfte für Windwurflücken und Flächen gelten, deren Baumbestand während Insektenkalamitäten kahlgefressen wurden. Wildtiere haben solche optimalen Äsungsflächen sicher länger baumfrei gehal-

ten (vgl. DIERSCHKE 1974).

Die Mittelwaldwirtschaft hat diese strukturdynamischen Vorgänge teilweise nachgeahmt und so - in natürlichen Eichen-Hainbuchenwaldgebieten! - nur zu einer quantitativen kaum aber qualitativen Veränderung in der Artenkombination geführt.

9. Zusammenfassung des einleitenden Teils

Das Arbeitsgebiet, der südlich des Mains gelegene Teil des Schweinfurter Beckens, stellt eine reliefschwache Ackerlandschaft dar. Strukturmäßig erweist sie sich als geologische und morphologische Mulde. Neben verbreiteten lehmigen und tonigen Böden des Letten- und Gipskeupers spielen die sandigen Substrate der Terrassensedimente und Flugsande eine große Rolle. Trocken-warmes Regionalklima erlaubt den Anbau zahlreicher Feldfrüchte und Sonderkulturen. Häufige Spätfröste schließen Wein- und Obstbau aus. Die ehemals weitverbreiteten moorigen Niederungen werden nach Grundwasserabsenkung ebenfalls ackerbaulich genutzt. Waldflächen nehmen in dem waldarmen Raum die für die Landwirtschaft ungünstigen sandigen und nassen Böden ein. Aus klimatischen Gründen fehlt ihnen die Rotbuche weitgehend. Pflanzengeographisch bestätigen kontinentale Pflanzenarten und -gesellschaften bei gleichzeitigem Zurücktreten des subatlantischen Geoelementes die klimatischen Verhältnisse. Spätestens seit dem Neolithikum greift der Mensch stärker in das Naturgefüge ein. Die meisten ehemaligen Mittelwälder befinden sich in Überführung zum Hochwald.

II. METHODIK

1. Vegetationskundliche Untersuchungen

Die vegetationskundlichen Untersuchungen fanden während der Vegetationsperiode 1986 statt, die bodenkundlichen Geländearbeiten erstreckten sich bis in den Winter 1986/87 hinein. Mehr als die Hälfte der Aufnahmeorte wurden wegen der verschiedenen Aspekte zweimal besucht. Die Tabellen enthalten die Artenkombination aus beiden Besuchen. Um möglichst alle Waldgesellschaften zu erfassen und sie floristisch ausreichend zu kennzeichnen, wurden relativ viele Aufnahmen angefertigt.

Die Aufnahmen erfolgten nach der Methode von BRAUN-BLANQUET (1964, vgl. hierzu auch ELLENBERG (1956), REICHEL und WILMANN (1973), SCAMONI (1955))

Die Probeflächen waren zwischen 200-300 m² groß, der Deckungswert der Arten wurde nach folgender Skala geschätzt:

r	: nur 1-3 Exemplare in der Aufnahme- fläche		
+	: wenig vorhanden,	Deckungsgrad	< 1 %
1	: zahlreich vorhanden und/oder	-	< 5 %
2	:	-	5 - 25%
3	:	-	25 - 50%
4	:	-	50 - 75%
5	:	-	75 - 100%
v	: nur vegetativ vorhanden		

Im Gelände wurde weiter notiert:

- | | |
|----------------------|-------------------------|
| - Datum | - Geologie |
| - Standpunkt | - Aufnahme-flächengröße |
| - Aspekt | - Bodenart (Oberboden) |
| - Bewirtschaftung | - Humusform |
| - Neigung+Exposition | - Morphologie |
| -(Bodentyp) | |

Das Material von gut 250 Aufnahmen wurde am Rechenzentrum der Universität Bayreuth mit dem Ordnungsprogramm von Streng/Schönfelder, verbessert durch Reif und Lastic, weiterverarbeitet. Dieses Programm läßt eine Umstellung von Arten und Aufnahmen in klassischer Weise mit Computerunterstützung zu.

Die im Gelände vermerkten Soziabilitätsangaben mußten dabei leider wegfallen; ein nachträgliches Wiedereinfügen in die fertigen Tabellen konnte aus Zeitgründen nicht mehr erfolgen.

Ein Verzeichnis der Lage der Aufnahme-flächen befindet sich im Anhang.

Die entstandenen Gesellschaftstabellen stellen die Grundlage für die Beschreibung der Vegetationseinheiten dar. Die Untereinheiten (Subassoziationen, Varianten u.s.w.) sind rein lokal gefaßt, weswegen häufig auch von ranglosen "Ausbildungen" gesprochen wird.

Bei der Beschreibung der Vegetationseinheiten werden die Arten innerhalb ihrer ökologisch-soziologischen Gruppen nach Stetigkeit aufgezählt.

Die Benennung der Phanerogamen folgt OBERDORFER (1983), die der Moose FRAHM und FREY (1983). Die soziologische Bewertung der Arten und die Benennung der Einheiten wurde weitgehend nach dem bewährten System von OBERDORFER (1983) vorgenommen.

Ebenfalls nach dem zuletzt genannten Autor erfolgte die Kennzeichnung des Wasser- und Nährstoffhaushaltes der Standorte. Wert wurde dabei auf die Unterscheidung von Basen- und Nährstoffgehalt eines Bodens gelegt.

Der Hopfen (*Humulus lupulus*) als Hemikryptophyt wurde wegen seiner Wuchsweise zu den Straucharten gestellt.

Die verschiedene Arten des Weißdorns werden von den überhöhten Rehwildbeständen überaus stark verbissen, eine genaue Bestimmung war selbst dem Spezialisten nicht möglich, weswegen in der Tabelle immer nur von *Crataegus spec.* gesprochen wird.

Ein Teil der in den Tabellen erscheinenden *Viola odorata* stellt nach freundlicher Auskunft von Herrn Prof. Dr. Meierott (Gerbrunn) die Kreuzung mit *Viola hirta* dar.

Die Bestimmung der Ulmen erfolgte nach dem Schlüssel von SACHSE (1984). Bei *Ulmus minor* dürfte es sich demnach teilweise um *Ulmus hollandica* (= *Ulmus glabra* x *Ulmus minor*) handeln.

Unter "Schlußgrad" wird hier, abweichend vom üblichen Gebrauch, die Beschattung verstanden, die Bäume und Sträucher auf die Bodenvegetation werfen. Insbesondere in haselnußrei-

chen Beständen spielt die Strauchschicht eine wesentliche Rolle bei der Beschattung.

In den Tabellenköpfen wurden folgende Abkürzungen verwendet:

Deckungsgrade:	BI	> 20	m
(getrennt nach	BII 5	- 15(-20)	m
Wuchshöhe)	S	0.5 - 3	m
	K	< 0.5	m

Geologie:

- M Obere Muschelkalk
- G Ton- und Kalksteine des Lettenkeupers
- S Sandsteine des Lettenkeupers
- T Untere Myophorienschichten (Gipskeuper)
- Q Terrassensedimente
- F Flugsand (z.T. Dünen)
- A Maintalholozän (v.a. tonige Schluffe)
- K Talfüllung (v.a. Sande)
- N Niedermoortorf
- C Seekreide mit dünner Niedermoordeckschicht

F/T Flugsandschleier (<0.5m) über Myophorien-
schichten

Q/T Schotterstreu (<0.5m) - - u.s.w.

Bodenart:

- T(t) Ton (tonig)
- L(l) Lehm (lehmig)
- S(s) Sand (sandig)
- Ls sandiger Lehm u.s.w.

Humusform: MU Mull MO Moder RH Rohhumus

In den Übersichtskarten wurden folgende Ortsnamen abgekürzt:

Fu Fulda, Mi Miltenberg, Mgh Bad Mergentheim, Wi Bad Windsheim, Sch Schweinfurt, Wü Würzburg, Ho Hollfeld, Lo Lohr/Main, Co Coburg, Ki Kitzingen, Kö Königshofen/Grabfeld, Nü Nürnberg, Fü Fürth, Er Erlangen, Ba Bamberg

2. Bodenkundliche Untersuchungen

Die bodenkundlichen Untersuchungen gliederten sich in einen Freiland- und einen Laborteil. Mit Hilfe von gut 100 Bodeneinschlägen verschaffte sich der Verfasser Einblicke in den Zusammenhang Geologie - Morphologie - Boden - Vegetation. Der Bohrstockbefund wurde nach dem in der Standortskunde üblichen Verfahren beschrieben (vgl u.a. ARBEITSKREIS STANDORTSKARTIERUNG 1980). An 13 repräsentativen Orten wurden Bodengruben angelegt, die Profile aufgenommen und bei allen am selben Tag von drei Wänden aus jedem Horizont Proben genommen. Diese wurden getrocknet und anschließend in den Laboratorien der Biogeographie und der Bodenkunde der Universität Bayreuth untersucht auf:

- Korngrößenzusammensetzung (nach KÖHN)
- Humusgehalt, C/N-Verhältnis (Gaschromatograph)
- pH-Wert (Boden: 0.01n CaCl_2 = 1:2.5; pH-Elektrode)
- (aktuelle) Basensättigung
(Eintausch: BaCl_2 , Rücktausch: MgCl_2 ---> AAS)

Die in den Analysenergebnissen der Bodenproben angegebenen Werte für die Kationenaustauschkapazität und die basisch-wirkenden Kationen verstehen sich in mval/100 g Boden (trocken).

Die verwendeten Bodenhorizontsymbole halten sich an die Angaben in der "Bodenkundlichen Kartieranleitung" (ARBEITSGRUPPE BODENKUNDE 1982) sowie an die Empfehlungen des ARBEISKREISES FÜR BODENSYSTEMATIK (1985). Die Angabe der Farben bei der Beschreibung der Horizonte erfolgte nach dem subjektiven Empfinden des Verfassers.

In den schematischen Bodenprofilzeichnungen bedeuten die Symbole folgendes:



Humusform = Mull



Humusform = Moder



Humusform = Rohhumus



Horizont, stark humos



Horizont, mäßig humos



Horizont, schwach humos



Horizont, verbraunt



Horizont, tonverarmt



Horizont mit Tonverwitterung



Horizont mit Toneinwaschung



Horizont mit Humus- und Sesquioxid-Einwaschung



Horizont, naßgebleicht



Horizont, humos mit Humusauswaschung



Horizontbegrenzung ± scharf



Horizontbegrenzung ± wellig



Grundwasserzutritt



Eisen-Mangan-Konkretionen



Rostfleckung (Marmorierung)



Bodenausgangsmaterial ± fest



Bodenausgangsmaterial ± locker



Bodenausgangsmaterial kalkhaltig



geologischer Wechsel im Bodenausgangsmaterial

III. DIE PFLANZENGESELLSCHAFTEN

1. Übersicht der behandelten Pflanzengesellschaften

- Salicetea purpureae* Moor 58
 Salicetalia purpureae Moor 58
 Salicion albae Soó 30 em. Moor 58
 Salicetum albae Issl. 26
- Alnetea glutinosae* Br.-Bl. et Tx. 43
 Alnetalia glutinosae Tx. 37
 Salicion cinereae Müll. et Görs 58
 Salicetum cinereae Zol. 31
 Alnion glutinosae Malc. 29
 Carici elongatae-Alnetum glutinosae W.Koch 26
- Quercu-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieg. 37
 Quercetalia robori-petraeae Br.-Bl. 32
 Quercion robori-petraeae Br.-Bl. 32
 Luzulo-Quercetum petraeae Knapp em. Oberd. 50
- Quercetalia pubescenti-petraeae* Br.-Bl. 31
 Quercion pubescenti-petraeae Br.-Bl. 32
 Clematido-Quercetum Oberd. 57
- Fagetalia sylvaticae* Pawl. 28
 Alno-Ulmion Br.-Bl. et Tx. 43
 Pruno-Fraxinetum Oberd. 53
 Quercu-Ulmetum Issl. 24
 Carpinion Issl. 31 em. Oberd. 53
 Stellario-Carpinetum Oberd. 57
 Galio-Carpinetum Oberd. 57
- Trifolio-Geranietea sanguinei* Th. Müll. 61
 Origanetalia vulgaris Th. Müll. 61
 Geranion sanguinei Tx. in Th. Müll. 61
 Geranio-Peucedanetum Th. Müll. 61
 Trifolion medii Th. Müll. 61
 Agrimonio-Vicetum cassubicae Pass. 67 (n.inv.)
- Epilobietea angustifolii* Tx. et Prsg in Tx. 50
 Atropetalia Vlieg. 37
 Epilobion angustifolii (Rüb. 33) Soó 33
 Calamagrostio-Digitalietum grandiflorae
 Sill. 33 em. Oberd. 57
- ? *Magnocaricion* W.Koch 26
 Euphorbia palustris-Carex acutiformis-Gesellschaft
- #### 2. Die Waldgesellschaften
- 2.1. *Quercu-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieg. in Vlieg. 37,
 Sommergrüne Laubwälder in Europa

2.1.1. *Fagetalia sylvaticae* Pawl. 28,
Mesophile Laubmischwälder

2.1.1.1. *Carpinion* Issl. 31 em. Oberd. 53,
Eichen-Hainbuchenwälder

In großen Teilen West-, Mittel- und Osteuropas stocken in wärmeren Lagen auf mineralkräftigen Böden artenreiche Mischwälder, deren Baumschicht von Eiche, Hain- und Rotbuche, Linde und zahlreichen weiteren Baumarten (im Osten auch Fichte) gebildet wird. Zu einem größeren Teil als Ersatzgesellschaften von Rotbuchenwäldern zu bezeichnen, stellen sie auf bestimmten, für *Fagus sylvatica* ungünstigen Standorten die zonale (=klimatisch bedingte) Vegetation dar.

- Sommertrockenheit
- Spätfrostgefährdung
- Gleyböden, sommerliche Überflutung
- Tonböden mit unausgeglichene Wasser- und Lufthaushalt

sind Faktoren, die einen höheren Anteil der Rotbuche an der natürlichen Waldgesellschaft ausschließen (ELLENBERG 1982).

Von TÜXEN und DIEMONT (1936) als *Fraxino-Carpinion* mit den Auen- und Edellaubholz-Hangwäldern vereinigt, wurden die Eichen-Hainbuchenwälder von OBERDORFER (1953) als selbständiger Verband *Carpinion* Issl. 31 em. Oberd. 53 herausgestellt. Seit OBERDORFER (1957) werden zwei Assoziationen unterschieden, die später von MÜLLER (1966, 1967) schärfer gefaßt wurden.

- *Galio-Carpinetum* Oberd. 57 auf Böden mit sommerlicher Oberbodenaustrocknung, mehr im östlichen Mitteleuropa verbreitet
- *Stellario-Carpinetum* Oberd. 57 auf ganzjährig frischen Böden, mehr im westlichen Mitteleuropa verbreitet

Im AG stellen *Carpinion*-Gesellschaften die Leitgesellschaft im Sinne SCHRETZENMAYR (1950, 1961) dar. Sie besiedeln eine breite Standortpalette und sind demgemäß mannigfaltig gegliedert. Während das vom basenhaltigen Grund- und Hangzugwasser lebende, nur noch schwach von der folgenden Gesellschaft trennbare *Stellario-Carpinetum* nur in zwei an anspruchsvollen Arten reichen Ausbildungsformen erscheint, finden sich beim *Galio-Carpinetum* "reiche", "mittlere" und "arme" Untereinheiten.

Auf dem "reichen Flügel" des *Carpinion* erfolgt die weitere Untergliederung bei beiden Assoziationen weitgehend durch die gleichen Trennarten. Aufgrund der zahlreichen Untereinheiten mußte mit dem Hilfsmittel der Subassoziationsgruppe gearbeitet werden, ähnlich wie es beispielsweise HOFMANN (1964/65) und MÜLLER (1966) getan haben.

Beiden Gesellschaften gemeinsam ist das beständige Vorkommen von *Melica picta*, *Phyteuma nigrum* und in der Baumschicht *Ulmus minor*. Einen Vorschlag von HOFMANN (1964/65, 1967) aufgreifend, darf hierbei wohl von einer "*Melica picta*-Rasse" (innerhalb der "gemäßigt kontinentalen Neckar-Main-Rasse" von MÜLLER 1967) des *Carpinion* gesprochen werden. *Melampyrum nemorosum*, von HOFMANN ebenfalls als mögliche Rassentrennart

erwähnt, wächst im AG nicht innerhalb geschlossener Wälder, sondern ist Bestandteil mesotrapher Saumgesellschaften. Dieselbe Rasse scheint im Grabfeld (MEUSEL 1935), Kitzinger Becken (ZEIDLER und STRAUB 1959) sowie in der Windsheimer Bucht vorzuliegen.

2.1.1.1.1. *Stellario-Carpinetum* Oberd. 57.

Eschen-Stieleichen-Hainbuchenwald, (Tab. 1, Aufn. 1-34)

Verbreitung im AG

Die Gesellschaft besiedelt flache Bachtälchen mit holozäner Talfüllung sowie wasserzügige Unterhänge und Hangmulden im Gipskarstbereich der Unteren Myophorienschichten. Lokal findet sie sich auch auf terrassensandüberdecktem Oberen Muschelkalk. Sie ist real nicht stark verbreitet, würde in der potentiellen natürlichen Vegetation aber einen größeren Teil der Mainau und des Talfüllungsbereiches besiedeln. Schöne Bestände finden sich in der "Hellelohe", der "Holzspitze" und am Ostrand des "Ansbach". Kleinflächige sieht man die Gesellschaft noch im "Kapitelwald" im "Kammerholz" sowie im "Schopfig".

Erscheinungsbild/Gehölzartenkombination

Nach dem verwandten Hartholzaunenwald bietet die Gesellschaft die wüchsigsten Waldbilder. In den häufigen Überführungsbeständen bauen gradschäftige Stieleichen, Eschen, Hainbuchen, Feldahorne, seltener Winterlinden und Flatterulmen die obere Baumschicht auf. Ein zweites, niedrigeres Stockwerk aus Hainbuche, Winterlinde, Feldahorn u.a. zeichnet sich nur undeutlich ab. In den straucharmen hallenwaldartigen Beständen fallen der stark verbissene Weißdorn, Hasel und Pfaffenhütchen kaum auf. Die Vogelkirsche, die ebenfalls die BI erreicht, besitzt auf den frisch-feuchten Böden ihren Verbreitungsschwerpunkt im AG. Die Winterlinde erreicht nicht ganz die Stetigkeit wie in den reichen Ausbildungen des *Galio-Carpinetum*.

Mittelwaldartige Bestände weisen eine dichte, artenreiche Strauchschicht aus Hasel, Weißdorn, Pfaffenhütchen, Blutrotem Hartriegel, Rotem Geißblatt und Schwarzer Holunder auf. Letzterer besitzt hier und im verwandten *Galio-Carpinetum allietosum* sein lokales Optimum innerhalb der Eichen-Hainbuchenwälder des AG. Deutlich lassen sich mehrere Baumschichten unterscheiden, die von den oben angeführten Baumarten gebildet werden.

Auf die Zusammensetzung der im Mittel 80-95% deckenden Krautschicht hat die Bewirtschaftung kaum einen Einfluß, da ein hoher Schlußgrad in jedem Fall vorhanden ist.

Während des Jahres lassen sich vier Aspekte trennen. Nach dem üppigen Erscheinen der Frühlingsgeophyten, folgt der schwach ausgeprägte Aspekt der Blüte der Großen Sternmiere. Nachdem im Frühsommer Hochstauden dominieren, schließt die Entwicklung mit der Blüte verschiedener Gräser ab.

Floristische Zusammensetzung der Krautschicht

Die Kennarten des Verbandes *Dactylis polygama*, *Stellaria ho-*

lostea, *Galium sylvaticum*, seltener *Carex umbrosa* sind durchgehend vorhanden. Das Waldblaukraut, bereits von MÜLLER (1966) nur als schwache Kennart des *Galio-Carpinetum* bezeichnet, stellt nach BOHN und ZEIDLER (beide mündlich) lediglich eine Verbandskennart dar, die ihren Schwerpunkt allerdings im *Galio-Carpinetum* des AG besitzt. Die Trennarten der zuletzt genannten Gesellschaft fehlen, ebenso fast alle Zeigerpflanzen trockener Böden. Die Trennarten der Eichen-Hainbuchenwälder basenreicher Böden sind gut vertreten und erreichen höhere Deckungswerte: *Asarum europaeum*, *Ficaria verna*, *Aegopodium podagraria*, *Ranunculus auricomus* agg., *Anemone ranunculoides*, *Geum urbanum*, *Primula elatior*, *Vicia sepium*, *Viola mirabilis*, *Campanula trachelium*, *Heracleum sphondylium*, *Glechoma hederacea*, *Galium aparine*, *Lilium martagon*, *Geranium robertianum*, *Pulmonaria obscura*, *Carex sylvatica*, dazu weitere Arten geringerer Stetigkeit. Das subatlantische *Lamium g. montanum* darf als lokale Trennart gegen das *Galio-Carpinetum* gelten, in dem es durch das subkontinentale *Lamium g. galioleobdolon* ersetzt wird.

Eine gute Wasserversorgung sowie einen lockeren, gut gekrümelten Oberboden, der sich im Frühjahr schnell erwärmt, verlangen die sehr anspruchsvollen Geophyten *Arum maculatum*, *Scilla bifolia*, *Gagea lutea*, *Muscari botryoides* und der Märzenbecher (*Leucojum vernum*), der durch Ausgraben selten geworden ist. Die Nitrophyten *Alliaria petiolata*, *Lamium maculatum* und *Arctium nemorosum* mit ähnlichen Ansprüchen bevorzugen die lichtereren mittelwaldähnlichen Bestände.

Die hygrophile *Deschampsia cespitosa* fehlt kaum einem Bestand, bei Auflichtung, etwa in einer Windwurflücke oder unter absterbenden Feldulmen, bildet das Gras ausgedehnte Kolonien (eigene Lichtungsgesellschaft?).

Wo das Herbstlaub rasch abgebaut wird, erreicht die Moosschicht größere Deckungswerte. Es dominieren anspruchsvolle, einen mindestens frischen Boden fordernde Vertreter, wie *Eurhynchium striatum*, *E. swartzii*, seltener *Rhytidiadelphus triquetrus*.

Untereinheiten

Fast alle angetroffenen Bestände gehören zu der reichsten Standorte besiedelnden *Allium ursinum*-Subassoziation (SA). Neben dem im Frühjahrsaspekt oft absolut dominierenden Bärlauch, eignen sich *Corydalis cava* und *C. solida* als differenzierende Arten. Die Unduldsamkeit des Bärlauchs gegenüber Konkurrenten (vgl. ELLENBERG 1982, LANGE und KANZOW 1965) dürfte in einigen Fällen das Fehlen der Trennarten des *Galio-Carpinetum* erklären, zu dessen *Allium ursinum*-Subassoziation enge floristische Beziehungen bestehen. Nach dem Absterben des Bärlauchs im Frühsommer bieten die Bestände einen etwas trostlosen Anblick, weil die verbleibende Vegetation anfangs nur wenig Bodendeckung besitzt.

Je nach Feuchtegrad des Bodens treten verschiedene Varianten auf. Am verbreitetsten ist die *Stachys sylvatica*-Variante. Ihr lassen sich die meisten Bestände des *Stellario-Carpinetum* des AG zuordnen. *Stachys sylvatica*, *Elymus caninus*, seltener *Circaea lutetiana*, *Impatiens noli-tangere*, *Ranunculus lanuginosus* und *Aconitum vulparia* deuten auf einen auch im

Sommer betont frischen Oberboden hin.

Fehlen die oben genannten Trennarten, liegt die Trennartenfreie-Variante vor. Ihre Standorte sind wohl etwas weniger feucht.

Nur sehr lokal finden sich zwei weitere Untereinheiten. Typisch für den Steilabfall der Niederterrasse gegen die Maintalaue ist die Corydalis intermedia-Variante. Außer dem Mittleren Lerchensporn sind weitere Arten mit kontinentalem Verbreitungsschwerpunkt, wie *Omphalodes sorpioides* und *Gagea minima*, bezeichnend.

Recht feuchte Böden besiedelt die Filipendula ulmaria-Variante. Auf den veränderten Bodenwasserhaushalt deuten die Feuchtezeiger *Filipendula ulmaria*, *Carex acutiformis*, *Crepis paludosa* und *Lysimachia vulgaris* hin. Sie zeigen oft nur geringe Vitalität und erreichen keinen hohen Deckungsgrad. In der Baumschicht weist die Erle ebenfalls auf die Bodenfeuchte hin. Die seltenen Bestände ohne *Allium ursinum* werden der Arum maculatum-Subassoziation zugeordnet. Deren Böden dürften etwas weniger nährstoff- und basenhaltig sein. Das Vorkommen der Arten der *Stachys sylvatica*-Gruppe zeigt eine gute Wasserversorgung an.

Standorte

Mit MÜLLER (1967) dürfte der entscheidende Standortsunterschied zum im folgenden beschriebenen *Galio-Carpinetum* die sommerliche Oberbodenfrische sein. Im Bereich der Talfüllungssedimente mit ihrem nahen Grundwasser sowie an wasserzügigen Unterhängen und Hangmulden sind ganzjährige Feuchte bis Frische örtlich gewährleistet. Das hier ebenfalls vorhandene *Galio-Carpinetum* (*allietosum*, *aretosum*) läßt ein kleinflächiges Mosaik unterschiedlicher Bodenwasserverhältnisse vermuten, das die Vegetation nachzeichnet.

Alle Standorte des *Stellario-Carpinetum* im AG weisen neben der guten Wasser- gute bis sehr gute Basen- und Nährstoffversorgung auf. Eine hochaktive Bodenflora und -fauna setzt den herbstlichen Bestandesabfall rasch um, im folgenden Frühsommer findet sich fast nichts mehr davon, beste Humusform, L-Mull sowie ein lockerer, gut gekrümelter Oberboden wie ihn die anspruchsvollen Geophyten verlangen, sind die Folge.

Bodentypologisch treten größere Unterschiede auf. Im Grundwasserbereich der Talfüllungssedimente bestätigen die verbreiteten Entwässerungsgräben das Profilbild: Tschernitzen und alle Übergänge zu Gleyen mit humosem Oberboden deuten die ehemals feuchteren Verhältnisse an. Diese Böden tragen heute die *Stachys sylvatica*-Variante der *Allium ursinum*- und *Arum maculatum*-SA des *Stellario-Carpinetum*. Zumindestens die hier ebenfalls vorhandene *Filipendula ulmaria*-Variante dürfte eine Folgegesellschaft des Erlen-Eschenwaldes (*Pruno-Fraxinetum*/ *Ailno-Ulmion*) darstellen (vgl. JAHN 1984).

Wasserzügige Unterhänge und Hangmulden im Bereich der Unteren Myophorienschichten und des deckschichtentragenden Oberen Muschelkalkes weisen pseudovergleyte Braunerde-Pelosole bzw. Braunerde-Hangpseudogleye auf. Hier stocken die *Stachys sylvatica*- und - seltener - die Trennartenfreie Variante der

Profil 1: Ansbach; hochwaldartiger Überführungswald; 218 m NN;
Auenlage: 1°E

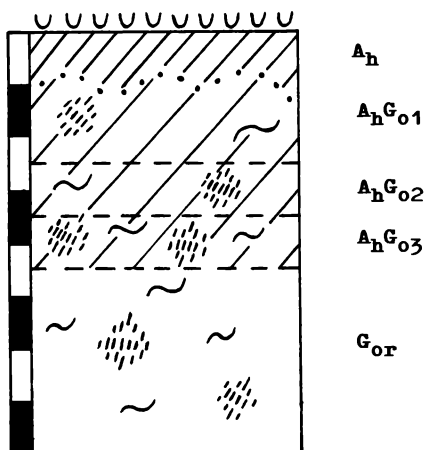
Stellario-Carpinetum allietosum, Stachys sylvatica-Variante

Gley, im Oberboden stärker humushaltig, aus Talfüllung

+2 cm		Humusform: L-Mull
0-10 cm	A_h	grauschwarzer, humoser, schluffiger Lehm; gut durchwurzelt; Krümelgefüge
10-25 cm	A_hG_{o1}	olivgrüner, orange marmorierter, etwas humoser, sandiger Ton; stark kalkhaltig; gut durchwurzelt; Subpolyedergefüge
25-35 cm	A_hG_{o2}	hellgrüner, orange marmorierter, etwas humoser sandiger Ton; stark kalkhaltig; gut durchwurzelt; Subpolyedergefüge
35-45 cm	A_hG_{o3}	schwarzgrüner, stark orange marmorierter, etwas humoser, schluffiger Ton; stark kalkhaltig; mittel durchwurzelt; Subpolyedergefüge
45-55 cm	G_{or}	dunkelgrüner, orange marmorierter, schluffiger Ton; gering durchwurzelt; Polyedergefüge

Analyseergebnisse:

	Korngrößenzusammensetzung			Humusgehalt		pH-Wert	Sorptionsverhältnisse		
	S%	U%	T%	C%	C/N	pH	T mval	S	V%
A_h	37	34	29	11.6	12	6.90	29.8	28.7	96.3
A_hG_{o1}	40	15	45	3.7	13	7.46	33.4	31.9	95.5
A_hG_{o2}	36	24	40	3.7	25	7.27	34.5	34.2	99.1
A_hG_{o3}	22	32	46	3.6	22	7.66	32.8	31.9	97.2
G_{or}	19	28	53	n.b.	n.b.	7.75	38.7	38.0	98.2



Allium ursinum- und *Arum maculatum*-SA.

Im Bereich der *Corydalis intermedia*-Variante findet sich eine eutrophe Braunerde mit (reliktischer?) Gleyfleckung im Unterboden. Während sommerlicher Trockenperioden kommt es hier zum kapillaren Aufstieg basenreichen Maintalgrundwassers.

Als charakteristisch für die am weitesten verbreitete Unter-einheit des *Stellario-Carpinetum*, die *Allium ursinum*-SA, *Stachys sylvatica*-Variante wurde das auf der nächsten Seite beschriebene Bodenprofil (Profil 1) näher untersucht.

Literaturvergleich (*Stellario-Carpinetum*)

Unsere Gesellschaft vermittelt deutlich zwischen den mehr subatlantischen und den mehr subkontinentalen Ausbildungen des *Stellario-Carpinetum*. Von den subatlantischen Arten *Lonicera periclymenum*, *Potentilla sterilis*, *Ilex aquifolium*, *Oxa-*

lis acetosella, *Hedera helix*, *Arum maculatum* und *Prunus avium* der Tabellen von OBERDORFER (1957: Oberrheinebene, *St.-C. alli-etosum*, *St.-C. ficarietosum*) und LOHMEYER (1967: Münsterland, *St.-C. stachyetosum*) finden sich nur die letzten drei im *Stellario-Carpinetum* des AG, wobei der Efeu recht selten ist. Sippen mit subkontinentalem Verbreitungsschwerpunkt, wie *Asarum europaeum*, *Lathyrus vernus*, *Viola mirabilis* (im AG kein Wärmezeiger!), *Lilium martagon*, *Ulmus minor* und *Tilia cordata* erreichen in unserer Gesellschaft z.T. höhere Stetigkeiten, während sie in den Tabellen der genannten Autoren selten oder garnicht zu finden sind. Sie sind auch im *Stellario-Carpinetum* Polens verbreitet (MATUSZKIEWICZ, W. und A. 1985: *St.-C. ficarietosum*), dem die oben genannten subatlantischen Arten völlig fehlen.

Floristisch ähnliche eschenreiche *Stellario-Carpineten* mit buntem Geophytenaspekt im Frühjahr sind oft beschrieben worden. Der verbreiten Trennartenfreien und *Stachys sylvatica*-Variante der *Allium ursinum*- und *Arum maculatum*-SA sind beispielsweise vergleichbar (p.p. = pro parte):

LIBBERT (1932/32: Neumark, *Querco-Carpinetum*, SA von *Stachys sylvatica*); MEUSEL (1935: Grabfeld, *Ficaria-Primula*-, *Ficaria*-, *Allium ursinum*-Typ p.p.); TÜXEN und DIEMONT (1936: Westfrankreich, *Querco-Carpinetum*, SA von *Scilla bifolia*); TÜXEN (1937: NW-Deutschland, *Querco-Carpinetum corydaletosum*); KREH (1938: Mittleres Neckargebiet, *Querco-Carpinetum*, Kleebwald p.p.); SCHLENKER (1940: Württembergisches Unterland, *Querco-Carpinetum corydaletosum*); LOHMEYER (1950: Hannover, *Querco-Carpinetum corydaletosum*, *Q.-C. stachyetosum*, *Arum maculatum*-Variante); EHWALD (1959: Thüringisches Grabfeld, Schneeglöckchen Stieleichen-Hainbuchenwald p.p.); RODI (1959/60: Schwäbische Alb, Kleebwald p.p.); HOFMANN (1964/65: Fränkische Platte, *Stellario-Carpinetum corydaletosum*); BORN-KAMM und EBER (1967: Südniedersachsen, *Galio-Carpinetum asperuletosum*, *Corydalis*-Variante); PASSARGE und HOFMANN (1968: NO-Deutsches Flachland, *Corydalis-Lathraeo-Carpinetum*); MÜLLER (1968: Schwäbisches Albvorland, *Stellario-Carpinetum stachyetosum*, *Allium ursinum*-Variante); KÜNNE (1969: Frankenalb, *Stellario-Carpinetum* p.p.); HOFMEISTER (1970: Unteres Wesertal, *Querco-Carpinetum corydaletosum*); MARSTALLER (1981:

Galio-Carpinetum, *Gagea lutea*-SA p.p.); ZEIDLER (1982/1984: Steigerwald, *Stellario-Carpinetum allietosum/corydaletosum*); PHILIPPI (1982, 1983: Kraichgau bzw. Unteres Taubertal, *Stellario-Carpinetum* p.p.); SCHMALE (1984: Frankenhöhe, *Stellario-Carpinetum*); DIERSCHKE (1986: Südniedersachsen, *Stellario-Carpinetum corydaletosum*).

Es spricht für die klimatische Stellung des AG, daß sich das *Stellario-Carpinetum* kaum noch von den oft unmittelbar benachbarten frühjahrsfeuchten Ausbildungen des *Galio-Carpinetum* unterscheidet. Will man dem Kennartenprinzip treubleiben, kommt man um die Unterscheidung nicht herum, bei der dann manchmal das Vorkommen einzelner Exemplare von *Convallaria majalis* den Ausschlag für die Zuordnung gibt.

2.1.1.1.2. *Galio-Carpinetum* Oberd. 57. Winterlinden-Stieleichen-Hainbuchenwald

Das *Galio-Carpinetum* stellt die im AG real und potentiell natürlich am weitesten verbreitete Waldgesellschaft dar. Es handelt sich um Stieleichen-Hainbuchen-Winterlinden-Mischbestände, denen sich die Traubeneiche und andere Baumarten nur in bestimmten Ausbildungen beimischen. Die große von ihm besiedelte Standortsamplitude macht eine Untergliederung in drei größere Gruppen notwendig:

- *Galio-Carpinetum*, SA-Gruppe von *Luzula luzuloides* ---> mesotraphent
- *Galio-Carpinetum typicum* ---> meso-eutraphent
- *Galio-Carpinetum*, SA-Gruppe von *Asarum europaeum* ---> eutraphent

In allen Untereinheiten der Gesellschaft sind die Trennarten gegen das *Stellario-Carpinetum* (MÜLLER 1966, 1967) vertreten; in der Baumschicht die selteneren Elsbeere und Speierling, in der Krautschicht *Convallaria majalis*, *Carex montana*, *Festuca heterophylla*, *Lathyrus niger*, alles Anzeiger einer sommerlichen Oberbodentrockenheit. Auch *Chrysanthemum corymbosum* stellt nach ZEIDLER (mündlich) eine gute Trennart dar. *Quercus-Fagetea*-Arten sind fast immer vorhanden. Meist finden sich *Anemone nemorosa*, *Milium effusum*, *Poa nemoralis*, *Polygonatum multiflorum*, *Scrophularia nodosa*; *Viola reichenbachiana* und *Brachypodium sylvaticum* treten in der *Luzula luzuloides*-SA-Gruppe zurück. Bei den Begleitern erreichen *Melica nutans*, *Galeopsis tetrahit* und *Fragaria vesca* höhere Stetigkeiten.

Bedingt durch das sommerwarme Regionalklima lassen sich keine besonderen thermophilen Untereinheiten herausarbeiten. Vielmehr finden sich in fast jedem Waldstück wärmeliebende und trockenheitsertragende Arten, wie *Chrysanthemum corymbosum*, *Lathyrus niger* sowie Vertreter der *Origanetalia* Th. Müll. 61, freilich nur steril auf ihre Chance wartend. In anthropogenen oder natürlich entstandenen Lichtlücken schließen sie sich zu verschiedenen Lichtungsgesellschaften zusammen (siehe 3.1.!). In relativ geschlossenen Beständen spielen thermo- und heliophile Arten auch an geneigten Südhängen nur steril eine Rolle, wohingegen am Nordhang blühender Diptam die Windwurflücken bereichert.

Es spricht für den subkontinentalen Klimazug des AG, wenn so-

genannte "Saumarten" Bestandteile bestimmter Waldgesellschaften darstellen, die ihnen in lichterem Phasen der Waldentwicklungsdynamik auch im Urwaldzustand Lebens- und Reproduktionsmöglichkeiten boten.

2.1.1.1.2.1. **Galio-Carpinetum, SA-Gruppe von Asarum europaeum**
= SA-Gruppe basenreicher Standorte,
(Tab. 1, Aufn. 35-119)

Auf Böden guter bis sehr guter Basenversorgung stocken im AG artenreiche Eichen-Hainbuchenwälder, die durch zahlreiche anspruchsvolle Arten zusammengehalten werden:

Baumschicht: *Acer campestre*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus minor*, *Ulmus effusa*

Strauchschicht: *Euonymus europaeus*, *Cornus sanguinea*, *Lonicera xylosteum*, *Daphne mezereum* (oft ausgegraben!)

Krautschicht: *Asarum europaeum*, *Aegopodium podagraria*, *Ficaria verna*, *Anemone ranunculoides*, *Lathyrus vernus*, *Viola mirabilis*, *Geum urbanum*, *Vicia sepium*, *Campanula trachelium*, *Primula elatior*, *Heracleum sphondylium*, *Glechoma hederacea*, *Senecio fuchsii*, *Lamium galeobdolon*, *Galium aparine*, *Lilium martagon*, *Rubus caesius*, *Carex sylvatica*, *Geranium robertianum*, *Pulmonaria obscura*, *Paris quadrifolia*, *Melandrium dioicum*, *Bromus benekenii*, *Mercurialis perennis*

Die Gesellschaftsgruppe läßt sich in etwa mit dem *Galio-Carpinetum*, SA-Gruppe von *Lathyrus vernus* bei MÜLLER (1966) und dem recht komplexen *Quercus-Carpinetum asaretosum* von LIBBERT (1939) vergleichen.

Der Wasserhaushalt der Standorte entscheidet über die weitere Untergliederung, wobei mehr Wasser in der Regel auch mehr pflanzenverfügbare Nährstoffe bedeutet. In der Reihenfolge *G.-C. allietosum* --> *G.-C. aretosum* --> *G.-C. asaretosum* wird der Bodenwasser- und Basenhaushalt langsam ungünstiger.

Verbreitung im AG.

Die Gesellschaften der reichen SA-Gruppe finden sich im AG überall dort, wo in wurzelerreichbarer Tiefe ton- oder kalkreiche Keupersedimente anstehen.

Das *Galio-Carpinetum allietosum ursini* bestockt im typischen Fall den Ausstrichbereich des Gipskeupers mit seinem durch Gipskarsterscheinungen unruhigen Kleinrelief. Während das *Stellarium-Carpinetum allietosum* hier die Unterhänge und Hangmulden besiedelt, findet sich die floristisch und standörtlich nahe verwandte Gesellschaft mehr am Ober- und Mittelhange, z.T. auch auf Verebnungsflächen. Daneben stockt sie auch auf den grundwasserbeeinflussten Böden der Talfüllungsseimente, wobei mosaikartig das *Stellarium-Carpinetum* die feuchteren, das *Galio-Carpinetum* die weniger feuchten Standorte einnimmt; hier genügen anscheinend nur wenige Zentimeter Höhenunterschied der Bodenoberfläche, um mal die eine, mal die andere Gesellschaft zur Vorherrschaft zu bringen.

Ebenfalls im Gipskeuperbereich findet sich das *Galio-Carpinetum aretosum*. Lößlehmbeeinflusste Fließerden führen hier zu einer etwas weniger günstigen Wasser- und Basenversorgung der

Böden. Zudem nimmt die Gesellschaft oft die weniger geneigten Flächen ein, wo die "nachschaaffende Kraft des Hanges" wegfällt. Weiterhin begegnet man ihr im Bereich der Talfüllungssedimente der kleinen Bäche und Gräben sowie auf Zweischichtböden (Sand/Lehm über Gelbkalk und Ton) an wasserzügigen Lettenkeuperhängen.

Beide Gesellschaften besitzen im AG eine große Verbreitung, sowohl in der realen, wie in der potentiellen natürlichen Vegetation (p.n.V.). "Holzspitze", "Drittelholz", "Eichig", "Schopfig", "Riedholz", "Ansbach" und "Kämmlingsberg" sind als Fundorte zu nennen.

Nur lokal stößt man auf das *Galio-Carpinetum asaretosum*. Es würde in der p.n.V. den Bereich des Grenzdolomitausstriches bestocken, der schon bei der neolithischen Erstbesiedlung bevorzugtes Rodungsgebiet war. Daneben findet sich die Gesellschaft kleinflächig überall dort, wo Reliefposition und/oder Deckschichtenmächtigkeit einen für das Gedeihen der *Allium ursinum*- und *Arum maculatum*-SA notwendigen Wasser- und Basenhaushalt nicht mehr gewährleisten. Flugsand- und Fließerdedecken über Keupertonen sowie umgelagerte Schotter älterer Terrassen (Streuschotter) sind hier zu nennen. Im "Riedholz" besiedelt die Gesellschaft Seekreide mit dünner vererdeter Niedermoordecke. Weitere Bestände findet man im "Esbachholz", "Ansbach", "Kämmlingsberg", "Gehäu", "Spitalholz".

Erscheinungsbild/Gehölzartenkombination

Die Gesellschaften begegnen uns im Gelände entweder als straucharmer Überführungswald (ehemaliger Kirchenbesitz!) oder mit dichter, artenreicher Strauchschicht als mittelwaldartiger Bestand (Gemeindewälder!). Stieleiche, Hainbuche, Winterlinde und Feldahorn bilden die obere Baumschicht; die letzten drei dominieren auch im unteren Baumstockwerk, das nur in den mittelwaldartigen Beständen gut zu erkennen ist; ihnen sind noch Flatterulme, Traubenkirsche, seltener Feldulme (Schwerpunkt *G.-C. aretosum*), Vogelkirsche, Bergahorn (ob autochthon?), Erle und Zitterpappel einzelstammweise beige mischt. Die ansonsten häufige, wohl forstlich etwas geförderte Esche tritt im *G.-C. asaretosum* zurück, wahrscheinlich aus Feuchte- und Nährstoffgründen. Hier und im *G.-C. aretosum* findet man noch vereinzelt Traubeneiche, Elsbeere und Speierling.

Bei lichter Bestandesstruktur gedeihen Weißdorn, Hasel, Pfaffenhütchen, untergeordnet Blutroter Hartriegel, Seidelbast, Feldrose, Rote Heckenkirsche, Schwarzer Holunder, Efeu, Liguster, Echter Kreuzdorn und Wilde Stachelbeere recht üppig.

Nach einem charakteristischen, artenreichen Geophytenaspekt im Frühjahr und dem schwach ausgeprägten Aspekt der Blüte der Großen Sternmiere entwickeln sich im Sommer zahlreiche Stauden, im Spätsommer und Herbst Gräser.

Floristische Zusammensetzung der Krautschicht

Zu den oben genannten Trennarten der reichen Eichen-Hainbuchenwälder kommt beim *G.-C. allietosum* und *aretosum* noch eine charakteristische Artengruppe aus sehr anspruchsvollen und (frühjahrs)feuchtigkeitsbedürftigen Geophyten, wie *Arum ma-*

culatum (schwach auf das *G.C. asaretosum* übergreifend), *Scilla bifolia*, *Gagea lutea*, *Muscari botryoides*. Die Nitrophyten *Alliaria petiolata*, *Lamium maculatum* und *Arctium nemorosum* haben ebenfalls hier einen Schwerpunkt.

Allium ursinum (meist absolut dominierend), *Corydalis cava* und *C. solida* differenzieren die *Allium ursinum*-SA gegen das nahe verwandte *G.-C. aretosum*. Die beiden Lerchenspornarten zeigen eine auffällige Häufung im Randbereich der Wälder, was auf Eutrophierung vom Acker her hindeuten dürfte (vgl. WEINERT, GROßE, SCHABERG 1973).

Hygrophile Arten, wie *Deschampsia cespitosa* und *Cardamine p. nemorosa*, findet man sehr häufig. Sie wachsen aber auch im meso-eutraphenten *G.-C. typicum*, weswegen sie nicht zu den Trennarten der reichen Eichen-Hainbuchenwälder gestellt werden können.

Nur in Beständen mit stellenweise unbewachsenem Boden erreichen Moose größere Deckungswerte. Anspruchsvollere Vertreter, wie *Eurhynchium striatum*, *Thuidium tamariscinum*, *Rhytidiadelphus triquetrus* (selten im *G.C. allietosum*), *Fissidens taxifolius*, seltener *Atrichum undulatum* und *Plagiomnium undulatum* sind hier anzuführen.

Untereinheiten

In allen drei Gesellschaften der SA-Gruppe lassen sich eine Trennartenfreie Variante auf sommerlich mäßig frischen, eine *Stachys sylvatica*-Variante auf frischen und eine *Filipendula ulmaria*-Variante auf mäßig feuchten Böden unterscheiden.

Charakteristisch für die *Stachys sylvatica*- und *Filipendula ulmaria*-Varianten sind die hygrophilen *Alno-Ulmion*-Kenn- und Trennarten *Stachys sylvatica*, *Elymus caninus*, seltener *Impatiens noli-tangere*, *Circaea lutetiana*, *Festuca gigantea*, *Cardamine impatiens*, *Ranunculus lanuginosus*, *Aconitum vulparia*, *Colchicum autumnale*. In den seltenen *Filipendula*-Varianten kommen dazu noch die Feuchtezeiger *Filipendula ulmaria*, *Carex acutiformis*, *Crepis paludosa* und *Lysimachia vulgaris*, allerdings nur mit geringen Deckungsgraden und oft kümmernd.

Aufgrund Häufigkeit und Variabilität der im AG vorhandenen Deckschichten treten beim *G.-C. aretosum* und vor allem beim *G.-C. asaretosum* innerhalb der oben genannten Varianten weitere Untereinheiten auf dem Niveau der Subvariante und Ausbildung auf. Gemeinsam ist den *Serratula tinctoria*-Subvarianten, die sich besonders schön im "Spitalholz" finden, das Vorkommen mehrerer Wechselfeuchtezeiger, wie Färberscharte, *Calamagrostis arundinacea*, *Rosa gallica*, *Pulmonaria mollis*, *Molinia arundinacea*, *Inula salicina* und *Stachys officinalis*, bis auf den Heilziest alles Vertreter des subkontinentalen Geoelements, das durch die Standortverhältnisse - zeitweise Vernässung und anschließende scharfe Austrocknung - kräftig gefördert wird.

Thermophile und bodentrockenheitsertragende Arten, wie *Sorbus torminalis*, *Lathyrus niger*, *Carex montana*, *Festuca heterophylla*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Campanula persicifolia*, aber auch *Dictamnus albus* erreichen hier höhere Deckungswerte, ohne den übrigen Gesellschaften der reichen SA-Gruppe

Gesellschaft	Geologie/Relief	Böden	Wasserhaush. (Sommer)
G.C. allietosum Trennartenfr. + St. sylv.-Var.	Gipskeuper; Hänge, (Verebnungen) Talfüllung; Mulden	Pelosole, z.T. Vertisola. Pel. ---> Profil 2 Tschernitzen	frisch
G.C. aretosum St. sylv.-Var.	Gipskeuper + Lettenkeuper mit Deckschicht; Hänge - Verebn. Talfüllung; Mulden	Braunerde-Pelosole, Pelosole, Eutrophe Braunerden Tschernitzen	frisch
Filip. ulm.-Var.	Talfüllung; Mulden Streusch./Gipsk. im Grundw.-Ber.; Mulden	Tschernitzen Gley-Pseudogleye ---> Profil 3	mäßig feucht
Trennartenfr. Var.	Gipskeuper + Lettenkeuper mit ärmerer Deckschicht; Hänge - Verebn.	Pelosol-Braunerden, Braunerde-Pelosole, Eutrophe Braunerden ---> Profil 4	mäßig frisch
G.C. asaretosum Filip. ulm.-Var.	Talfüllung; Mulden	Tschernitzen	mäßig feucht
St. sylv.-Var.	Flugsand; Platte Lettenkeuper; Platte Seekreide + geringe Niedermoordecksch.; Mulden	Schwarzerde? Pseudogley-Braunerden "Phäno-Rendzina"	frisch
Trennartenfr. Var. Trennartenfr. Subvar.	Streusch./Gipsk.; Hänge Lettenkeuper mit Decksch.; Hänge Grenzdolomit; Platte Talfüllung; Mulden	Pelosol-Braunerden Braunerde-Pelosole Eutrophe Braunerden ---> Profil 5 Tschernitzen	mäßig frisch
Trennartenfr. Var. Serratula-Subvar.	Streusch./Gipsk. im Grundw.-Ber.; Mulden Lettenkeuper mit Decksch.; Hänge	Gley-Pseudogleye Braunerde-Pseudogleye	wechsel- frisch

Standortsverhältnisse im Bereich des **Galio-Carpinetum**, SA-Gruppe von Asarum europaeum

Profil 2: Holzspitze; Überführungswald; 228 m NN; Oberhang: 5°SW

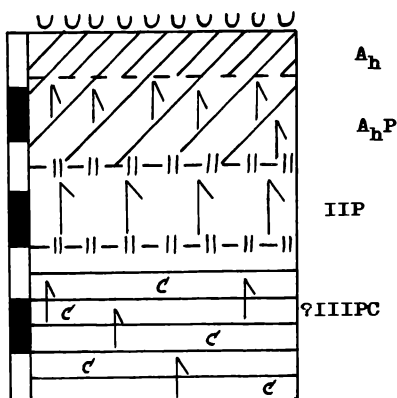
Galio-Carpinetum allietosum ursini, Trennartenfreie-Variante

Vertisolartiger Pelosol aus tonig-lehmiger Deckschicht über den Tonsteinen der Unteren Myophorienschichten

+2 cm		Humusform: L-Mull
0-7 cm	A_h	grauschwarzer, humoser, toniger Lehm; gut durchwurzelt; Krümelgefüge
7-25 cm	A_hP	schwarzgrauer, humoser, schluffiger Ton; gut durchwurzelt; Polyedergefüge
25-40 cm	IIP	mittelgrauer, schluffiger Ton; etwas durchwurzelt; Polyedergefüge
40-45 cm	?IIIPC_c	hellgrauer, schluffiger, kalkhaltiger Ton; schwach durchwurzelt; Kohärent-/Polyedergefüge

Analyseergebnisse:

	Korngrößenzusammensetzung			Humusgehalt		pH-Wert	Sorptionsverhältnisse		
	S%	U%	T%	C%	C/N	pH	T mval	S	V%
A_h	17	57	26	13.5	12	5.95	32.3	20.4	63.1
A_hP	7	51	42	4.9	12	6.02	30.7	24.6	80.1
P	3	31	66	n.b.	n.b.	6.57	31.1	28.2	90.6
PC_c	2	53	45	n.b.	n.b.	7.21	31.9	31.8	99.7



Profil 3: Spitalholz; oberholzarmer Mittelwald; 215 m NN; Mulde

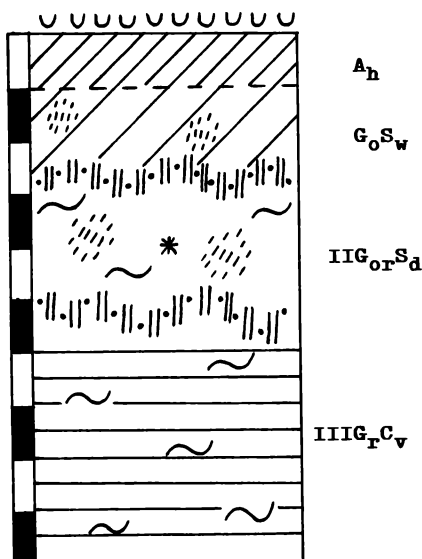
Galio-Carpinetum aretosum, *Filipendula ulmaria*-Variante,
Serratula tinctoria-Subvariante

Gley-Pseudogley aus Streuschotterdeckschicht über den Tonsteinen der Unteren Myophorienschichten

+2 cm		Humusform: L-Mull
0-7 cm	A_h	grauschwarzer, schwach kiesiger, humoser schluffiger Lehm; gut durchwurzelt; Wurmlösungsgefüge
7-18 cm	G₀S_w	dunkelgrauer, marmorierter, schwach kiesiger, schwach humoser, schluffiger Lehm; gut durchwurzelt; Krümel-/Subpolyedergefüge
18-50 cm	IIG_{or}S_d	orange-grün marmorierter, schwach kiesiger, lehmiger Ton; mittel durchwurzelt; Polyedergefüge; einzelne Konkretionen
50-70 cm	IIIG_rC_v	grünlichgrauer, lehmiger Ton; gering durchwurzelt; im Tonanteil Polyedergefüge

Analyseergebnisse:

	Korngrößenzusammensetzung			Humusgehalt		pH-Wert	Sorptionsverhältnisse		
	S%	U%	T%	C%	C/N	pH	T	S	V%
							mval		
A_h	32	41	27	9.1	14	6.10	19.4	11.6	59.7
G₀S_w	32	40	28	2.4	21	5.84	13.5	7.4	54.8
G_{or}S_d	27	24	49	n.b.	n.b.	6.04	30.2	22.5	74.5
G_rC_v	16	25	59	n.b.	n.b.	6.63	32.5	30.1	92.6



Profil 4: Gehäu; Mittelwald; 217 m NN; Mittelhang: 3°N

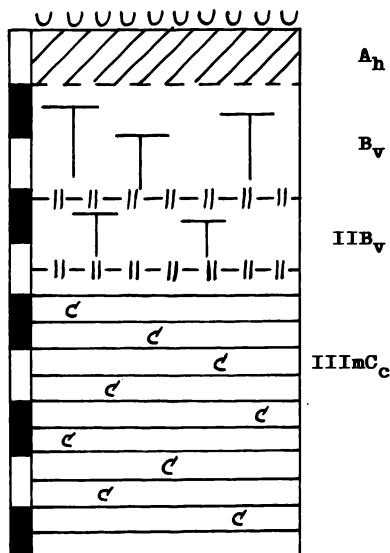
Galio-Carpinetum aretosum, Trennartenfreie Variante

Eutrophe Braunerde aus Fließerdedeckschichten (Material des Oberen Sandsteins) über Gelbkalk des Lettenkeupers

+2 cm		Humusform: L-Mull
0-10 cm	A_h	schwarzbrauner, etwas skeletthaltiger, humoser, sandiger Lehm; gut durchwurzelt; Krümel-/Wurmlosungsgefüge;
10-33 cm	B_v	schokoladenbrauner, etwas skeletthaltiger, sandiger Lehm; gut durchwurzelt; Krümel-/Subpolyedergefüge;
33-45 cm	IIB_v	schokoladenbrauner, skeletthaltiger, toniger Lehm; gering durchwurzelt; Subpolyedergefüge
45-58 cm	IIIImC_c	gelblicher verwitterter Kalkstein; z.T. vertont; gering durchwurzelt

Analyseergebnisse:

	Korngrößenzusammensetzung			Humusgehalt		pH-Wert	Sorptionsverhältnisse		
	S%	U%	T%	C%	C/N	pH	T	S	V%
							mval		
A_h	60	24	16	5.9	13	4.94	20.7	11.4	55.1
B_v	56	29	15	n.b.	n.b.	5.93	18.1	13.2	72.9
B_v	51	19	30	n.b.	n.b.	6.04	28.8	21.4	74.3
mC_c	24	37	39	n.b.	n.b.	7.21	43.9	42.8	97.5



Profil 5: Esbachholz; Überführungswald; 218 m NN; Platte

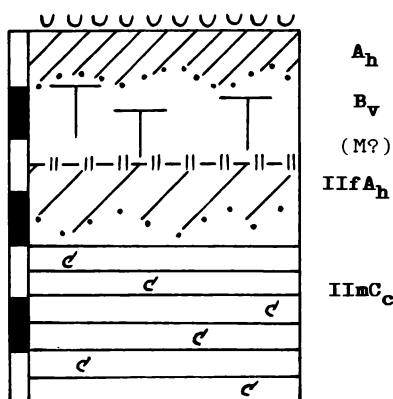
Galio-Carpinetum asaretosum, Trennartenfreie-Variante

Eutrophe Braunerde (Kolluvium ?) aus sandiger Deckschicht
über Grenzdolomitboden

+3 cm		Humusform: F-Mull
0-8 cm	A_h	schwarzbrauner, ganz schwach kiesiger, humoser, stark sandiger Lehm; schwach kalkhaltig; gut durchwurzelt; Wurmlösungs-/Krümelgefüge
8-25 cm	B_v (M?)	braungelber, ganz schwach kiesiger, stark sandiger Lehm; schwach kalkhaltig; gut durchwurzelt; Subpolyeder-/Kohärentgefüge
25-35 cm	IIfA_h	schwarzbrauner, skeletthaltiger, humoser, sandiger Lehm; stark kalkhaltig; gering durchwurzelt; Subpolyedergefüge
35-58 cm	IImC_c	gelbbrauner, verwitterter Kalkstein; z.T. vertont; gering durchwurzelt

Analyseergebnisse:

	Korngrößenzusammensetzung			Humusgehalt		pH-Wert	Sorptionsverhältnisse		
	S%	U%	T%	C%	C/N	pH	T	S	V%
							mval		
A_h	73	15	12	4.3	15	7.00	18.2	17.3	95.5
B_v	68	13	19	n.b.	n.b.	7.00	21.0	18.7	89.0
fA_h	57	16	27	3.5	26	7.25	27.9	27.5	98.6
mC_c	45	21	24	n.b.	n.b.	7.64	14.9	14.0	99.2



ganz zu fehlen.

Die Basenarmutzeiger der Hieracium sabaudum-Ausbildung innerhalb der oben angesprochenen Subvarianten, Hieracium sabaudum, H. sylvaticum, H. lachenalii, Luzula luzuloides, Melampyrum pratense, Polytrichum formosum, Lathyrus linifolius, Deschampsia flexuosa und Veronica officinalis, die sich aus Mächtigkeit der Deckschicht und lichtreichem Standort (Verhagerung!) erklären, deuten bereits den Übergang zur Luzula luzuloides-SA-Gruppe an.

Standorte

Die Trennarten des Galio-Carpinetum gegen das Stellario-Carpinetum zeigen alle die sommerliche Oberbodentrockenheit an. Trotz des subkontinentalen Klimazugs im AG verfügen die von der reichen SA-Gruppe besiedelten Böden aber über ausreichende Wasserreserven im Unterboden, um Hainbuche, Winterlinde und anderen nicht xerophytischen Baumarten - mithin dem Carpinion - ein Gedeihen zu ermöglichen.

Gute bis sehr gute Basenversorgung zeichnet alle Standorte der reichen SA-Gruppe aus. Ein regenwurmreicher, lockerer, gut gekrümelter Oberboden mit L- und F-Mull als Humusform findet sich fast immer. Lediglich bei den Serratula tinctoria-Subvarianten des G.-C. asaretosum, deren Bestände sich auf Keupertonböden mit einer Deckschicht aus verlagerten Terrassensedimenten finden, kommt es zu einem verzögerten Streuabbau und damit zu Übergängen zwischen Mull und Moder.

Einen Einblick in die vielfältigen Standortsverhältnisse, die sich im Bereich der Asarum europaeum-SA-Gruppe finden, mögen die Standortsübersicht und die Bodenuntersuchungen auf den vorangegangenen Seiten geben.

2.1.1.1.2.2. Galio-Carpinetum typicum, (Tab. 3, Aufn. 1-15)

Auf Böden, die in ihrem Basenhaushalt zwischen mittel und gut stehen, siedeln im AG gutwüchsige Eichen-Hainbuchenwälder, denen sowohl die differenzierenden Arten der reichen, wie die der ärmeren SA-Gruppe fehlen.

Verbreitung im AG

Der Trennartenfreie Eichen-Hainbuchenwald ist charakteristisch für den Ausstrichbereich des Oberen Sandsteins. Kleinflächig trifft man ihn auf Werksandstein und auf Flugsand, der in nicht allzu großer Mächtigkeit basenreiche Keupergesteine (meist Tonsteine) überlagert. Schöne auch großflächige Bestände findet man im "Ansbach", "Kämlingsberg" und im "Gehäu".

Erscheinungsbild/Gehölzartenkombination

Bei fast allen aufgenommenen Beständen handelt es sich um straucharme Überführungswälder mit nur noch abgeschwächt erkennbarer Mittelwaldstruktur. Tonige Unterböden erklären das Erscheinen der Hainbuche in der oberen Baumschicht, die wie üblich von (gutgeformter) Stieleiche, seltener Traubeneiche gebildet wird. Darunter füllen Hainbuche und Winterlinde den

verbleibenden Raum.

In der Strauchschicht erreicht nur die Hasel manchmal höhere Deckungswerte, oft kümmert sie ebenso wie der Weißdorn; weitere Straucharten findet man nur selten.

Im Frühjahr überzieht das Buschwindröschen oft geschlossen den Waldboden mit seiner weißen Blüte, nur selten mischt sich das Gelb der Scharbockskrautblüte dazwischen. Mit dem Ergrünen der Bäume fällt die Blüte der Großen Sternmiere zusammen. Recht stark ausgeprägt ist im Spätsommer die Entwicklung von Flatter- und Hainrispengras. An lichter Stellen kann das Waldreitgras aspektbildend hervortreten (*Calamagrostio-Digitalietum grandiflorae* Sill. 33 em. Oberd. 57).

Floristische Zusammensetzung der Krautschicht

Die nach dem Einziehen der Frühlingsgeophyten nicht voll deckende Krautschicht setzt sich auf den "mittleren Böden" erwartungsgemäß aus relativ wenigen Arten zusammen. *Stellaria holostea*, *Dactylis polygama*, *Milium effusum*, *Poa nemoralis*, *Anemone nemorosa*, *Polygonatum multiflorum* kommen mit den Standortverhältnissen am besten zurecht und erreichen z.T. hohe Deckungswerte. Azidophile Arten fehlen fast völlig, anspruchsvolle Vertreter sind auf die nachfolgenden Untereinheiten beschränkt.

Untereinheiten

Von einer mäßig bodenfrischen Trennartenfreien Variante läßt sich eine *Deschampsia cespitosa*-Variante auf frischen (wechsel-frischen) Böden abtrennen. Letztere wird außer durch die Rasenschmiele durch *Cardamine p.nemorosa*, *Plagiomnium undulatum* und *Thuidium tamariscinum* differenziert. Vereinzelt trifft man noch *Ficaria verna*, *Carex sylvatica* und *Primula elatior* mit geringen Deckungswerten an.

Innerhalb beider Varianten zeigen einzelne Exemplare der tieferwurzelnden Basenzeiger *Asarum europaeum*, *Lathyrus vernus*, *Lilium martagon*, (*Campanula trachelium*) in erreichbarer Tiefe vorhandene basenreiche Schichten an (Ausbildung nach *Asarum europaeum*).

Standorte

Allen Böden ist eine Basenversorgung gemeinsam, die zwischen mittel und gut einzuordnen ist. Nicht mehr optimaler Basengehalt und sommerliche Trockenheit der Oberböden verhindern einen schnellen und vollständigen Streuabbau, Moderformen, meist noch als Mullartiger Moder anzusprechen, sind die Folge. Mesotrophe Braunerden sind charakteristisch für anstehenden Oberen Sandstein (Profil 6!). Häufig im Unterboden vorhandene reichere Schichten erlauben den Arten der *Asarum europaeum*-Ausbildung ein Fortkommen (Pelosol-Braunerden). Flugsanddecken größerer Mächtigkeit (0.5-0.8 m!) über Gips- und Lettenkeuper (Ton-/ Kalkfazies) tragen ebenfalls Moder-Braunerden, auf denen die Trennartenfreie Variante stockt. Unterhalb seines Ausstrichs, der meist einen kurzen Steilhang verursacht, trifft man den Oberen Sandstein in Form seines Frostschuttes als Bestandteil von Fließerden über der Ton-/ Kalkfazies des Lettenkeupers (Obere Schiefer-Gelbkalk-Folgen) an. Pseudovergleyte Pelosol-Braunerden und Pseudogleye

Profil 6: Kämmlingsberg; Mittelwald; 223 m NN; Platte

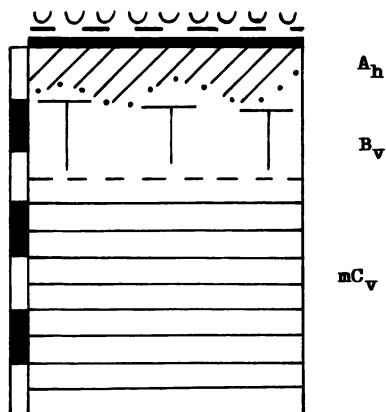
Galio-Carpinetum typicum, Trennartenfreie Variante

Mesotrophe Braunerde aus Frostschutt des Oberen Sandsteins

+5 cm		Humusform: Mullartiger Moder
0-8 cm	A_h	grauschwarzer, stark lehmig-schluffiger, humoser Sand; gut durchwurzelt; Krümelgefüge
8-25 cm	B_v	sepiabrauner, stark lehmig-schluffiger Sand; gut durchwurzelt; Einzelkorngefüge
25-43 cm	mC_v	grünlichbrauner, stark lehmig-schluffiger Sandsteinfrostschutt

Analyseergebnisse:

	Korngrößenzusammensetzung			Humusgehalt		pH-Wert	Sorptionsverhältnisse		
	S%	U%	T%	C%	C/N	pH	T	S	V%
							mval		
A_h	55	34	11	11.0	16	3.71	41.7	3.2	7.6
B_v	42	47	11	n.b.	n.b.	3.88	22.4	0.5	2.2
mC_v	45	41	14	n.b.	n.b.	4.14	9.9	0.3	3.0



mit unterschiedlich ausgeprägter Wechselfrische erlauben den hygrophilen Arten der *Deschampsia cespitosa*-Variante ein Wachstum. Wieder zeigen die Vertreter der *Asarum europaeum*-Ausbildung wurzelerreichbare, basenhaltige Untergrundschichten an.

2.1.1.1.2.3. **Galio-Carpinetum, SA-Gruppe von *Luzula luzuloides***,
= SA-Gruppe mittelgut basenversorgter Standorte,
(Tab. 3, Aufn. 1-50)

Mesotrophe Standorte, meist pleistozäne Sedimente größerer Mächtigkeit, besiedeln im AG Eichen-Hainbuchenwälder, in denen Basenarmutszeiger eine große Rolle spielen. Neben dem Faulbaum in der Strauchschicht erreichen in der Krautschicht folgende Arten eine höhere Stetigkeit: *Deschampsia flexuosa*, *Luzula luzuloides*, *Polytrichum formosum*, *Melampyrum pratense*, *Hieracium sabaudum*, *H. sylvaticum*, *H. lachenalii*, *H. laevigatum*, *Pleurozium schreberi*, *Scleropodium purum*, untergeordnet *Agrostis tenuis*, *Holcus mollis* und *Lathyrus linifolius*.

Anspruchsvolle und hygrophile Arten fehlen oder treten sehr stark zurück.

In dieser Gruppe sind zwei Gesellschaften zusammengefaßt: das *Galio-Carpinetum potentilletosum albae* auf wechselltrockenen und das *Galio-Carpinetum luzuletosum luzuloidis* auf mäßig frischen bis mäßig trockenen Standorten.

1. **Galio-Carpinetum potentilletosum albae**,
(Tab. 3, Aufn. 1-5)

Verbreitung im AG

Die floristisch und standörtlich interessante Gesellschaft besiedelt fast ausschließlich den west- und südexponierten Randbereich von Wäldern, die dem *G.-C. typicum* zuzuordnen sind. Weder in der realen, noch in der potentiellen natürlichen Vegetation spielt sie eine größere Rolle. Als Fundpunkte sind Randpartien im "Ansbach", "Elsenholz", "Gehäu" und "Spitalholz" anzuführen.

Erscheinungsbild/Gehölzartenkombination

Die lichten, sonnendurchfluteten Bestände weisen meist keine BI auf. Tiefbeastete Stieleichen und Winterlinden überschirmen nur locker eine artenarme Strauchschicht, in der der Faulbaum vorherrscht, nur selten von Hasel und Weißdorn begleitet. Hainbuche und Traubeneiche treten auf den wechselltrockenen Böden auffällig zurück. Mehrfach wurde die Wildbirne in dieser Gesellschaft gefunden, ob auch das Vorkommen der Kiefer natürlich ist, erscheint fraglich.

Außer einigen Blüten des Buschwindröschens fehlt ein Frühlingsaspekt, überhaupt entwickelt sich die Gesellschaft erst recht spät im Sommer. Lichtreichtum und Aushagerung der Oberböden erklären dabei den Grasreichtum.

Floristische Zusammensetzung der Krautschicht

Neben den gut vertretenen Trennarten des *Galio-Carpinetum* zählen Basenarmuts-, Bodentrokenheits- und Wechselfeuchtezeiger, wie *Potentilla alba*, *Serratula tinctoria*, *Stachys officinalis*, *Genista tinctoria*, *Peucedanum officinale*, *Rosa gallica*, *Vicia cassubica*, *Dianthus superbus* und *Genista germanica* zur charakteristischen Artengruppenkombination. Abge-

sehen vom Heilziest und vom Färberginster vertreten die letztgenannten Arten das subkontinentale Florenelement. Zu den oben genannten, für die SA-Gruppe bezeichnenden Azidophyten kommen noch die lichtliebenden Arten *Veronica officinalis*, *Viola canina*, *V. riviniana*, *Calamagrostis epigejos* und das Moos *Dicranum polysetum*; von den Bodentrokenheitszeigern sind *Campanula persicifolia*, *Brachypodium pinnatum* und *Peucedanum cervaria* die stetesten.

Stellaria holostea, *Dactylis polygama* und *Galium sylvaticum* machen die Stellung unserer Gesellschaft im *Carpinion* deutlich. Eine Zuordnung zum *Potentillo-Quercetum* Libb. 33, dem die Eichen-Hainbuchenwaldarten fehlen, erscheint noch nicht gerechtfertigt. MARSTALLER (1978) betont den fließenden Übergang zwischen *Carpinion* und dem Fingerkraut-Eichenwald.

Bezeichnend für die klimatische Übergangsstellung des AG ist das Verhalten des Weißen Fingerkrautes. Die Art meidet einerseits wirklich geschlossene Wälder und besitzt ihr Optimum im Mantel und in dichten Säumen, also im Halbschatten (vgl. ULLMANN 1977), andererseits vergilben seine Blätter bei Freistellung (Photodestruktion der Chloroplastenpigmente!), etwa nach dem Fällen eines Baumes.

Untereinheiten

Aufgrund der geringen Aufnahmenzahl lassen sich keine besonderen Untereinheiten herausarbeiten, lediglich Aufn. 5 fällt standörtlich (Flugsand/Gipskeuper) und floristisch etwas aus dem Rahmen. Hier spielen Hainbuche, Traubeneiche und die Frühjahrsfrischezeiger *Ficaria verna* und *Cardamine p.nemorosa* eine gewisse Rolle.

Standorte

Wechseltrockenheit und Basenarmut der Oberböden erklären sich aus Geologie und Wuchsort der Gesellschaft. Fließerden aus Frostschutt des Oberen Sandsteins über wasserstauenden Lettenkeupertonen bzw. Tonlinsen innerhalb des anstehenden Sandsteins ergeben bei Ackerrandnähe mit dem dort vorhandenen kontinentalen Temperaturgang (vgl. MEUSEL 1954) einen ausgeprägt unausgeglichene Luft- und Wasserhaushalt sowie Verhaugerungserscheinungen in den Oberböden der Pseudogleye. Humusform ist Mullartiger oder Typischer Moder.

2. Galio-Carpinetum luzuletosum luzuloidis, (Tab. 3, Aufn. 6-50)

Verbreitung im AG

Die Gesellschaft besiedelt großflächig den Komplex der pleistozänen Terrassen mit seinen sandig-kiesigen Böden mittlerer Basenversorgung. Auch auf mächtigeren Flugsanddecken und flachen Dünen, wie sie z.B. den Ostrand der Maintalaue begleiten, trifft man sie vereinzelt. Ganz lokal stockt sie auch an der Oberhangkante kleiner Härtlingskuppen, die der Obere Sandstein bildet. Große Teile von "Kapitelwald", "Kammerholz" und "Spitalholz" werden von der Gesellschaft eingenommen, nur kleine Flächen besiedelt sie im "Ansbach", "Kämmingsberg" und "Gehäu" sowie im "Schopfig" und "Eichig".

Erscheinungsbild/Gehölzartenkombination

Das obere Baumstockwerk bildet meist die Stieleiche, die deutlich seltenere, oft gepflanzte (Forstakten!) Traubeneiche mischt sich ihr bei, ebenso die häufig künstlich eingebrachte Kiefer. Geringe Bodengüte schließt die Hainbuche meist, die Winterlinde völlig von der BI aus; sie werden aufgrund ihrer schlechten Wuchsformen bei der Überführung nicht übernommen und bleiben unterständig. Hängebirke, Els- und Vogelbeere, Späte Traubenkirsche (eingebracht), Zitterpappel u.a. finden sich nur selten einzelstammweise beigemischt.

Zu geringer Basengehalt der Böden und ungenügende Lichtmengen in den häufigen Überführungsbeständen äußern sich im Zurücktreten der Sträucher. Der genügsame Faulbaum wird nur selten von schlechtwüchsiger Hasel und vom Weißdorn begleitet.

Nach ELLENBERG (1939, 1982) verhalten sich Licht- und Basenbedürfnis bei Waldpflanzen umgekehrt proportional, d.h. je schlechter die Basenversorgung, umso größer der Licht Hunger, ein Zusammenhang, der auch im AG sehr schön zu erkennen ist: in geschlossenen Überführungswäldern finden wir nur eine schütterere Krautschicht, die oft weniger als die Hälfte des Bodens deckt, in angrenzenden Lichtschächten erreichen Vitalität und Deckungsgrad derselben und weiterer, oft anspruchsvollerer Arten viel höhere Werte.

Lediglich einige Blüten des Buschwindröschens bereichern im Frühjahr den lange braun daliegenden Waldboden, die Entwicklung der Krautschicht setzt erst recht spät ein. Das Blühen von Behaarter und Weißer Hainsimse, Schlängelschmiele, Wiesenwachtelweizen und Bergplatterbse im Sommer setzt einen schwachen Höhepunkt, der nur an lichter Stellen von hochwüchsigen Habichtskräutern verstärkt wird.

Floristische Zusammensetzung der Krautschicht

Die Kenn- und Trennarten von Verband und Assoziation sind meist gut vertreten, lediglich *Chrysanthemum corymbosum* und *Lathyrus niger* treten etwas zurück (Nährstofffrage?). Frische- und vor allem Basenzeiger finden sich nur selten, Basenarmutszeiger bestimmen das Bild. Die Vertreter der SA-Gruppe erreichen hohe Stetigkeits- und Deckungswerte. Unter eingebrachter Kiefer deuten Teppiche aus azidophytischen Moosen auf eine verstärkte Versauerung durch die Kiefernadelstreu. *Pleurozium schreberi*, *Scleropodium purum*, *Dicranum polysetum*, *D. scoparium* und *Leucobryum glaucum* häufen sich hier.

Untereinheiten

Ähnlich wie bei WELSS (1985) ergeben sich auch im AG kaum weitere Untergliederungsmöglichkeiten. Die Basenarmut der Standorte stellt wohl für viele Arten eine Verbreitungsschranke dar. In Tabelle 3 verschwinden die ohnehin meist nur vereinzelt auftretenden Anzeiger frischerer und damit etwas besser basenversorgter Standorte, wie *Milium effusum*, *Polygonatum multiflorum*, *Eurhynchium triatum*, *Cardamine p.memorosa*, *Ficaria verna*, *Viola reichenbachiana*, *Brachypodium sylvaticum*, *Scrophularia nodosa*, mit zunehmender laufender Nummer. Hier irgendwo eine Grenze ziehen zu wollen, erscheint nicht sinnvoll.

Je einmal fand sich eine Ausbildung mit dominierendem Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*) - unter Kiefern - und mit faziesbildendem Pfeifengras (*Molinia arundinacea*), beide wahrscheinlich anthropogen (Kiefernabau und Streurechen).

Standorte

Die Gesellschaft stockt zum großen Teil auf mäßig frischen bis mäßig trockenen, oft tiefgründig entwickelten, ± podsoligen Moder-Braunerden (siehe Profil 7!); unter Kiefern ist die Basenauswaschung schon weiter fortgeschritten, was sich an geringmächtigen A_{he}-Horizonten (3-5 cm) äußert. Hier findet sich bereits Rohhumusartiger Moder als Humusform. In die kiesigen Terrassensande eingeschaltete Tonlinsen (Pseudogley-Braunerden) werden von anspruchsvollen, tieferwurzelnden Arten (*Asarum europaeum*, *Lathyrus vernus* u.a.) angezeigt. Im Bereich mächtigerer Flugsande trifft man die Gesellschaft entweder auch auf hier auffällig gering entwickelten Moder-Braunerden (eisenzeitlich entstandene Flugsande und Dünen?) oder - lehrbuchmäßig - auf Bänder-Parabraunerden (siehe Profil 8!). Die lokalen Vorkommen auf Oberem Sandstein stocken auf flachgründigen Ranker-Braunerden.

Literaturvergleich (*Galio-Carpinetum*)

Ähnlich wie beim *Stellario-Carpinetum* nimmt das *Galio-Carpinetum* des AG eine Übergangsstellung zwischen subozeanischen und subkontinentalen Gesellschaftsausbildungen ein. Subatlantiker, wie *Prunus avium*, *Hedera helix*, *Lonicera periclymenum*, *Galium odoratum*, die in den Tabellen von DIERSCHKE (1986), der die Aufnahmen aus NW-Deutschland, wo das *Galio-Carpinetum* schon ausklingt, zusammenfaßt, häufig sind, fehlen im AG oder sind selten. Unsere Gesellschaft erhält mit der hochsteten Winterlinde sowie der selteneren Feldulme, bei gleichzeitigem Zurücktreten der Traubeneiche, schon subkontinentale Züge, die bereits deutlich an die Verhältnisse im Mitteldeutschen Trockengebiet und Polen anklingen, wie der Vergleich mit den Tabellen von PASSARGE (1953, 1964), SCHLÜTER (1968), SCHUBERT (1972) und MATUSZKIEWICZ, W und A. (1985) zeigt.

Ähnlich wie dort spielen Arten mit subkontinentalem Verbreitungsschwerpunkt, wie *Asarum europaeum*, *Lathyrus vernus*, *Lilium martagon*, *Viola mirabilis*, *Anemone ranunculoides* u.a., in der Krautschicht der reichen SA-Gruppe eine bedeutende Rolle, dazu kommen *Calamagrostis arundinacea*, *Serratula tinctoria*, *Rosa gallica*, *Molinia arundinacea*, *Pulmonaria mollis*, *Potentilla alba*, *Peucedanum officinale* in den nicht seltenen wechselfeuchten Ausbildungen.

Mit der Häufigkeit von *Melica picta* und *Phyteuma nigrum* sowie dem einzigen Fundort von *Lactuca quercina* in der Bundesrepublik besitzt das *Galio-Carpinetum* im AG durchaus eigenständige Züge.

An dieser Stelle kann unmöglich ein Vergleich unserer Gesellschaft mit der unübersehbaren Literatur über den Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald erfolgen. Wegen der Bedeutung dieser Waldgesellschaft für AG und Umgebung soll aber doch kurz auf Unterschiede und Gemeinsamkeiten zu aus benachbarten Räumen beschriebenen Ausbildungen des *Galio-Carpinetum* hingewiesen

Profil 7: Spitalholz; Überführungswald; 220 m NN; Oberhang: 2°NW

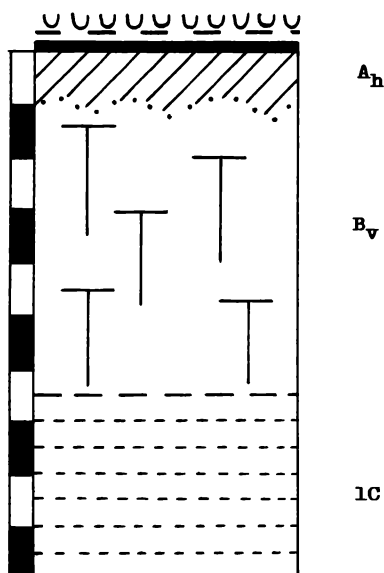
Galio-Carpinetum luzuletosum luzuloidis

Mesotrophe Braunerde aus kiesigen Terrassensanden

+5 cm		Humusform: Typischer Moder
0-10 cm	A_h	grauschwarzer, schwach kiesiger, schwach schluffiger, humoser Sand; gut durchwurzelt; Einzelkorngefüge;
10-65 cm	B_v	mittelbrauner, schwach kiesiger, schwach schluffiger Sand; gut durchwurzelt; Einzelkorngefüge
65-100 cm	1C	braungrauer, stark kiesiger, schwach schluffiger Sand; mittel durchwurzelt; Einzelkorngefüge

Analyseergebnisse:

	Korngrößenzusammensetzung			Humusgehalt		pH-Wert	Sorptionsverhältnisse		
	S%	U%	T%	C%	C/N	pH	T mval	S	V%
A_h	83	10	7	6.5	18	3.68	21.4	0.3	1.4
B_v	87	13	-	n.b.	n.b.	4.19	8.3	0.2	2.4
1C	87	12	1	n.b.	n.b.	4.34	6.1	0.7	11.4



Profil 8: Gehäu; Kiefern-Eichen-Mischbestand; 220 m NN; Dünenkuppe

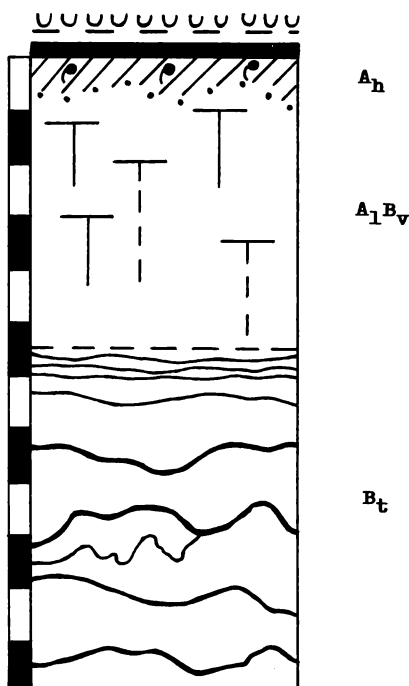
Galio-Carpinetum luzuletosum luzuloidis

Bänder-Parabraunerde, leicht podsolig, aus Flugsand (Düne)

+5 cm		Humusform: Typischer Moder
0-7 cm	A_{eh}	grauschwarzer, schwach gebleichter, humoser, ganz schwach schluffiger Sand; gut durchwurzelt; Einzelkorngefüge
7-55 cm	A₁B_v	schokoladenbrauner, ganz schwach schluffiger Sand; gut durchwurzelt; Einzelkorngefüge
55-130 cm	B_t	hellbrauner Sand mit unterschiedlich breiten, dunkelbraunen Einspülungsbändern aus schluffigem Material

Analyseergebnisse:

	Korngrößenzusammensetzung			Humusgehalt		pH-Wert	Sorptionsverhältnisse		
	S%	U%	T%	C%	C/N	pH	T mval	S	V
A_{eh}	94	5	1	6.5	18	4.55	17.4	0.3	1.7
A₁B_v	95	5	1	n.b.	n.b.	4.33	6.7	0.2	3.0
B_t	98	2	-	n.b.	n.b.	4.26	4.9	0.2	4.1



werden, wobei gesellschaftsweise vorgegangen wird.

Aus dem **Grabfeld** hat MEUSEL (1935) von Gipskeuperböden den *Allium ursinum*-, den *Ficaria*-, den *Ficaria-Primula elatior*-, und den *Asarum*-Typ beschrieben, die gute Übereinstimmung mit unserer *Asarum europaeum*-SA-Gruppe (*G.-C. allietosum*, *aretosum*, *asaretosum*, jeweils Trennartenfreie und *Stachys sylvatica*-Variante) zeigen. Aus demselben Gebiet stammen einige Aufnahmen von ULLMANN und RÖßNER (1983), deren *G.-C. asaretosum*, geophytenreiche Variante mit unserem *G.-C. allietosum* und *aretosum*, Trennartenfreie Variante nahe verwandt ist. Ihre typische Variante läßt sich mit unserem *G.-C. asaretosum*, Trennartenfreie Variante vergleichen, während ihre etwas schwächer wechselltrockene *Calamagrostis*-Variante an unsere *Serratula*-Varianten des *G.-C. asaretosum* anklingt. Der zuletzt genannten Gesellschaft entspricht auch der *Calamagrostis arundinacea*-Typ von MEUSEL zum Teil. Unserem *G.-C. allietosum* und *aretosum* näher verwandt ist auch die *Anemone ranunculoides*-Variante, die ULLMANN und BRUMM (1979) aus dem Muschelkalkgebiet der Umgebung von Münnerstadt beschreiben. Aus dem benachbarten **Kitzinger Becken**, in dem sandige Bodenarten vorherrschen, erwähnen ZEIDLER und STRAUB (1959) ein *G.-C.*, nährstoffreiche Ausbildung, das unserem *G.-C. asaretosum*, Trennartenfreie Variante vergleichbar ist, während ihr *G.-C. melicetosum pictae* Anklänge an die *Serratula tinctoria*-Subvarianten unserer reichen SA-Gruppe zeigt. Ihr *G.-C. primuletosum elatoris* stimmt gut mit unserem *G.-C. aretosum*, *Stachys sylvatica*-Variante überein.

Bei den bisher aufgezählten Vergleichsgesellschaften handelt es sich um winterlindenreiche, buchenarme bis -freie Eichen-Hainbuchenwälder mit *Melica picta* z.T. auch *Phyteuma nigrum* und *Ulmus minor*, die große Übereinstimmungen mit den Verhältnissen im AG zeigen.

Etwas weniger gut läßt sich die eutrophe SA-Gruppe, die HOFMANN (1964/65) von der im Westen an das AG angrenzenden **Fränkischen Platte** beschreibt, mit unseren Gesellschaften vergleichen. Das liegt teilweise daran, daß der Autor auch rotbuchenreiche Wälder ins *Carpinion* einbezogen hat, wie es seinerzeit noch üblich war. Das erklärt möglicherweise auch die deutlich geringere Stetigkeit der *Winterlinde* in seinen Tabellen. Anders als im AG spielt in den dortigen Wäldern die *Traubeneiche* und nicht die *Stieleiche* die wichtigere Rolle. Von seiner mit den Verhältnissen im AG recht gut übereinstimmenden Trennartengruppe des reichen *G.-C.* fehlen dem AG *Euphorbia amygdaloides*, *Sanicula europaea* sowie *Elymus europaeus*, während *Polygonatum multiflorum* stark auf die mesotraphente SA-Gruppe übergreift. Ungefähr lassen sich parallelisieren:

Fränkische Platte:

G.-C. asaret., *Allium urs.*-V.
G.-C. stachyetosum
G.-C. asaret., *Primula el.*-V.
G.-C. primuletosum veris

Schweinfurter Becken:

G.-C. allietosum
G.-C. asaret., *St. sylv.*-/*Filip.*-V.
G.-C. asaret., Trennartenfreie V.
alle Gesellschaften der SA-Gruppe
enthalten thermophile Arten.

Auch in den Tabellen von ULLMANN (1977) vom **Südlichen Maindreieck** erreicht die *Winterlinde* in den hier buchenarmen Be-

ständen geringere Stetigkeits- und Deckungswerte, was möglicherweise doch mit dem weniger extremen Klima der Fränkischen Platte zusammenhängen könnte. Ihr *G.-C. asaretosum*, Normalausbildung, enthält weniger Frischezeiger als unser *G.-C. asaretosum*, Trennartenfreie Variante.

Im AG fehlende oder stärker zurücktretende submontane Arten, wie *Galium odoratum*, *Melica uniflora*, *Rosa arvensis*, *Fagus sylvatica*, *Quercus petraea*, vereinzelt *Prenanthes purpurea* zeichnen das *G.-C. lathyretosum verni* von WELSS (1985) aus, dessen *Primula elatior*-Variante, von Gipskeuperböden im höher gelegenen nördlichen Steigerwald stammend, ansonsten gut mit unserem *G.-C. asaretosum*, Trennartenfreie und *Stachy sylvatica*-Ausbildung übereinstimmt. Etwas weniger stet sind diese Subatlantiker auch schon in den Tabellen von HOFMANN (1964/65) vorhanden. Schließlich bestehen auch Beziehungen zum *G.-C.*, Ausbildung frischer Muschelkalkböden von PHILIPPI (1983) aus dem Taubertal.

Die hohen Stetigkeiten von Rotbuche, Traubeneiche, *Melica uniflora*, *Galium odoratum*, *Rosa arvensis*, z.T. auch *Potentilla sterilis* in den Aufnahmen von HOFMANN, PHILIPPI und WELSS, spiegeln die gemäßigten klimatischen Bedingungen von Fränkischer Platte, Taubertal und Steigerwald gegenüber dem Schweinfurter Becken wieder.

In den das AG umgebenden Landschaften scheinen dem *Galio-Carpinetum typicum* vergleichbare Gesellschaften selten zu sein. Am ehesten läßt sich das nicht ganz einheitliche *Galio-Carpinetum typicum* vom WELSS (1985) anführen, während der *Milium*-Typ von MEUSEL (1935) nur teilweise vergleichbar ist.

Groß dagegen ist die Verbreitung von Gesellschaften mit Beziehungen zu unserem *Galio-Carpinetum*, SA-Gruppe von *Luzula luzuloides*. Wieder sind hier die Aufnahmen von MEUSEL (*Luzula nemorosa*-Typ) aus dem Grabfeld und dem nördlichen Frankenjura besonders gut vergleichbar. Ein Teil seiner Gesellschaft besitzt mit Wechselfeuchtezeigern, wie *Serratula tinctoria*, *Stachys officinalis*, *Potentilla alba*, *Dianthus superbus* u.a., enge Beziehungen zu unserem *G.-C. potentilletosum albae*. Unserem *G.-C. luzuletosum* näher verwandt sind außerdem das *G.-C.*, Ausbildung auf Böden mit schwächerer mineralischer Nährstoffversorgung, von ZEIDLER und STRAUB (1959) aus dem Kitzinger Becken, deren *Tilio-Quercetum* sich unserer *Potentilla alba*-SA nähert, das *G.-C. luzuletosum* von HOFMANN (1964/65: Fränkische Platte) mit viel Buche (Ersatzgesellschaft des *Luzulo-Fagetum milietosum*?) und ULLMANN (1977), während das *G.-C.*, Ausbildung von trockenen Buntsandsteinhängen von PHILIPPI (1983) aus dem Taubertal basenreichere Standeinnimmt. Größer sind die Übereinstimmungen wieder mit dem *G.-C. luzuletosum* von WELSS (1985) aus dem Steigerwald, in dem *Galium odoratum*, *Lamium galeobdolon* und *Melica uniflora* auf etwas besser asenversorgte Standorte hindeuten.

Der "Fingerkraut-Eichenmischwald", den HOFMANN (1964/65) von der östlichen (=kontinentaleren) Fränkischen Platte beschreibt, weist Beziehungen zu unserem *G.-C. potentilletosum albae* auf.

2.1.1.2. Alno-Ulmion Br.-Bl. et Tx. 43, Auenwälder

Auf ganzjährig frisch-feuchten, häufig kolluvial oder alluvial aufgedüngten Böden stocken in großen Teilen Europas artenreiche Laubmischwälder, in denen anspruchsvolle, hygrophile Pflanzen vorherrschen. Im AG dominieren Erle, Esche, Stieleiche, Flatterulme und Traubenkirsche in der Baumschicht. Bis auf die Stieleiche besitzen die genannten Baumarten ihre leistungsfähigsten Wuchsorte im *Alno-Ulmion* des AG. In Strauch- und Krautschicht überwiegen Arten mit hohen Ansprüchen an Wasser- und Nährstoffversorgung.

Die ursprüngliche Zonierung begann in der Maintalaue mit flußfernsten, im häufigen Überflutungsbereich siedelnden Schmalblattweidengesellschaften (*Salicetum triandrae* Malc. 29, *Salicetum albae* Issl. 26), auf unreifen Schwemmböden, die in Resten am Rand von Altmainen erhalten sind (siehe 2.3!). Die überwiegende Fläche der Aue nahm aber der Hartholzauenwald ein, das *Querco-Ulmetum* Issl. 26, der nur noch episodisch überschwemmt wurde und auf Allochthoner Vega stockt.

Die reichen Auenböden liegen nach ihrer Entwässerung heute fast gänzlich unter Ackernutzung. Überflutungen kommen nach Auskunft von Anwohnern kaum noch vor (in den letzten 10 Jahren einmal!). Restwälder sind selten, doch besitzt das Schweinfurter Becken in "Elmuß" und "Garstädter Holz" zwei Hartholzauenwaldreste von mitteleuropäischer Bedeutung (vgl. STÜRZENBERGER 1981).

Die heutige potentielle natürliche Vegetation in der Maintalaue dürfte neben kleineren Flächen mit Silberweiden-, Hartholzauen-, und Erlen-Eschenwald (*Pruno-Fraxinetum*) das *Stellario-Carpinetum* darstellen, wie Bodenprofil und Vegetationentwicklung andeuten.

Als weitere im AG vorhandene *Alno-Ulmion*-Gesellschaft ist das *Pruno-Fraxinetum* anzuführen. Seine grundwassernahen Standorte in den Auen kleiner Bäche wurden und werden nur selten überschwemmt. Sein "nasser Flügel" vermittelt floristisch wie standörtlich zu den Bruchwaldgesellschaften des *Alnion glutinosae*.

Ursprünglich mit *Tilio-Acerion* Klika 55 und dem *Carpinion* Issl. 31 em. Oberd. 53 im *Fraxino-Carpinion* Tx. et Diemont 36 vereinigt, werden seit OBERDORFER (1953) *Alno-Ulmion* und *Carpinion* unterschieden. Beiden Verbänden stellt der Autor das *Fagion sylvaticae* Pawl. 28 gegenüber, mit dem zusammen sie die Ordnung der (anspruchsvolleren) Laubmischwälder, die *Fagetalia sylvaticae* Pawl. 28 bilden.

Ähnlich wie bei MÜLLER und GÖRS (1958) beschrieben, ist der Verband vorwiegend negativ durch den Ausfall der *Carpinion*-Elemente gekennzeichnet. *Carpinus betulus*, *Tilia cordata*, *Stellaria holostea*, *Dactylis polygama*, *Galium sylvaticum* fehlen oder sind auf bestimmte, weniger feuchte Ausbildungen beschränkt.

2.1.1.2.1. Querco-Ulmetum Issl. 26, Hartholzauenwald, (Tab. 4, Aufn. 1-20)

Verbreitung im AG

Neben den von STÜRZENBERGER (1981) untersuchten größeren Beständen "Elmuß" und "Garstädter Holz" findet sich der Hart-holzauenwald ausschließlich in kleinen Restwäldchen ("Auen-restgehölze") im Bereich der Maintalaue, wo er Altmaine umgibt. Die Zonierung beginnt hier mit dem *Quercus-Ulmetum* und endet über einen schmalen Gürtel mit dem *Pruno-Fraxinetum* bei Resten des *Salicetum albae* (vgl. Abb. 9!) im Muldentiefsten.

Erscheinungsbild/Gehölzartenkombination

Esche, Stieleiche, untergeordnet Flatterulme und Erle bilden das obere Baumstockwerk, unter dem sich die Stockausschläge von Traubenkirsche, Esche, Flatterulme, seltener Erle und Feldulme (vor dem "Ulmensterben häufiger!) in den unteren Stammraum teilen. Alle Bestände wurden bis in die Zeit nach dem II. Weltkrieg als Mittelwälder genutzt, was die heute noch gut zu erkennende Zweischichtigkeit erklärt. Teilweise beherrschten eingebrachte Hybridpappeln (Kreuzungen zwischen *Populus nigra* und nordamerikanischen Pappeln) die Baumschicht. Bis auf die Ulmen besitzen die Überhälter der BI gute bis sehr gute Schaftformen, das weitringige Holz der schnellwüchsigen "Wassereichen" erreicht freilich keine Furnierqualität. Die Traubenkirsche zeigt öfters zusammengebrochene Stockausschläge, wohl eine Folge von Grundwasserabsenkung und hohem Alter der Stöcke, die ja heute nicht mehr in der früheren Weise genutzt werden.

Die nicht voll geschlossene Bestandesstruktur und die hervorragende Basen- und Nährstoffversorgung der Böden dokumentieren sich in einer üppig entwickelten, artenreichen Strauchschicht aus Schwarzem Holunder, Hasel, Pfaffenhütchen, Blutrotem Hartriegel, untergeordnet Hopfen, Echtem Kreuzdorn, Schlehe und dem (vom Rehwild übrig gelassenen) Nachwuchs von Traubenkirsche, Esche, seltener Feldahorn.

Die im Sommer nicht voll deckende Krautschicht besteht fast nur aus anspruchsvollen, hygrophilen Vertretern. Im Frühling schmückt ein geschlossener Teppich aus Lerchensporn, Bärlauch und zahlreichen weiteren Geophyten den Waldboden, während im Sommer Hochstauden, im Spätsommer und Herbst dann die insgesamt gegenüber den frühjahrsfeuchten Ausbildungen des *Carpinion* doch auffällig zurücktretenden Gräser zusammen mit den beiden Taubnesselarten dominieren (zur Phänologie der Gesellschaft vgl. STÜRZENBERGER 1981!).

Floristische Zusammensetzung der Krautschicht

Neben einigen Kennarten des *Alno-Ulmion*, wie *Stachys sylvatica*, *Gagea lutea*, seltener *Festuca gigantea*, *Eurhynchium swartzii*, *Impatiens noli-tangere* und *Circaea lutetiana*, zählen anspruchsvolle Frühjahrsgeophyten, wie *Corydalis cava*, *C. solida*, *Allium ursinum*, *Adoxa moschatellina*, *Ficaria verna*, *Scilla bifolia*, *Anemone ranunculoides*, *Arum maculatum*, vor allem aber auch hygrophile Nitrophyten, wie *Lamium maculatum*, *Galium aparine*, *Aegopodium podagraria*, *Urtica dioica*, *Veronica h. lucorum*, *Geum urbanum*, *Geranium robertianum*, *Elymus caninus*, *Glechoma hederacea*, *Rubus caesius*, *Viola odorata*, *Chaerophyllum bulbosum*, *Alliaria petiolata*, *Heracleum sphondylium* u.a., zur charakteristischen Artengruppenkombination. Die zuletzt genannte Artengruppe greift zwar mit etwas geringerer Stetig-

keit und Deckungsgrad auch auf die bodenfrischen Ausbildungen der Eichen-Hainbuchenwälder über, besitzt hier aber ihr absolutes Optimum, was an Vitalität und Artmächtigkeit deutlich erkennbar ist.

Auch in der Urlandschaft dürften diese durch die lichten Verhältnisse in den kleinen Restwäldchen geförderten stickstoffliebenden Vertreter hier einen Verbreitungsschwerpunkt besessen haben, denn gerade in der Aue mit ihrer besonderen Wasserdynamik dürften durch Hochwässer immer wieder kleinräumige Auflichtungen entstanden sein.

Außer einigen frischebedürftigen Arten, wie *Lamium g. montanum*, *Pulmonaria obscura*, *Brachypodium sylvaticum* und *Eurhynchium striatum* sind weitere *Fagetalia*-Arten selten oder auf die im folgenden beschriebene *Stellaria holostea*-Ausbildung beschränkt.

Gegenüber dem verwandten *Pruno-Fraxinetum*, Trennartenfreie und *Allium ursinum*-Ausbildung, treten die Feuchtezeiger zurück. Die Annäherung an die mesophileren Verhältnisse des *Carpinion* ist unverkennbar.

Untereinheiten

Die Gesellschaft zeichnet sich durch große floristische Gleichförmigkeit aus. Auerandnahe Bestände enthalten allerdings Elemente der benachbarten *Carpinion*-Gesellschaften, wie Winterlinde, Weißdorn, *Stellaria holostea*, *Hedera helix*, *Anemone nemorosa*, *Asarum europaeum*, *Primula elatior* u.a., die nicht überflutungsresistent sind (ZEIDLER mtl.). Ob für das Zustandekommen dieser zum *Stellario-Carpinetum* überleitenden *Stellaria holostea*-Ausbildung standörtliche Gründe verantwortlich sind, läßt sich schwer entscheiden, das Bodenprofil gibt jedenfalls keine Antwort. Möglicherweise war die Zeit, die seit der letzten großen Grundwasserabsenkung verstrichen ist (zuletzt wurden Mitte der 70 er Jahre im Zuge der Flurbereinigung und des Ausbaus der Staustufen Garstadt und Wipfeld umfangreiche Entwässerungsmaßnahmen vorgenommen, vgl. SCHWARZMEIER 1981), zu kurz, um den jetzt konkurrenzfähigen *Carpinion*-Elementen eine Einwanderung in die z.T. durch kilometerbreite Ackerflächen getrennten Restgehölze zu ermöglichen.

Standorte

Das *Quercu-Ulmetum* findet sich im AG ausnahmslos auf Allochthoner Vega (Profil 9!). Gleymerkmale im Unterboden dürften Relikte aus Perioden mit höherem Grundwasserstand oder Pseudovergleyungserscheinungen darstellen. Das Bodenausgangsmaterial - die Auenschluffe und -lehme - wurden nach SCHWARZMEIER (1981) größtenteils erst nach den frühhistorischen und vor allem frühmittelalterlichen Rodungsperioden in das Maintal gespült, wo sie auf sandigen Schottern liegen.

Vor Grundwasserabsenkung und Mainregulierung sorgten episodische Überschwemmungen für einen andauernden Nährstoffnachschub. Das feucht-warme Lokalklima der großen Flußtäler, das auch für den Reichtum der Auenwälder an Lianen verantwortlich ist, bedingt zusammen mit der optimalen Bodenfeuchte eine hervorragende Mineralisation durch die rege Bodenlebewelt sowie eine günstige Bodenstruktur. Auenwälder zählen zu den

Profil 9: Auenrestgehölz; Mittelwald; 204 m NN; Auenlage des Mains

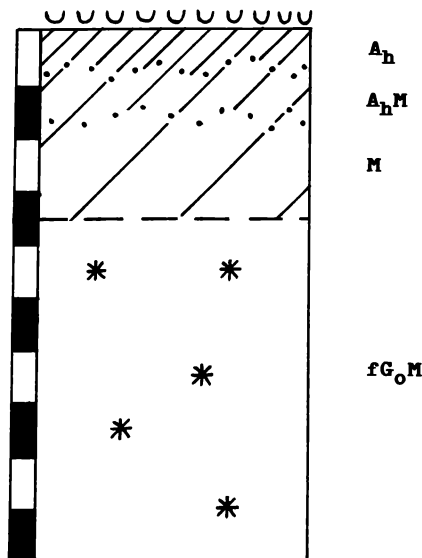
Quercus-Ulmetum

Vega aus Auenschluffen

+2 cm		Humusform: L-Mull
0-7 cm	A_h	braunschwarzer, humoser, toniger Schluff; gut durchwurzelt; Krümel-/Wurmlosungsgefüge;
7-15 cm	A_hM	schwarzbrauner, humoser, toniger Schluff; gut durchwurzelt; Krümelgefüge
15-35 cm	M	rötlichbrauner, ganz schwach humoser, toni- ger Schluff; gut durchwurzelt; Polyeder-/ Subpolyedergefüge
35-85 cm	fG₀M	dunkelbrauner, toniger Schluff; mittel durch- wurzelt; Subpolyedergefüge; einzelne Konkre- tionen

Analyseergebnisse:

	Korngrößenzu- sammensetzung			Humusge- halt		pH- Wert	Sorptions- verhältnisse		
	S%	U%	T%	C%	C/N	pH	T mval	S	V%
A_h	9	64	27	10.2	13	6.05	20.7	16.5	80.0
A_hM	8	65	27	4.7	16	6.08	20.1	16.3	79.9
M	5	67	28	n.b.	n.b.	6.02	18.3	17.2	94.0
fG₀M	5	63	32	n.b.	n.b.	6.26	21.4	20.9	97.6



produktionskräftigsten Waldgesellschaften Mitteleuropas, was ihren Reichtum an nitrophilen Arten in Strauch- und Krautschicht erklärt.

Literaturvergleich

STÜRZENBERGER (1981) hat in seiner vegetationskundlichen Analyse der im AG gelegenen Hartholzauenwaldreste "Elmuß" und "Garstädter Holz" auch einen umfassenden Gesellschaftsvergleich mit den entsprechenden Gebietsausbildungen anderer Autoren gegeben, auf den hier verwiesen sei (Stetigkeitstabelle!).

Unserer Trennartenfreien Ausbildung entspricht sein *Q.-U. typicum*, typische und (nur durch höher Dominanz des Bärlauchs unterschiedene) *Allium ursinum*-Variante, während sein *Q.-U. carpinetosum* unserer *Stellaria holostea*-Ausbildung weitgehend gleicht. Eine seinem *Q.-U. alnetosum* vergleichbare Ausbildung des Hartholzauenwaldes wurde nicht gefunden, alle angetroffenen erlenreichen Bestände gehören bereit zum *Pruno-Fraxinetum*.

Der oben genannte Gesellschaftsvergleich zeigt sehr schön die vermittelnde Stellung unserer Gesellschaft zwischen mehr subatlantischen und mehr subkontinentalen Gebietsausbildungen des *Quercu-Ulmetum*. Einerseits enthält unsere Gesellschaft subatlantische Arten, die auf den feuchten Böden natürlich besonders weit in kontinentalere Gebiete vordringen können, hier sind *Arum maculatum*, *Allium ursinum*, *Primula elatior*, *Lamium g. montanum* und *Corylus avellana* zu nennen, die auch in den Tabellen von WATTENDORF (1964: Münsterland), MOOR (1958: Nordschweiz), SEIBERT (1962: Isarauen bei München), TRAUTMANN und LOHMEYER (1960: Emsland) häufig sind. Andererseits weisen dort fehlende Arten mit subkontinentalem Verbreitungsschwerpunkt, wie *Ulmus minor*, *U. laevis*, *Lamium maculatum*, *Anemone ranunculoides*, *Scilla bifolia*, *Lilium maritagon*, *Omphalodes scorpioides* (in Auenwaldsäumen) auf die Nähe zu östlichen Ausbildungsformen hin, wie sie PASSARGE (1953: Mitteldeutsches Trockengebiet), NEUHÄUSLOVA-NOVOTNA (1965: Tschechisches Eger- und Elbtal), MRAZ und SIKÁ (1965: Polnisches Elbtal) beschrieben haben.

2.1.1.2.2. Pruno-Fraxinetum Oberd. 53, Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald, (Tab. 5, Aufn. 8-29)

Verbreitung im AG

Die verschiedenen Ausbildungsformen der Gesellschaft findet man auf grundwassernahen Standorten im Bereich der kleinen Mainzuflüsse und - seltener - in der Mainaue. Insgesamt sind die Wuchsorte bodenfeuchter als die des *Quercu-Ulmetum*, sie werden aber nicht oder kaum einmal überschwemmt. Die nicht häufigen Fundorte liegen in der Unkenbachaue, dort, wo der Bach den Südtail des "Kapitelwaldes" durchfließt und im "Riedholz", im "Bauholz" (= östliches Anhängsel des "Kämmlingsberg"), im Marbachtal nahe dem "Kämmlingsberg", im "Schopfig" und in der "Hellelohe" als charakteristischer, schmaler Übergangsstreifen zwischen *Stellario-Carpinetum* und *Alnion glutinosae*-Gesellschaft. Kleinflächige Bestände finden sich noch in der Mainaue im Bereich von Altmainen.

Erscheinungsbild/Gehölzartenkombination

Alle angetroffenen Bestände waren ehemals Mittelwälder, die sich jetzt in Überführung zum Hochwald befinden. In der oberen Baumschicht herrschen Esche und Erle etwa zu gleichen Teilen, manchmal scheint letztere forstlich gefördert worden zu sein. Recht häufig ist die Flatterulme einzelstamm- bis truppweise beigemischt, sie besitzt hier ihr lokales Optimum im AG. Die Stieleiche spielt im Gegensatz zum *Querco-Ulmetum* keine Rolle. Die Stockausschläge von Traubenkirsche, Esche, Erle, seltener Flatterulme und Feldahorn mischen sich im unteren Baumstockwerk.

Neben dem Nachwuchs von Esche und Traubenkirsche wachsen in der artenreichen Strauchschicht noch Schwarzer Holunder, Blutroter Hartriegel, Hasel (v.a. in der bodentrockeneren Ausbildung), Pfaffenhütchen, seltener Echter Schneeball. Der Hopfen rankt hoch in die Bäume hinauf, er findet hier optimale Wachstumsbedingungen (Luft-/Bodenfeuchte, gute Nährstoffversorgung).

Die Krautschicht bedeckt im Sommer meistens die gesamte Bodenoberfläche. Die oft hüfthohen Bestände aus hygrophilen Stauden sind dann wegen der vielen Brennessel kaum zu durchdringen. Im Frühling überzieht das Scharbockskraut geschlossen den Boden, teilweise von anderen Geophyten begleitet. Niemals aber erreichen diese Artenreichtum und Deckungsgrad wie im *Querco-Ulmetum*. In der Bärlauch-Ausbildung tritt die namensgebende Art aspektbestimmend auf. Das auf den tätigen Böden schnell umgesetzte, leicht abbaubare Laub von Erle und Esche erlaubt es verschiedenen Moosarten ausgedehnte Teppiche zu bilden.

Floristische Zusammensetzung der Krautschicht

Kennarten des Verbandes sind reichlich vorhanden und erreichen höhere Artmächtigkeiten als im *Querco-Ulmetum*: *Stachys sylvatica*, *Impatiens noli-tangere*, *Circaea lutetiana*, *Festuca gigantea*, *Eurhynchium swartzii*, *Gagea lutea*. Grosses Springkraut, Pariser Hexenkraut und Riesenschwingel besitzen hier ihre optimalen Wuchsorte. Hygrophile Fagetalia-Arten sind ebenfalls häufig: *Ficaria verna*, *Eurhynchium striatum*, *Lamium g. montanum*, *Anemone ranunculoides*, *Paris quadrifolia*, *Primula elatior*, *Ranunculus auricomus* agg., *Pulmonaria obscura*. Bemerkenswert ist das Vorkommen weiterer nicht-überflutungstoleranter Vertreter der Ordnung, wie *Asarum europaeum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Anemone nemorosa*, *Polygonatum multiflorum*, *Dactylis polygama*, *Milium effusum* u.a., die dem *Querco-Ulmetum* fehlen oder auf dessen *Stellaria holostea*-Ausbildung beschränkt sind. Sie deuten auf die veränderten ökologischen Bedingungen (z.B. fehlende Überschwemmung!) hin. Weiter sind für die Gesellschaft feuchtigkeitsbedürftige Nitrophyten bezeichnend, von denen hier stellvertretend *Rubus caesius*, *Urtica dioica*, *Glechoma hederacea*, *Aegopodium podagraria*, *Lamium maculatum*, *Galium aparine*, *Elymus caninus* und *Alliaria petiolata* genannt seien.

Untereinheiten

Der Bodenwasserhaushalt entscheidet über die weitere Gliederung.

Den im Tabellenbild und im Gelände zu erkennenden Übergang zu

Alnion glutinosae-Gesellschaften bildet die *Carex acutiformis*-Ausbildung. Nässeholde Arten, wie die Sumpfssegge, *Iris pseudacorus*, *Calystegia sepium*, *Caltha palustris*, *Angelica sylvestris*, *Phalaris arundinacea*, *Cirsium oleraceum*, *Eupatorium cannabinum* u.a. mischen sich den Verbandskennarten gleichwertig bei. Die Flatterulme fehlt den meisten Beständen, die Moorbirke tritt gelegentlich auf.

Etwas weniger bodennaß dürften die Wuchsorte der Trennartenfreien Ausbildung sein.

In der durch kalkreiches (Seekreide!) Grundwasser beeinflussten mäßig bodenfeuchten *Allium ursinum*-Ausbildung dominiert der Bärlauch im Frühlingsaspekt, von *Arum maculatum* und dem selteneren *Corydalis cava* begleitet. Diese Untereinheit ist im AG am weitesten verbreitet, sie vermittelt floristisch-standörtlich zum *Stellario-Carpinetum*, mit dem sie öfters im Kontakt steht.

Standorte

Im Gegensatz zum verwandten *Quercu-Ulmetum* wurden und werden die Standorte der Gesellschaft kaum je überschwemmt, im Frühjahr und nach längeren Regenfällen aber öfters zeitweise überstaut. Insgesamt handelt es sich um eutrophe, mineralische, seltener organische Feucht- und Naßböden mit Feuchtmull als Humusform. Meist ist der Oberboden aber nicht so locker wie im *Quercu-Ulmetum*, was das Zurücktreten mancher Geophyten (*Scilla*, *Adoxa*, *Gagea*) erklären dürfte.

Bezeichnend für alle Ausbildungen des *Pruno-Fraxinetum* im AG ist die Tatsache, daß die von ihnen eingenommenen Standorte von einer bodennasser "Vorgängergesellschaft" mitgeschaffen wurden, die sich nach Entwässerungsmaßnahmen in eine weniger bodennasse Folgegesellschaft umwandelte.

So siedeln die Bestände der *Carex acutiformis*-Ausbildung teilweise auf echten, vom Erlenbruchwald (*Carici elongatae-Alnetum*) geschaffenen Niedermoortorfen, wie beispielsweise im "Riedholz" zu beobachten ist. Häufiger trifft man sie auf (mit den Niedermooren gleitend verbundenen) *Anmoorgleyen* an. Durch Entwässerung entstehen aus letzteren *Tschernitzen* (Profil 10!), die bei stärkerer Durchtränkung mit kalk- und basenreichem Grundwasser von der *Allium ursinum*-Ausbildung besiedelt werden. Zahlreiche, aber kümmernde Erlen im benachbarten *Stellario-Carpinetum allietosum* deuten die Gesellschaftsdynamik bei weiterer Grundwasserabsenkung an. Die vermittelnde Trennartenfreie Ausbildung wurde im AG auf *Typischen* und *Humusgleyen* angetroffen, die sich in Auenschluffen des Maintals entwickelt haben.

Literaturvergleich

Die relativ wenigen (21) Aufnahmen lassen nur mit Vorsicht Vergleiche mit Beschreibungen des Traubenkirschen-Erlen-Eschenwaldes aus anderen Gebieten zu.

Die klimatische Übergangstellung zeigt sich wieder sehr deutlich in der floristischen Zusammensetzung der Gesellschaft. Die in den Aufnahmen von OBERDORFER (1957: Oberrheinebene, *P.-F. typicum*, *P.-F. caricetosum remotae*) häufigen

Profil 10: Kapitelwald; Mittelwald; 208 m NN; Auenlage

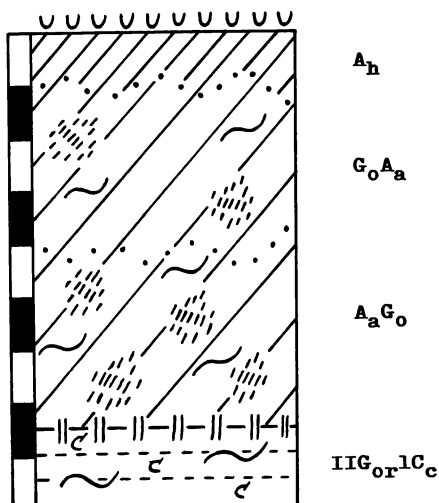
Pruno-Fraxinetum, Allium ursinum-Ausbildung

Tschernitza aus anmoorigem Talfüllungsmaterial über Seekreide

+2 cm		Humusform: L-Mull
0-10 cm	A_h	schwarzer, humoser, lehmiger Schluff; kalkhaltig; gut durchwurzelt; Wurmlosungs-/Krümelgefüge
10-40 cm	G_oA_h	schwarzer, orange marmorierter, humoser schluffiger Ton; kalkhaltig; gut durchwurzelt; Krümelgefüge;
40-75 cm	A_hG_o	schwarzer, stark orange marmorierter, humoser schluffiger Ton; kalkhaltig; mittel durchwurzelt; Subpolyedergefüge
75-100 cm	IIG_{or}1C_c	cremefarbige Seekreide; stark kalkhaltig (Schneckengehäuse !); gering durchwurzelt

Analyseergebnisse:

	Korngrößenzusammensetzung			Humusgehalt		pH-Wert	Sorptionsverhältnisse		
	S%	U%	T%	C%	C/N	pH	T _{mval}	S	V%
A_h	14	78	8	15.9	13	7.25	35.4	33.0	93.0
G_oA_h	15	37	48	9.6	17	7.53	35.7	34.1	95.5
A_hG_o	14	53	33	8.7	18	7.65	31.1	31.1	99.9
G_{or}1C_c	11	65	24	n.b.	n.b.	7.89	22.1	22.0	99.9



subatlantischen Arten *Lonicera periclymenum*, *Hedera helix*, *Rosa arvensis*, *Oxalis acetosella*, *Luzula pilosa* und *Veronica montana* fehlen dem AG bis auf *Arum maculatum* und *Allium ursinum*, während hier Arten mit subkontinentalem Verbreitungsschwerpunkt, wie *Asarum europaeum*, *Corydalis cava*, *Anemone ranunculoides* und *Aegopodium podagraria* häufig sind.

Vergleichbar sind insbesondere Beschreibungen aus der DDR und der Tschechoslowakei. So stimmt unsere *Carex acutiformis*-Ausbildung recht gut mit dem *Aegopodio-Filipendulo-Fraxinetum* bei PASSARGE und HOFMANN (1968: Nordostdeutsches Flachland), mit dem *P.-F. filipenduletosum* von NEUHÄUSLOVA-NOVOTNA (1979: Tschechei) und dem *P.-F. caricetosum acutiformis* bei MARSTALLER (1976: Thüringen) überein. Unserer Trennartenfreie Ausbildung verwandt sind das *Aegopodio-Milio-Fraxinetum* bei PASSARGE und HOFMANN, das *P.-F. typicum* von NEUHÄUSLOVA-NOVOTNA und das *P.-F. typicum*, Typische Variante, *Sambucus nigra*-Subvariante von MARSTALLER. Schließlich findet unsere verbreitete *Allium ursinum*-Ausbildung ihre Entsprechung im *Corydalido-Milio-Fraxinetum* (ohne *Allium*!) bei PASSARGE und HOFMANN, im *P.-F. typicum*, *Arum maculatum*-Variante, *Sambucus nigra*-Subvariante (ohne *Allium*!) von MARSTALLER und im etwas ärmere Standorte einnehmenden *P.-F. listeretosum* von NEUHÄUSLOVA-NOVOTNA.

Aus dem Muschelkalkgebieten des Kraichgaus und des Taubertals beschreibt PHILIPPI (1982, 1983) verschiedene Ausbildungen eines *Alno-Fraxinetum* Oberd. 49, in dem die Traubenkirsche keine Rolle spielt. Überhaupt bestreitet der Autor eine stärkere Beteiligung von *Prunus padus* an den Erlen-Eschenwäldern seines Arbeitsgebietes, eine Auffassung, die BOHN (mdl.) nach seiner Erfahrung nicht bestätigen kann. Im *Alno-Fraxinetum* von PHILIPPI, das insgesamt ärmer an Verbandskennarten ist, kommen *Carex acutiformis* und *Allium ursinum* teilweise zusammen vor, während sie sich im AG ausschließen.

Beziehungen zu unserer *Allium ursinum*-Ausbildung bestehen beim *P.-F. allietosum ursini*, das WELSS (1985) aus dem nördlichen Steigerwald beschreibt, während das *Milio-Fraxinetum* von ULLMANN (1977), am ehesten unserem *P.-F.*, Trennartenfreie Ausbildung vergleichbar, nach seiner Artenkombination insgesamt weniger (sommer)feuchte Standorte besiedeln dürfte (Zurücktreten feuchtigkeitsliebender, Zunahme mesophiler Vertreter).

Die Bestände aus den niederschlagsreicheren Landschaften Kraichgau und Nordsteigerwald deuten mit den subatlantisch-submontanen Arten *Galium odoratum*, *Fagus sylvatica*, *Oxalis acetosella*, (*Melica uniflora*, *Dentaria bulbifera*), die insgesamt klimatisch gemäßigteren Bedingungen gegenüber dem Schweinfurter Becken an.

2.1.2. Quercetalia robori-petraeae Br.-Bl. 32,
Eichen-Birkenwälder

2.1.2.1. Quercion robori-petraeae Br.-Bl. 32

Der Verbreitungsschwerpunkt der Artenarmen Eichen-Birkenwälder liegt im west- und mitteleuropäischen Flachland mit seinen durch das atlantische Klima ausgelaugten pleistozänen Sandböden sowie im submontanen Höhenbereich der Mittelgebirge auf armem Untergrund. Die innerhalb des Verbandes unterschiedenen Gesellschaften, nach OBERDORFER (1983) *Quercus roboris-Betuletum* Tx. 37, *Luzulo-Quercetum petraeae* Knapp 48 em. Oberd. 50 *Violo-Quercetum* Oberd. 57 (= *Fago-Quercetum* Tx. 55 p.p.), *Pino-Quercetum petraeae* (Hartm. 34) Reinh. 39, sind floristisch und standörtlich nahe miteinander verwandt (WILMANN 1978). Die oben gewählte Reihenfolge ergibt sich aus einer Nordwest-Südost-(Rassen-)Differenzierung, die sich in einer Abnahme von subatlantischen Arten, wie *Lonicera periclymenum*, *Teucrium scorodonia*, *Polypodium vulgare*, *Corydalis claviculata*, *Hypericum pulchrum*, *Ilex aquifolium*, *Sarothamnus scoparius*, *Holcus mollis*, *Lathyrus linifolius*, *Galium saxatile* und andererseits in einer Zunahme subkontinentaler Arten, wie *Pinus sylvestris*, *Genista germanica*, *Cytisus nigricans*, *Vaccinium vitis-idaea* nach Südosten hin äußert (vgl. PASSARGE und HOFMANN 1968, NEUHÄUSL und NEUHÄUSLOVA-NOVOTNA 1967). Allerdings ist bei solchen, der Änderung des Großklimas zugeschriebenen Abwandlungen in der Artenkombination innerhalb einer Gesellschaft (---> Rassenbildung!) wohl immer zu bedenken, daß kontinentales Klima auf vergleichbarem Bodenausgangssubstrat weniger Basenauswaschung bedingt und so zu besseren Böden führt.

Innerhalb des AG finden sich Gesellschaften dieser 1932 von BRAUN-BLANQUET aufgestellten Ordnung nur kleinflächig und lokal. Sie sind überwiegend negativ durch das Fehlen von *Fagetalia*-Kennarten gekennzeichnet. Um Kontinuität mit der bestehenden Literatur zu gewährleisten, wurden die Bestände hier in Anlehnung an ULLMANN (1977) und ZEIDLER (1982, 1984) zum *Luzulo-Quercetum petraeae* gestellt und nicht zum *Violo-Quercetum*, einer Gesellschaft, die aufgrund der Diagnose in der Erstbeschreibung von OBERDORFER (1957) ein Stieleichen-Wald ist, was auch für die entsprechenden Bestände des AG zutrifft (vgl. hierzu WELSS 1985!).

2.1.2.1.1. Luzulo-Quercetum petraeae Knapp 48 em. Oberd. 50

1. Luzulo-Quercetum molinietosum arundinaceae,
Pfeifengras-Stieleichenwald, (Tab. 3, Auf. 51-59)

Verbreitung im AG

Die Gesellschaft besiedelt flache Unterhanglagen und Mulden mit grund-, seltener stauwasserbeeinflussten Böden im Bereich der pleistozänen Terrassensedimente und des Oberen Sandsteins. Ein größerer Bestand findet sich am Nordostrand des "Kammerholz", kleinflächige Wuchsorte bestehen noch im "Gehäu" und im "Elsenholz". Alle Standorte der Gesellschaft dürften erst durch menschliche Degradation (Streuereichen, Waldweide, Futtergewinnung) so basenarm geworden sein. Die auf ihnen stokenden Bestände müssen als Degradationsstadien von *Carpinion-*

Gesellschaften wechselfeuchter, mesotropher Böden angesehen werden.

Erscheinungsbild/Gehölzartenkombination

In der Baumschicht herrscht die Stieleiche, selten von (eingebrachter?) Traubeneiche begleitet. Im niedrigeren Baumstockwerk bildet die Moorbirke ausgedehnte Bestände, manchmal sind noch Winterlinde und Vogelbeere einzelstammweise beigemischt. Die tief ansetzenden Grobäste der Eichen beweisen, daß die Bäume in ihrer Jugend frei aufgewachsen sind. Die Moorbirke scheint nach Auskunft von Anwohnern erst nach Aufgabe der Streunutzung zwischen den Kriegen aufgekommen zu sein.

Außer dem Faulbaum, der hier sein lokales Optimum besitzt, und wenig geringwüchsiger Hasel fehlen weitere Straucharten.

In der Krautschicht dominiert das Pfeifengras im Sommer und Herbst. Nur wenige Blüten von Buschwindröschen und Großer Sternmiere bereichern das Frühlingbild der Gesellschaft.

Floristische Zusammensetzung der Krautschicht

Die parkartige Waldstruktur, das Zurücktreten anspruchsvollerer Arten und die Dominanz des Wechselfeuchtezeigers *Molinia arundinacea* verbinden alle Ausbildungen. Ansonsten variiert die Artenzusammensetzung innerhalb der Krautschicht deutlich, ein Hinweis auf die Entstehung der Gesellschaft aus verschiedenen Ausgangsbeständen. *Carpinion*- und *Fagetalia*-Arten, wie *Tilia cordata*, *Stellaria holostea*, *Milium effusum*, *Eurhynchium striatum*, *Scrophularia nodosa* und *Dactylis polygama* erreichen zwar keine hohen Artmächtigkeiten, dürften aber dort, wo sie vorkommen, als Relikte der Ausgangsgesellschaften angesehen werden. Ansonsten trifft man vereinzelt weniger basenbedürftige, deswegen weit verbreitete *Querco-Fagetea*-Arten an, wie *Anemone nemorosa*, *Convallaria majalis* und *Festuca heterophylla* sowie als weiteren Wechselfeuchtezeiger *Melica picta*.

Weit häufiger sind Basenarmutszeiger zu finden: *Deschampsia flexuosa*, *Polytrichum formosum*, *Luzula luzuloides*, *Melampyrum pratense*, *Hieracium sabaudum*, *Leucobryum glaucum*, *Dryopteris carthusiana* sind hier zu nennen.

Untereinheiten

Die Artenzusammensetzung innerhalb der Gesellschaft variiert stark. Üppige Herden der im AG nur hier vorkommenden, seltenen Heidelbeere zeichnen die *Vaccinium myrtillus*-Ausbildung aus. Große Torfmoospolster sind für die *Sphagnum palustre*-Ausbildung bezeichnend, die in einer Trennartenfreien, einer *Carex brizoides*- und in einer *Agrostis canina*-Unterausbildung (mit *Lysimachia vulgaris*, *Calamagrostis canescens*, *Galium palustre* und *Juncus effusus*) auftritt. Ausgedehnte Herden der Seegrassiege kennzeichnen die *Carex brizoides*-Ausbildung, während der Trennartenfreien Ausbildung weitere differenzierende Arten fehlen.

Profil 11: Kammerholz; lichter Eichenwald; 215 m NN; Unterhang-Mulde

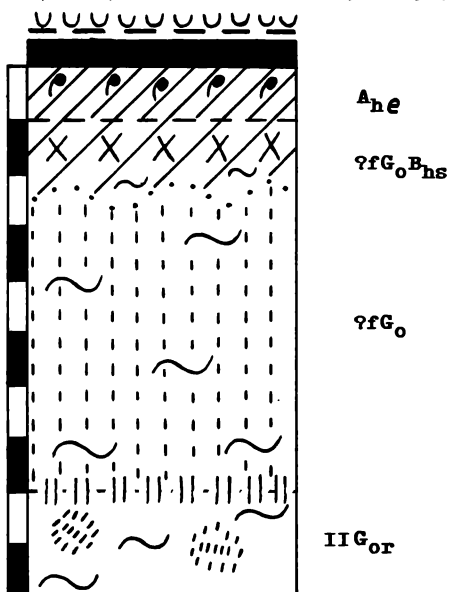
Luzulo-Quercetum molinietosum, *Vaccinium myrtillus*-Ausbildung

Podsol-Gley aus verlagertem Terrassensandmaterial über wasserstauendem Untergrund (Unteren Myophorienschichten ?)

+8 cm		Humusform: Rohhumus
0-10 cm	A_{he}	schwarzer, schwach gebleichter, humoser, schwach schluffiger Sand; gut durchwurzelt; Einzelkorngefüge
10-25 cm	?fG_oB_{hs}	hellbrauner, violettstichiger, schwach kiesiger, schwach humoser, schwach schluffiger Sand; gut durchwurzelt ; Einzelkorngefüge
25-80 cm	?fG_o	graubrauner, naßgebleichter, schwach kiesiger Sand; mittel durchwurzelt; Einzelkorngefüge
80-95 cm	IIG_{or}	grünlicher, marmorierter, schwach kiesiger, lehmiger Sand; gering durchwurzelt; Kohärentgefüge

Analyseergebnisse:

	Korngrößenzusammensetzung			Humusgehalt		pH-Wert	Sorptionsverhältnisse			
	S%	U%	T%	C%	C/N	pH	T	S	V%	
							mval			
A_{he}	84	12	4	4.5	29	3.18	15.4	0.2	1.3	
?fG_oB_{hs}	94	6	-	1.7	26	3.55	6.1	0.1	1.6	
?fG_o	76	24	-	n.b.	n.b.	4.16	8.5	0.2	2.4	
G_{or}	86	7	7	n.b.	n.b.	4.58	13.5	0.6	4.4	



Standorte

Gemeinsam ist allen Wuchsorten der Gesellschaft Lichtreichtum, Wechselfeuchtigkeit und Basenarmut des (Ober-)Bodens. Bodentypologisch handelt es sich um Podsol-Gleye (siehe Profil 11!), die sich im Bereich basenärmerer Terrassensedimente unter dem Einfluß von stark schwankendem, sauerstoffarmen (H_2S -Geruch!) Grundwasser (Frühjahr 20-30, Herbst > 120 cm unter GOF) gebildet haben. Daneben finden sich Bestände auf podsoligen bis Podsol-Pseudogleyen, die sich in staufeuchten Mulden im Bereich des Oberen Sandsteins gebildet haben.

Zusammenfassend kann das *Luzulo-Quercetum molinietosum* des AG als eine floristisch-standörtlich inhomogene, durch Streuentnahme, Waldweide und Futtergewinnung "herabgewirtschaftete" Ersatzgesellschaft von Eichen-Hainbuchenwäldern basenärmerer, wechselfeuchter Böden bezeichnet werden.

2. *Luzulo-Quercetum typicum*,

Schafschwingel-Stieleichenwald, (Tab. 3, Aufn. 60)

In ihrer Arbeit über kiefernhaltige Waldgesellschaften im Mittelmaingebiet erwähnen ZEIDLER und STRAUB (1967) aus dem Schweinfurter Becken das nicht seltene Auftreten zweier Ausbildungen eines bodentrockenen Eichen-Birkenwaldes (*Quercetum medioeuropaeum*, *Q. peucedanetosum*), in der die Kiefer ein natürliches Glied der Baumschicht darstellt. Sie geben als Fundpunkte "Kammerholz", "Kapitelwald" und "Spitalholz" an. Hier liegt überall eine teilweise zu Dünen aufgewehrte Flugsanddecke über Terrassensanden. Nachsuche mit Herrn Prof. Zeidler ergab keinen Hinweis auf die Existenz dieser Gesellschaften. An den Orten der vor 20 Jahren angefertigten Aufnahmen fanden sich nur laubholzunterpflanzte Kiefernalthölzer mit üppigem Unterwuchs aus Nitrophyten, wie Himbeere, Brombeere u.a. (siehe 2.1.3!). Solche Bestände überkleiden sogar die Köpfe höherer Dünen.

Nur an einer einzigen Stelle ließ sich noch ein bodentrockener Eichen-Birkenwald nachweisen. Die Belegaufnahme stammt von dem gegen Südwesten gerichteten steileren (7°) Mittelhang einer 7m hohen Düne. Hier dürfte es für die erwähnten Nitrophyten zu trocken sein. Die lichte Baumschicht besteht aus schlechtwüchsiger Stieleiche - sie erreicht kaum 15m Höhe - und einem krüppeligen Exemplar der Winterlinde. Sträucher fehlen. In der Krautschicht dominieren anspruchslose, trockenheitsertragende Gräser und Moose, wie *Deschampsia flexuosa*, *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum formosum*, *Festuca ovina*, *Festuca heterophylla* und, als beinahe einziges Kraut, *Melampyrum pratense*.

Der Bestand stockt auf einer gering entwickelten Podsol-Braunerde mit Rohhumusartigem Moder als Humusform.

Literaturvergleich (*Luzulo-Quercetum*)

Der Sekundär- bzw. Reliktcharakter des *Luzulo-Quercetum* des AG und die wenigen zur Verfügung stehenden Aufnahmen erschweren einen Vergleich mit naturnahen Ausbildungen anderer Gebiete. Der Ausfall der oben angeführten subatlantischen Arten bis auf die seltene *Lathyrus linifolius* deutet bei gleichzeitigem Fehlen der Trennarten subkontinentaler Eichen-Birkenwälder die

Clematido-Quercetum

Aufnahme Nr. 255; lichter TrEi-Elsb-Bestand mit viel Weißdorn im Unterstand; Überführungswald ; Ober-Mittelhang:10-15°SW; Untere Myophoriensichten unterhalb der Bleiglanzbank; Pelosol-Ranker; Tu; F-Mull; Deckungsgrade: BII:75%, S:35%, K:50%

Baumschicht:

<i>Quercus petraea</i>	3	<i>Sorbus torminalis</i>	3
<i>Carpinus betulus</i>	1	<i>Acer campestre</i>	2
<i>Tilia cordata</i>	2	<i>Sorbus domestica</i>	1

Strauchschicht:

<i>Crataegus cf monogyna</i>	2	<i>Tilia cordata</i>	1
<i>Acer campestre</i>	1	<i>Rosa spec.</i>	1

Gehölzverjüngung:

<i>Sorbus torminalis</i>	1	<i>Carpinus betulus</i>	+
<i>Prunus avium</i>	+	<i>Sorbus torminalis</i>	+
<i>Crataegus spec.</i>	+	<i>Quercus petraea</i>	+
<i>Acer campestre</i>	+	<i>Fraxinus excelsior</i>	+
<i>Daphne mezereum</i>	+	<i>Prunus spinosa</i>	+
<i>Cornus sanguinea</i>	r	<i>Sorbus domestica</i>	r

Krautschicht:

Thermophile Arten:

<i>Dictamnus albus</i>	2	<i>Clematis recta</i>	+
<i>Campanula rapunculoides</i>	2	<i>Anthericum ramosum</i>	2
<i>Vincetoxicum hirund.</i>	2	<i>Campanula persicifolia</i>	1
<i>Chrysanthemum corymb.</i>	1	<i>Lathyrus niger</i>	1
<i>Carex montana</i>	1	<i>Silene nutans</i>	+
<i>Peucedanum officinale</i>	+	<i>Primula veris</i>	+
<i>Peucedanum cervaria</i>	r		

Wechselfeuchtezeiger:

<i>Serratula tinctoria</i>	1	<i>Rosa gallica</i>	1
<i>Calamagrostis arundin.</i>	1	<i>Stachys officinalis</i>	+
<i>Molinia arundinacea</i>	+	<i>Inula salicina</i>	+

Arten des Carpinion:

<i>Stellaria holostea</i>	1	<i>Galium sylvaticum</i>	1
<i>Dactylis polygama</i>	1		

Arten der Querc-Fagetea:

<i>Convallaria majalis</i>	2	<i>Anemone nemorosa</i>	1
<i>Asarum europaeum</i>	1	<i>Hepatica nobilis</i>	1
<i>Polygonatum multifl.</i>	1	<i>Mercurialis perennis</i>	1
<i>Lathyrus vernus</i>	+	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	+
<i>Lathyrus montanus</i>	+	<i>Hieracium cf glaucinum</i>	+
<i>Hedera helix</i>	r	<i>Lilium martagon</i>	r

Sonstige Arten:

<i>Moehringia trinervia</i>	1	<i>Lapsana communis</i>	1
<i>Hieracium sylvaticum</i>	1	<i>Vicia sepium</i>	+
<i>Taraxacum officinalis</i>	+	<i>Fragaria vesca</i>	+
<i>Solidago virgaurea</i>	r		

klimatische Übergangsstellung des AG an. Das vereinzelte Vorkommen von *Tilia cordata*, die Häufigkeit von *Quercus robur* in der Baumschicht; das Erscheinen von *Genista germanica* in angrenzenden Saumgesellschaften sowie die Tatsache, daß die in westlichen Ausbildungen der Gesellschaft dominierende subatlantische *Molinia coerulea* durch die subkontinentale *Molinia arundinacea* ersetzt wird, könnte als Annäherung an östliche Gebietsausbildungen gewertet werden.

Dem *Luzulo-Quercetum molinietosum* des AG vergleichbare Gesellschaften erwähnen unter demselben Namen aus dem Steigerwald und seinem Vorland ZEIDLER und STRAUB (1959), ZEIDLER, LEIPPERT, STRAUB (1969) und ZEIDLER (1982, 1984). Aus seinem Arbeitsgebiet, Windsheimer Bucht und Anstieg der Frankenhöhe, liegen Aufnahmen von SCHMALE (1984) vor, dessen *Luzulo-Quercetum typicum* z.T. *Molinia arundinacea* mit größeren Deckungswerten enthält.

Einzelne seiner Aufnahmen ohne Pfeifengras lassen sich mit unserem *Luzulo-Quercetum typicum* vergleichen. Hier sind auch der *Festuca ovina-Calluna*-Typ und der *Myrtillus*-Typ von MEUSEL (1935: Grabfeld/Nordfrankenalb), das trockene *Quercetum medioeuropaeum* von ZEIDLER und STRAUB (1958: Kitzinger Becken) und das reichere, buchenhaltige *Quercetum medioeuropaeum* von HOFMANN (1964/65) zu nennen, während das *L.-Q. peucedanetosum* von ULLMANN (1977: südliches Maindreieck) in einer thermophilen Untereinheit vorliegt.

2.1.3. Kiefernforstgesellschaften auf Standorten des *Carpinion* und des *Quercion robori-petraeae*. (Tab. 3, Aufn. 61-68)

Obwohl bei Untersuchungsbeginn eine Miteinbeziehung der wenig verbreiteten Forstgesellschaften nicht geplant war, wurde im Bereich der Flugsandfelder und -dünen, die die Mainau an ihrem Ostrand begleiten, einige Kiefernbestände näher untersucht; sie herrschen in diesem Gebiet absolut vor, während sich naturnahe Laubmischwälder kaum noch finden. Um so interessanter erschien der Versuch einer Parallelisierung Wald-Forstgesellschaft.

Durch das Vorkommen einiger *Carpinion*-Kennarten, wie *Stellaria holostea* und *Dactylis polygama* sowie der *Querco-Fagetea*-Arten *Anemone nemorosa*, *Poa nemoralis*, *Polygonatum multiflorum* und *Milium effusum* läßt sich ein *Stellaria holostea*-Kiefernforst (KF) von einem Trennartenfreien Kiefernforst abtrennen. Letzterem fehlt in der Strauchschicht außerdem der Faulbaum, der Schwarze Holunder und die Hasel. In der Baumschicht dominiert die Kiefer, immer von Stieleiche, seltener, und nur im reichen KF, von Traubeneiche, Winterlinde und Hainbuche in der BII begleitet.

In der Krautschicht, zu der hier auch die niedrige Strauchschicht gerechnet werden soll, trifft man auf ein charakteristisches Neben-, besser Übereinander von azidophytischen Arten, wie *Deschampsia flexuosa*, *Pleurozium schreberi*, *Agrostis tenuis*, *Festuca ovina*, *Scleropodium purum*, *Dicranum polysetum*, *Rumex acetosella*, *Dicranum scoparium*, *Veronica officinalis*, *Hieracium pilosella*, um nur die stetesten zu nennen, die in der in beiden KF-Typen häufigen *Rubus idaeus*-Ausbildung von geschlossenen Teppichen aus Himbeere und Brombeere

überwuchert werden. Hier spielen als weitere Nitrophyten *Moehringia trinervia* und *Polygonum dumetorum* eine größere Rolle. Lichtreichtum und reichlich Stickstoff im Auflagehumus erklären auch das Erscheinen von photophilen, nährstoffbedürftigen Arten, wie *Arrhenatherum elatius*, *Epilobium angustifolium* und *Veronica chamaedrys* in den Aufnahmeflächen.

In beiden KF-Typen fand sich je einmal eine *Peucedanum oreoselinum*-Ausbildung (mit Beziehung zum *Quercetum peucedanetosum* von ZEIDLER und STRAUB 1967!), die außer dem Berghaarstrang noch *Silene nutans* und *Jasione montana* enthält. Nur im reichen Typ fand sich eine etwas kuriose *Dictamnus albus*-Ausbildung, die den Diptam mit guter Vitalität enthielt. Schließlich sei beim ärmeren KF noch die Trennartenfreie Ausbildung genannt.

Standorte

Der *Stellaria holostea*-KF, eine Ersatzgesellschaft des *Gallio-Carpinetum luzuletosum*, besiedelt mesotrophe, podsolige Moder-Braunerden, die sich in Terrassensedimenten mit unterschiedlich mächtiger Flugsanddecke und in flachen Dünen entwickelt haben. Die Köpfe höherer Dünen sind als Wuchsorte des Trennartenfreien KF zu nennen, der Gesellschaften des *Luzulo-Quercetum* ersetzen dürfte. Als Bodentypen trifft man hier bereits auf Podsol-Braunerden mit 3-5cm mächtigen A_{he} -Horizonten. Humusform ist Rohhumusartiger Moder bis Rohhumus.

Interessant war die Frage, wie die Dominanz nitrophiler Arten auf den eigentlich recht armen Sandböden zu erklären sei, eine Erscheinung, die dem Verfasser z.B. auch aus dem Nürnberger Reichswald bekannt ist (vgl. TÜRK 1987). In den Tabellen von ZEIDLER und STRAUB (1967) finden sich Nitrophyten kaum.

Die seit den vergangenen 20 Jahren verstärkt eingetretene Eutrophierung der Landschaft scheint sich auf den leichten Sandböden besonders deutlich im Nitrophytenreichtum zu dokumentieren. Hier können wegen der wenigen bei dieser Bodenart vorhandenen Kationentauscher auftreffende Depositionen nicht wie bei Lehm- und Tonböden festgelegt werden. Deshalb werden hier pro Zeiteinheit mehr pflanzenverfügbare Nährstoffe angeboten als bei schwereren Bodenarten.

2.1.4. *Quercetalia pubescenti-petraeae* Br.-Bl. 31,
Wärmeliebende Eichenmischwälder

2.1.4.1. *Quercion pubescenti-petraeae* Br.-Bl. 32

2.1.4.1.1. *Clematido-Quercetum* Oberd. 57
(syn. *Dictanno albae-Quercetum* Förster 68),
Elsbeeren-Traubeneichenwald

Die heute in Mitteleuropa vorhandenen wärmeliebenden Eichenmischwälder gelten als Relikte der postglazialen Wärmezeit. Der ab dem Subboreal vorrückende Buchenwald verdrängte die einst verbreiteten Gesellschaften auf konkurrenzarme, trockenhheiße Standorte. Wärmebegünstigung und Lichtreichtum erlauben es hier zahlreichen Arten mit südlichem und südöstlichem Verbreitungsschwerpunkt, weit nach Mitteleuropa vorzudringen.

Dem AG fehlen Gesellschaften der Ordnung aus geomorphologischen Gründen weitgehend, erst am stärker reliefierten Ost- rand wurde ein Bestand gefunden. Er besiedelt einen sw-expo- nierten Steilhang im Bereich der Unteren Myophorienschichten direkt unter der Terrasse der Bleiglanzbank auf flachgründig- em, wechsell Trockenen Pelosol-Ranker.

Die lückige Baumschicht ist artenreich, aber schlechtwüchsig. Sie besteht hauptsächlich aus Traubeneiche (!) und Elsbeere, denen sich Winterlinde, Feldahorn, Speierling und Hainbuche beimischen. Weißdorn (*Crataegus cf. monogyna*), Rose (*Rosa pec.*) und der Nachwuchs von Feldahorn und Winterlinde bil- den die üppig entwickelte Strauchschicht. In der nur etwa die Hälfte des Bodens deckenden Krautschicht finden sich viele buntblühende, thermophile und bodentrockenheitsertragende Vertreter, wie *Dictamnus albus*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Anthericum ramosum*, *Campanula rapunculoides*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Campanula persicifolia*, *Lathyrus niger*, *Clematis recta*, um nur die wichtigsten zu nennen. Auf die Wechselltrok- kenheit des Standorts weisen *Serratula tinctoria*, *Calamagro- stis arundinacea*, *Rosa gallica*, *Molinia arundinacea*, *Inula salicina*, *Stachys officinalis* und *Peucedanum officinale* hin. Neben einigen *Carpinion*-Elementen finden sich Basenzeiger, wie *Asarum europaeum*, *Lathyrus vernus*, *Hepatica nobilis*, *Mercurialis perennis* (nicht *forma ovatifolia* = *M. paxii*!).

Der Bestand wurde einst als Mittelwald genutzt, jetzt befin- det er sich in Überführung. Nach Auskunft von Herrn Prof. Zeid- ler besaß er vor 25 Jahren dasselbe Aussehen. Er dürfte sich um einen natürlichen *Quercion pubescenti-petraeae*-Wald han- deln, dessen Standort für Eichen-Hainbuchenwälder zu trocken ist.

Von steilen, sonnenexponierten Lehrbergtonghängen im nieder- schlagsreicheren Schwanberggebiet (Steigerwald) beschreiben ZEIDLER, LEIPPERT, STRAUB (1969) und ZEIDLER (1984) floristisch- standörtlich übereinstimmende Bestände unter dem Namen *Clema- tido-Quercetum* Oberd. 57. Nach der Gliederung von FÖRSTER (1979) würde unsere Gesellschaft zum *Dictamno albae-Quercetum potentilletosum albae* Förster 68 gehören; er gibt als Fund- ort auch Mainfranken an.

2.2. *Alnetea glutinosae* Br.-Bl. et Tx. 43, Bruchwälder und -gebüsch

2.2.1. *Alnetalia glutinosae* Tx. 37

2.2.1.1. *Salicion cinereae* Müll. et Görs 58,

2.2.1.1.1. *Salicetum cinereae* Zol. 31, Grauweidengebüsch, (Tab. 5, Aufn. 1)

Grauweidengebüsche bilden natürliche Mantelgesellschaften von *Alnion glutinosae*-Wäldern; sie nehmen nach PASSARGE (1961) ei- ne charakteristische Übergangszone zwischen Röhricht und Bruchwald auf sumpfigen Torfböden ein. Häufiger begegnet man der Gesellschaft heute als Regenerationsstadium des Bruchwal- des auf nicht mehr genutzten Naßwiesen.

Im AG findet sich nur ganz lokal ein Bestand im Randsumpf ei-

ner Großseggenesellschaft mit *Carex elata*, *C. lasiocarpa*, *C. rostrata*, *Calamagrostis canescens*, *Stellaria palustris* u.a., die in einer Hohlform (Pingo?) im Bereich des Oberen Sandsteins siedelt.

In der Gehölzschicht dominiert die Grauweide, die hier halbbaumförmige Wuchsform erreicht, begleitet von Erle, Moorbirke und Faulbaum. Die Krautschicht wird von mesotraphenten, nässeholden Arten beherrscht, hier sind insbesondere *Calamagrostis canescens*, *Carex elata*, *Peucedanum palustre*, *Iris pseudacorus*, *Lysimachia vulgaris*, *Scutellaria galericulata*, *Lythrum salicaria* und *Galium palustre* zu nennen. Dazwischen findet sich noch Platz für die Sumpfmose *Acrocladium cuspidatum* und *Sphagnum palustre*. Als floristische Besonderheit tritt hier *Comarum palustre* auf.

Der Bestand stockt auf mesotrophem Niedermoor.

Innerhalb der Gesellschaftsgliederung, die PASSARGE (1961) aufgrund seiner Revision des gesamten damaligen Tabellenmaterials erstellte, nähert sich unser Bestand dem östlichen *Pentandro-Salicetum cinereae* (von PASSARGE und HOFMANN 1968 zu verschiedenen "Elementargesellschaften" des *Comaro-Salicetum auritae* gestellt), dessen *Comarum palustre*-SA er sich floristisch wie standörtlich anschließen läßt.

Aus dem südlichen Maindreieck beschreibt ULLMANN (1972, 1977) ein *Salici-Franguletum* Malc. 29 bzw. *Alno-Salicetum* Pass. 56, die nach ihrer Artenkombination etwas reichere, aber weniger (sommer)nasse Standorte einnehmen. WÖRZ (1983) gibt 6 Aufnahmen eines *Frangulo-Salicetum* Malc. 29 von Bruchwaldstandorten aus dem Steigerwald und seinem Vorland, das in Wasser und Bassenhaushalt mit unserer Gesellschaft vergleichbar ist.

2.2.1.2. *Alnion glutinosae* Malc. 29, Erlennaß- und Bruchwälder

Innerhalb West-, Mittel-, und Osteuropas besiedeln die azonalen Gesellschaften des *Alnion glutinosae* vorwiegend organische, aber auch mineralische (vgl. BOHN 1981!) Naßböden, die maßgeblich durch hochanstehendes, zeitweise austretendes Grundwasser geprägt werden. Im Gegensatz zu den Auenwäldern werden sie nicht überschwemmt, eine "Düngung" unterbleibt also. Herrschende Baumart ist die Erle, der sich auf reichen Standorten die Esche, auf ärmeren die Moorbirke beigesellt. Arten der *Quercus-Fagetea* fehlen oder sind auf Sonderstandorte, wie die Stammbasen der Erlen beschränkt. Sträucher fehlen oft, die Krautschicht dagegen ist üppig entwickelt und besteht aus hochwüchsigen, nässeholden Seggen, Gräsern und Kräutern.

Entscheidend für die floristische Zusammensetzung der Bruchwälder scheinen Chemismus und Dynamik des Grundwassers zu sein. Nach ELLENBERG (1982) neutralisieren die mit dem "ziehenden Grundwasser" herangeführten Basen die beim anaeroben Abbau organischer Substanz verstärkte anfallenden organischen Säuren, außerdem stellen sie natürlich Pflanzennährelemente dar. In Mulden mit ± stagnierendem Grundwasser besitzen deshalb die Böden saurere Reaktion und dementsprechend eine weniger anspruchsvolle Vegetation.

Nach BODEUX (1955) siedeln in Mitteleuropa zwei vorwiegend durch geographische Trennarten geschiedene Assoziationen: im Westen das Carici-laevigatae-Alnetum glutinosae Schwick. 38 (von OBERDORFER neuerdings (1983) als Sphagno-Alnetum Lemeé bezeichnet) und im Osten der gemäßigt-kontinentale Walzenseggen-Erlenbruchwald, das Carici elongatae-Alnetum glutinosae W.Koch 26.

2.2.1.2.1. Carici elongatae-Alnetum glutinosae W.Koch 26,
Walzenseggen-Erlenbruchwald, (Tab. 5, Aufn. 2-7)

Verbreitung im AG

Die Gesellschaft erscheint in zwei Ausbildungsformen. Die floristisch wie standörtlich ärmere Trennartenfreie Ausbildung besiedelt Dolinen im Grundgipsbereich der Unteren Myophorienschichten im "Drittelholz". Die reichere Calystegia-sepium-Ausbildung findet sich im Bereich anmooriger und mooriger Talfüllungssedimente mit noch intaktem Grundwasserstand, wie sie kleinflächig im "Kapitelwald", im "Moorhäg" (verlandete ehemalige Torfstiche!) und im kleinen Restwäldchen ne von Grafenrheinfeld anzutreffen sind.

Einst dürften Bruchwälder größere Flächen im Niederungsbereich eingenommen haben, wie Torfuntersuchungen von ZEIDLER (1939) aus dem AG zeigten. Durch Entwässerung sind ihre Standorte aber längst in solche des *Alno-Ulmion* und *Carpinion* umgewandelt worden.

Erscheinungsbild/Gehölzartenkombination

In der Baumschicht herrscht die Erle, von einzelnen Eschen, Moorbirken und Traubenkirschen begleitet. Der Schlußgrad beträgt in der Dolinen-Ausbildung um 70%, denn die Erle zeigt hier keinen guten Wuchs; in der Calystegia sepium-Ausbildung liegt er zwischen 75 und 85%. Die gering entwickelte Strauchschicht enthält als Sukzessionsrelikt manchmal die Grauweide, selten die Esche. In Aufnahme 2 fehlen Bäume, die Grauweide dominiert absolut. Wegen der weitgehenden Übereinstimmung in Floristik und Standort mit Aufnahme 3 wurde der Bestand hier eingereiht. Die gutentwickelte Krautschicht besteht aus nasseholden Arten.

Floristische Zusammensetzung der Krautschicht

Gemeinsam ist beiden Ausbildungsformen ein Grundstock aus mesotraphen Nässezeigern, wie *Carex elata*, *C. acutiformis*, *Lysimachia vulgaris*, *Iris pseudacorus*, *Scutellaria galericulata*, *Galium palustre*, *Solanum dulcamara*, *Calamagrostis canescens*, *Carex elongata*, *C. riparia*, *Peucedanum palustre*, *Lythrum salicaria*; *Rubus caesius*, *Urtica dioica* und *Dryopteris carthusiana*, aber auch die namengebende Walzensegge bevorzugen die Bulte der Steifsegge und die Erlenstambasen als Wuchsorte.

Untereinheiten

Von der Trennartenfreien (Dolinen-)Ausbildung läßt sich eine an anspruchsvollen Arten reiche Calystegia sepium-Ausbildung abtrennen, die durch Uferwinde, *Symphytum officinale*, *Phala-*

ris arundinacea, *Phragmites australis*, *Angelica sylvestris*, *Cirsium oleraceum*, *Lycopus europaeus*, *Mentha aquatica*, *Eupatorium cannabinum* und *Caltha palustris* unterschieden ist. In der nur einmal angetroffenen Großseggenfreien Ausbildung fehlen, bei Anwesenheit der genannten Nährstoffzeiger, *Carex elata* und *C. acutiformis*.

Standorte

Die Böden der Gesellschaft werden vom Frühjahr bis in den Sommer hinein überstaut. Im Spätsommer und Herbst wurde das Grundwasser in 40-60 cm Tiefe angetroffen. Die floristischen Unterschiede erklären sich aus der Dynamik des Untergrundwassers. In den Dolinen dürfte eine Wasserbewegung nur in bescheidenem Maße erfolgen, da es sich um zu- und abflußlose Senken handelt. In Übereinstimmung damit sind hier meso-eutrophe Anmoorgleye (Profil 12!) mit Übergängen zwischen Feuchtmull und -moder als Humusform zu finden, deren pH- und Basensättigungswerte die Standortsansprache mittels der Vegetation voll bestätigen. Dagegen werden die Böden, die die reichere Ausbildung besiedelt, von bewegtem Grundwasser beeinflusst, wie die angrenzenden Bachläufe beweisen. Der beständige Basennachschub erklärt den Reichtum an Nährstoffzeigern und die guten Wuchsformen der Erle sowie den höheren Schlußgrad. Als Bodentypen trifft man eutrophe Anmoorgleye und Niedermoore an, wobei letztere in verlandeten Torfstichen anzutreffen sind. Humusform ist Feuchtmull.

Literaturvergleich

Die *Calystegia sepium*-Ausbildung läßt sich der anspruchsvollen *Symphytum officinale*-SA von BODEUX (1955) zuordnen. Unsere Trennartenfreie Ausbildung besitzt am ehesten Beziehungen zu seiner *Ranunculus repens*-SA, allerdings fehlen alle hierfür angegebenen Trennarten.

Im wasserarmen Mainfranken sind *Alnion glutinosae*-Gesellschaften schon aus geologischen Gründen nur selten zu erwarten; ULLMANN (1972) beschreibt vom südlichen Maindreieck ein wohl etwas weniger bodennasses *Carici elongatae-Alnetum ranunculetosum repentis*, das mit Nährstoffzeigern, wie *Calystegia*, *Phragmites*, *Angelica*, *Caltha*, *Eupatorium* und *Cirsium oleraceum* dennoch recht nah mit unserer reicheren Ausbildung verwandt ist. Eine entsprechende Gesellschaft bei WÖRZ (1983) besiedelt nach Ausweis der Artenkombination bei ähnlichem Bodenwasserhaushalt etwas ärmere Standorte als unsere Trennartenfreie Ausbildung.

Profil 12: Drittelholz; Hochwald; 228m NN; Muldenlage einer Doline

Carici elongatae-Alnetum glutinosae, Trennartenfreie Ausbildung

Anmoorgley aus toniger Dolinenfüllung

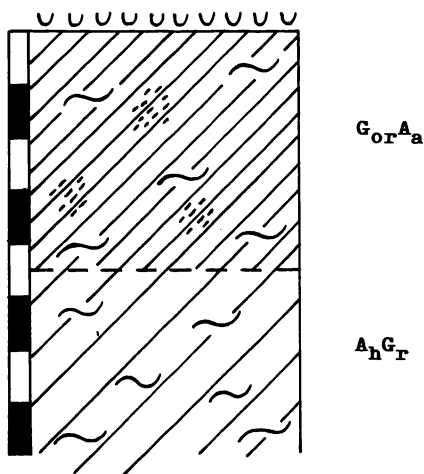
+10 cm Humusform: Feuchtmull

0-45 cm **G_{or}A_a** schwarzer, orange marmorierter, humoser, schluffiger Ton; gut durchwurzelt; Krümelgefüge

45-60 cm **A_hG_r** graugrüner, humoser, schluffiger Ton; gering durchwurzelt; Kohärentgefüge

Analyseergebnisse:

	Korngrößenzusammensetzung			Humusgehalt		pH-Wert	Sorptionsverhältnisse		
	S%	U%	T%	C%	C/N	pH	T mval	S	V%
G_{or}A_a	-	23	77	16.9	16	5.09	44.3	24.1	54.1
A_hG_r	1	17	82	9.6	22	5.71	47.7	27.7	58.1



Anhangsweise folgt noch eine Belegaufnahme für einen nach Entwässerung in Umwandlung begriffenen Bruchwald:

"Gehäu", Nordostteil, 219 m NN; entwässerter Bruchwald mit Zitterpappel (künstlich!), Moorbirke, Stieleiche; ehemals abflußlose Mulde, tiefer Entwässerungsgraben quert; Aufnahme-fläche 15 x 15m; Niedermoortorf (entwässert!)/Oberer Sandstein; Deckung BI:70%, BII:25%, S:15%, K:70%

Baumschicht: *Populus tremula* 4, *Betula pubescens* 2, *Quercus robur* 2; Strauchschicht: *Betula pubescens* 2, *Salix cinerea* 2, *Frangula alnus* 1, *Prunus spinosa* +, *Prunus serotina* +; Gehölzverjüngung: *Populus tremula* 1, *Quercus robur* 1, *Corylus avellana* +; Krautschicht: **Bruchwaldrelikte**: *Calamagrostis canescens* 2, *Peucedanum palustre* 2, *Carex elata* 2°, *Iris pseudacorus* 2°, *Lysimachia vulgaris* 1, *Carex acutiformis* 1°, *Agrostis canina* 1; *Aulacomnium palustre* +, *Dryopteris carthusiana* +; **Störzeiger**: *Molinia arundinacea* 1, *Carex brizoides* 1, *Rubus idaeus* +, *Urtica dioica* +; **mesophile Arten**: *Stellaria holostea* 2, *Milium effusum* 2, *Eurhynchium striatum* 2, *Brachythecium spec.* 1, *Poa nemoralis* 1, *Moehringia trinervia* 1, *Asarum europaeum* +

2.3. Salicetea purpureae Moor 58,
Weidengebüsche und -wälder

2.3.1. Salicetalia purpureae Moor 58

2.3.1.1. Salicion albae Soó 30 em. Moor 58,
Weidenwälder

2.3.1.1.1. Salicetum albae Issl. 26,
Silberweidenwald, (Tab. 6, Aufn. 1-3)

Nach MOOR (1958), der sich neben MÜLLER und GÖRS (1958) besonders um Abgrenzung und Inhalt der Klasse verdient gemacht hat, besiedeln die Gesellschaften der baumförmigen Schmalblattweiden (*Salix alba*, *S. fragilis*, *S. x rubens*) eine charakteristische, flußufernahe Zone, die "...bei Mittelwasser eben erfaßt und bei jedem Hochwasser überschwemmt und mit Sandmassen überführt (überschüttet)... wird (MOOR 1958 p.295). Der Krautschicht fehlen eigene Kennarten, sie besteht neben übergreifenden Arten der Flußuferfluren und aus zahlreichen, Nitrophyten (viele Therophyten!), deren Artenkombination sich nach jedem Hochwasser ändern kann.

In der Mainau künden einzelne alte, oft urig geformte Silberweiden von der einstigen Verbreitung des Salicetum albae. Am Rand und Grund von nassen Mulden, die meist ehemalige Mainläufe darstellen ("Altmaine") und im Frühjahr und Sommer durch Qualmwasser überstaut werden, findet man noch Reste silberweidenreicher Gesellschaften. Sie stocken hier auf Naßgleyen und Übergängen zu subhydrischen Böden, die sich in den tonreichen Hochflutabsätzen am Grunde der Mulden entwickelt haben. Überschwemmungen finden heute kaum mehr statt. Bedingt durch das veränderte Wasserregime befinden sich die Bestände in Umwandlung zu weniger bodennassen Folgegesellschaften, meist zum Pruno-Fraxinetum, dem sie teilweise schon anzuschließen sind.

Die in Tabelle 6 zusammengefaßten Gesellschaften zeichnen sich durch die Dominanz der Silberweide in der Baumschicht aus; ihr sind Erle, Esche, strauchförmige Traubenkirsche, z.T. Moorbirke und Stieleiche beigemischt. In der Strauchschicht findet sich neben dem steten Hopfen Echter Schneeball, Blutroter Hartriegel und Pfaffenhütchen. Die Zusammensetzung der Krautschicht variiert stärker. In den als Pruno-Fraxinetum, Salix alba-reiche Ausbildung bezeichneten Beständen (Aufn. 1,2) finden sich neben Alno-Ulmion-Kennarten, wie *Stachys sylvatica*, *Impatiens noli-tangere*, *Gagea lutea*, hygrophile Nitrophyten, wie *Urtica dioica*, *Ficaria verna*, *Lamium maculatum*, *Galium aparine*, *Glechoma hederacea*, *Veronica h. lucorum*, *Rubus caesius* u.a.. Auf den lange unter Wasser stehenden Böden des Salicetum albae finden sich, bei Zurücktreten der Alno-Ulmion-Elemente, dazu noch Nässezeiger, wie *Phalaris arundinacea*, *Filipendula ulmaria*, *Iris pseudacorus*, *Lycopus europaeus*, *Valeriana officinalis* coll., *Ranunculus repens*, *Agrostis stolonifera*, *Veronica beccabunga*, *Bidens spec.*. In Tümpeln zwischen den Bäumen schwimmen Decken von *Lemna minor*.

WALDGESELLSCHAFTEN IM SCHWEINFURTER-BECKEN (SOMMER 1986)

TABELLE 6 : SILBERWEIDENREICHE WALDGESELLSCHAFTEN

AUFNAHMEN 1-2: PRUNO-FRAXINETUM, SALIX ALBA-REICHE AUSBILDUNG
AUFNAHME 3: SALICETUM ALBAE

LAUFENDE NUMMER	1	2	3
AUFNAHMENUMMER	50	51	52
DECKUNG BI (%)	80	85	-
DECKUNG BII (%)	20	20	75
DECKUNG S (%)	5	25	15
DECKUNG K (%)	90	90	90
SCHLUSSGRAD (%)	85	85	75
GEOLOGIE:	A	A	A
NEIGUNG (GRAD):	1	-	-
EXPOSITION:	SE	-	-
BODENART (OBERBODEN):	Ut	Ul	Ut
HUMUSFORM:	MU	MU	MU
ARTENZAHL:	25	25	38

BAUMARTEN:

SALIX ALBA	BI	2	3	.
-	BII	2	.	4
ALNUS GLUTINOSA	BI	5	4	.
-	BII	3	2	2
-	K	.	+	.
FRAXINUS EXCELSIOR	BII	2	2	2
-	S	.	+	.
PRUNUS PADUS	BII	.	.	1
-	S	2	3	.
PRUNUS PADUS	K	.	.	+
BETULA PUBESCENS	BII	.	2	.
QUERCUS ROBUR	BI	.	2	.

STRAUCHARTEN:

HUMULUS LUPULUS	S	1	2	1
VIBURNUM OPULUS	S	.	.	2
CORNUS SANGUINEA	S	.	.	1
-	S	+	.	.
EUONYMUS EUROPAEUS	S	.	+	.

KRAUTIGE ARTEN:

HYGROPHILE NITROPHYTEN:

URTICA DIOICA	4	3	2
FICARIA VERNA	2	2	v
LAMNUM MACULATUM	2	3	+
GALIUM APARINE	2	2	1
GLECHOMA HEDERACEA	2	1	1
GALEOPSIS TETRAHIT	2	1	r
AEGOPODIUM PODAGRARIA	+	2	+
ELYMUS CANINUS	+	+	1
VERONICA H. LUCORUM	2	+	.
GEUM URBANUM	.	2	+
RUBUS CAESIUS	.	2	+
CIRSIIUM OLERACEUM	.	.	2
SOLANUM DULCAMARA	.	.	1
GERANIUM ROBERTIANUM	+	.	.
MYOSOTON AQUATICUM	.	.	r
CHAEROPHYLLUM BULBOSUM	.	r	.

ALNO-ULMION-ARTEN:

GAGEA LUTEA	2	2	.
STACHYS SYLVATICA	2	.	1
FESTUCA GIGANTEA	.	1	1
IMPATIENS NOLI-TANGERE	+	.	.

FAGETALIA-ARTEN:

LAMNUM G. MONTANUM	2	+	+
ADOXA MOSCHATELLINA	.	1	.
PULMONARIA OBSCURA	.	.	+
ASARUM EUROPAEUM	+	.	.
CARDAMINE P. NEMOROSA	.	.	+
ARUM MACULATUM	+	.	.
SCROPHULARIA NODOSA	.	.	+
DACTYLIS POLYGAMA	r	.	.

ARTEN FEUCHTER BIS NASSER STANDORTE:

PHALARIS ARUNDINACEA	r	.	3
FILIPENDULA ULMARIA	r	.	1
LEMNA MINOR	.	.	3
VERONICA BECCABUNGA	.	.	2
IRIS PSEUDACORUS	.	.	2
AGROSTIS STOLONIFERA	.	.	2
RANUNCULUS REPENS	.	.	2
LYCOPUS EUROPAEUS	.	.	2
VALERIANA OFFICINALIS COLL.	.	.	1
LYTHRUM SALICARIA	.	.	r
EQUISETUM ARVENSE	.	.	r
BIDENS SPEC.	.	.	+
PHRAGMITES AUSTRALIS	.	+	.

3. Gehölzfreie Gesellschaften

3.1. Thermophile Saum- und Lichtungsgesellschaften, *Origanetalia vulgaris* Th. Müll. 61, *Atropetalia* Vlig. 37, (Tab. 7, Aufn. 1-5)

Wie oben erwähnt, finden sich verschiedene Kenn- und Trennarten der wärmebedürftigen Saumgesellschaften immer wieder in den Eichen-Hainbuchenwäldern des AG. Ihren Schwerpunkt, was Vitalität und Artmächtigkeit angeht, besitzen sie aber im Übergangsbereich zwischen Wald(mantel) und Kulturland, eben im "Saum". Sie treten aber auch flächenhaft als Lichtungsgesellschaft in Waldblößen auf, die durch Windbruch (wie im Urwald!) oder menschliche Tätigkeit entstanden sind. Unmittelbarer als Strauch- und Krautarten des Waldes den klimatischen Bedingungen ausgesetzt, reagieren sie empfindlich auf Standortunterschiede (vgl. DIERSCHKE 1974, ZEIDLER 1983).

Aus insgesamt über 70 Aufnahmen, die aus Zeitgründen nicht vollständig ausgewertet werden konnten, sollen hier ganz kurz einige typische, häufig mit ähnlicher Artenkombination wiederkehrende Saum- und Lichtungsgesellschaften vorgestellt werden.

Als Grund für die floristische Differenzierung kommt der Exposition der Bestände nur eine untergeordnete Bedeutung zu. Vielmehr scheint der Basen- und Wasserhaushalt der Böden die entscheidende Rolle zu spielen.

Charakteristisch für mesotrophe, wechselfrische Standorte im Bereich des *Galio-Carpinetum luzuletosum* und *G.-C. potentilletosum* (Terrassensedimente, Flugsand/Keuperton, Oberer Sandstein) sind im AG Gesellschaften des *Trifolion medii* Th. Müll. 61. Das seltene, nur einmal angetroffene *Trifolio-Agrimonetum* Th. Müll. 62 wird vom östlich-verbreiteten *Agrimonio-Vicetum cassubicae* Pass. 67 (n. inv.) vertreten (Tab. 7, Aufn. 3,4). Die Kassuben-Wicke wächst hier in großen Herden, begleitet von *Trifolium medium*, *Agrimonia eupatoria*, *Viola hirta*, *Calamintha clinopodium*, *Coronilla varia* und anderen *Origanetalia*-Arten (der sonst in solchen Beständen häufige *Origanum vulgare* fehlt meist!). Wechselfeuchtezeiger sind reichlich vorhanden, hier sollen nur *Serratula tinctoria*, *Melica picta*, *Molinia arundinacea*, *Selinum carvifolia*, *Stachys officinalis* und *Genista tinctoria* genannt sein. Als floristische Besonderheit findet sich mehrfach die kontinentale *Potentilla thuringiaca* in dieser Gesellschaft.

Wechselflockene, basenreiche Böden (sandige Deckschichten/Keuperton) im Kontaktbereich der *Asarum europaeum*-SA-Gruppe des *Galio-Carpinetum* besiedelt die am weitesten verbreitete Assoziation des *Geranion sanguinei* Tx. in Th. Müll. 61, das *Geranio-Peucedanetum cervariae* Th. Müll. 61 (Tab. 7, Aufn. 1-2). Der im Hochsommer absolut aspektbestimmende Hirschhaarstrang, *Veronica teucrium*, *Melampyrum cristatum*, *Bupleurum falcatum*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Campanula persicifolia*, sind als Kenn- und Trennarten des Verbandes häufig. Der Blutrote Storchenschnabel, ansonsten in der entsprechenden Gesellschaft in Mainfranken recht verbreitet, fehlt den meisten Beständen (Sommertrockenheit/Spätfröste?). Wieder erreichen die nie fehlenden Wechselfeuchtezeiger hohe Artmächtigkeiten. Außer den oben schon genannten Vertretern *Serratula tinctoria*, *Sta-*

Tab. 7: Thermophile Saum- und Lichtungsgesellschaften

Aufnahmen 1-2: *Geranio-Peucedanetum*, wechselfeuchte
Serratula tinctoria-Ausbildung

Aufnahmen 3-4: *Agrimonio-Vicietum cassubicae*, wechselfeuchte
Serratula tinctoria-Ausbildung

Aufnahme 5: *Calamagrostio-Digitalietum grandiflorae*

Laufende Nummer:	1	2	3	4	5
Deckungsgrad (%):	75	80	70	75	80
Neigung (°):	2	-	1	2	4
Exposition:	W	-	SW	S	NE
Geologie:	T	F	S	F/T	S
Bodenart (Oberboden):	Tu	Su	Us	Su	Us
Artenzahl:	46	35	50	23	22

Kennzeichnende Arten der lokalen Lichtungsgesellschaft:

<i>Digitalis grandiflora</i>	.	.	r	.	2
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	.	.	.	.	4

Kenn-(K) und Trennarten(T) des *Geranium sanguineum*:

K <i>Peucedanum cervaria</i>	2	2	.	.	.
<i>Geranium sanguineum</i>	.	3	.	.	.
<i>Veronica teucrium</i>	+	+	.	.	.
<i>Melampyrum cristatum</i>	1	.	1	.	.
<i>Bupleurum falcatum</i>	.	1	.	.	.
T <i>Chrysanthemum corymbosum</i>	1	2	.	+	.
<i>Primula veris</i>	1	.	.	.	.
<i>Aster linosyris</i>	2	.	.	.	.
<i>Campanula persicifolia</i>	+	.	.	.	.
<i>Lathyrus niger</i>	.	.	.	+	.

Kenn-(K) und Trennarten(T) des *Trifolium medii*:

K <i>Vicia cassubica</i>	.	.	3	3	.
<i>Trifolium medium</i>	2	.	2	2	.
<i>Agrimonia eupatoria</i>	2	.	+	.	.
T <i>Achillea millefolium</i>	+	1	1	.	.
<i>Dactylis glomerata</i>	+	1	.	.	+
<i>Vicia sepium</i>	+	.	.	1	1
<i>Veronica chamaedrys</i>	+	.	2	.	.
<i>Centaurea j. angustifol.</i>	2	.	+	.	.
<i>Galium s. mollugo</i>	.	+	.	.	.
<i>Senecio jacobaea</i>	r	.	.	.	.

Wechselfeuchtezeiger:

<i>Serratula tinctoria</i>	2	1	1	1	+
<i>Melica picta</i>	2	2	2	.	.
<i>Stachys officinalis</i>	+	+	2	.	.
<i>Molinia arundinacea</i>	.	.	.	3	1
<i>Inula salicina</i>	4	.	.	1	.
<i>Genista tinctoria</i>	2	.	2	.	.
<i>Filipendula vulgaris</i>	1	1	.	.	.
<i>Selinum carvifolium</i>	.	.	r	1	.
<i>Silva silaus</i>	+	.	+	.	.
<i>Pulmonaria mollis</i>	.	.	.	1	.
<i>Potentilla alba</i>	.	1	.	.	.
<i>Carex tomentosa</i>	2	.	.	.	.
<i>Ranunculus polyanthemoides</i>	1	.	.	.	.
<i>Carex flacca</i>	1	.	.	.	.
<i>Gymnadenia conopsea</i>	1	.	.	.	.
<i>Trifolium montanum</i>	1	.	.	.	.
<i>Allium scorodoprasum</i>	+	+	.	.	.

je einmal in 1: *Ononis spinosa* 1, *Viola mirabilis* +, *Poa pratensis* +, *Festuca pratensis* +, *Phleum pratense* +, *Lolium corniculatum* +, *Alopecurus pratensis* +, *Vicia cracca* +; in 2: *Festuca rubra* 1, *Calamagrostis epigejos* 1, *Aegopodium podagraria* 1, *Quercus robur* j. +, *Sedum m. telephium* +, *Agrostis tenuis* +, *Polygonum dumetorum* +, *Pyrus pyraeaster* j. +, *Polygonatum multiflorum* +, *Elymus caninus* +, *Taraxacum officinale* r; in 3: *Festuca rubra* 2, *Lysimachia nummularium* 2, *Stellaria holostea* 1, *Linaria spec.*, *Carex hirta* +, *Melampyrum pratense* +, *Lathyrus linifolius* +, *Pimpinella saxifraga* +, *Campanula rotundifolia* r, *Crepis biennis* r; in 4: *Heracleum sphondylium* +, *Brachypodium sylvaticum* +, *Lathyrus vernus* +; in 5: *Stellaria holostea* 2, *Eurhynchium striatum* 2, *Convolvulus majalis* 2, *Anemone nemorosa* v, *Dryopteris filix-mas* 1, *Senecio fuchsii* 1, *Festuca heterophylla* 1, *Dryopteris carthusiana* +, *Luzula luzuloides* +, *Holcus mollis* r

chys officinalis, *Melica picta*, trifft man öfters auf *Filipendula vulgaris*, *Ranunculus n. polyanthemophyllus*, *R. polyanthemoides*, aber auch, in einer besonderen Ausbildung, *Vicia cassubica*, *Potentilla alba* und *Digitalis grandiflora*.

In Lichtlücken von Waldbeständen, die dem *Galio-Carpinetum luzuletosum* und *G.-C. typicum* zuzuordnen sind, fast nie an Waldrändern, trifft man gelegentlich auf sandig-schluffigen, schwach wechselfeuchten Böden das *Calamagrostio-Digitalietum grandiflorae* Sill. em. Oberd. 57 (Tab. 7, Aufn. 5), das in klimatisch kontinental-getönten Gebieten das im westlichen Mitteleuropa verbreitete *Epilobio-Digitalietum purpureae* Schwick. (33) 44 ersetzt. Waldreitgras und Großblütiger Fingerhut stellen die dominanten Glieder der Gesellschaft dar; sie werden von Waldpflanzen und einigen Wechselfeuchtezeigern begleitet.

Im Vergleich zu Aufnahmen, die von der im Westen angrenzenden Fränkischen Platte stammen (ULLMANN 1977, MEISTER 1983), fällt das deutliche Zurücktreten submediterraner Arten auf. *Geranium sanguineum*, *Vicia tenuifolia*, *Melampyrum arvense*, *Fragaria viridis*, *Origanum vulgare*, *Inula conyza* fehlen oder sind selten. Vertreter des subkontinentalen Geoelements sind dagegen im AG viel stärker vertreten; hier ist an *Melica picta*, *Lathyrus niger*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Campanula persicifolia*, die fast keinem Bestand der *Origanetalia*-Gesellschaften fehlen, zu denken. Mit *Digitalis grandiflora*, *Potentilla alba*, *Vicia cassubica*, *Centaurea pseudophrygia*, *Peucedanum oreoselinum*, *Filipendula vulgaris*, *Potentilla thuringiaca*, *Ranunculus n. polyanthemophyllus* u.a. zusammen kennzeichnen diese Arten wohl besondere Rassen der genannten Gesellschaften.

3.2. *Euphorbia palustris*-*Carex acutiformis*-Gesellschaft (*Magnocaricion* W.Koch 26 ?), (Tab. 8, Aufn. 1-3)

Im Gipskarstbereich der Unteren Myophorienschichten finden sich mehrfach Waldlichtungen mit einer Großseggenesellschaft, in der die Sumpfsedge absolut dominiert, ohne allerdings optimale Vitalität zu erreichen. Ihr gesellen sich verschiedene nässeholde Arten bei; hier sind *Galium palustre*, *Agrostis canina*, *Scutellaria galericulata*, *Calamagrostis canescens* u.a. zu nennen. Als floristische Besonderheit tritt mehrfach *Euphorbia palustris* auf; sie gelangt hier auch zur Blüte. Einmal fand sich ein steriles Exemplar von cf. *Veronica longifolia*.

Die Gesellschaft besiedelt flache Mulden, die wahrscheinlich kolluvial-gefüllte Dolinen darstellen. In den äußerst tonreichen (Tongehalte > 80%!) Substraten hat sich ein Boden entwickelt, der wohl am ehesten als Pelosol-Gley mit tiefhumosem Oberboden (sommerliche Spaltenbildung --> Humuseinspülung!) anzusprechen ist (siehe Profil 13!).

Außer einzelnen krüppelwüchsigen Exemplaren von Stieleiche und Esche fehlt Baumwuchs. Möglicherweise sind Dynamik und Wasserhaushalt der Böden (völlige Vernässung im Frühjahr, scharfes Austrocknen des Oberbodens im Sommer) schon für Baumkeimlinge ungünstig. Darauf deutet auch das Fehlen der in der Nachbarschaft vorhandenen Erle hin. Es dürfte sich hier um lokal waldfreie Stellen handeln, die auch im Urwaldzustand lichtliebenden Arten Lebensmöglichkeiten boten.

Tab. 8 : *Euphorbia palustris*-*Carex acutiformis*-Gesellschaft

Laufende Nummer:	1	2	3
Deckung (%):	90	70	80
Bodenart (Oberboden):	Tu	Tu	Tu
Artenzahl:	17	16	14

<i>Carex acutiformis</i>	4	3	5
<i>Euphorbia palustris</i>	2	2	.
<i>Galium palustre</i>	2	1	r
<i>Agrostis canina</i>	2	.	+
<i>Scutellaria galericulata</i>	1	r	.
<i>Calamagrostis canescens</i>	+	2	.
<i>Glechoma hederacea</i>	1	.	1
<i>Dryopteris carthusiana</i>	r	.	+
<i>Filipendula ulmaria</i>	r	r	.
<i>Melica picta</i>	.	.	r
<i>Calamagrostis epigejos</i>	2	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	2	.	.
<i>Poa trivialis</i>	+	.	.
<i>Lathyrus pratensis</i>	r	.	.
<i>Galium aparine</i>	r	.	.
<i>Acrocladium cuspidatum</i>	.	2	.
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	1	.
<i>Carex acuta</i>	.	+	.
<i>Alopecurus pratensis</i>	.	+	.
<i>Rubus caesius</i>	.	+	.
<i>Phalaris arundinacea</i>	.	+	.
<i>Carex elongata</i>	.	r	.

Gehölzkeimlinge:

<i>Fraxinus excelsior</i>	1	1	1
<i>Quercus robur</i>	+	+	1
<i>Euonymus europaeus</i>	r	.	+
<i>Ulmus minor</i>	.	.	1
<i>Quercus petraea</i>	.	.	+
<i>Tilia cordata</i>	r	.	.
<i>Populus tremula</i>	.	r	.
<i>Prunus avium</i>	.	.	r
<i>Carpinus betulus</i>	.	.	r

Profil 13: Holzspitze; Waldlichtung; 225 m NN; Schwache Mulde

Euphorbia palustris-*Carex acutiformis*-Gesellschaft

Pelosol-Gley, Oberboden stark humos, aus toniger Dolinenfüllung

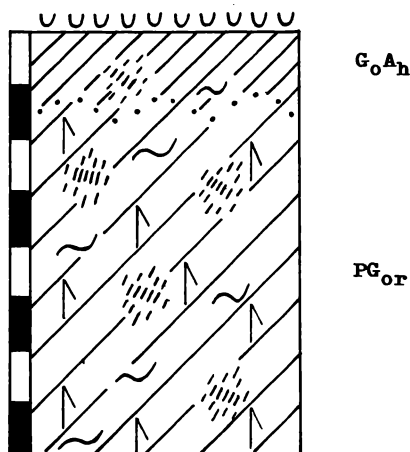
+5 cm Humusform: F-Mull

0-13 cm **G₀A_h** grünschwärzer, orange marmorierter, humoser schluffiger Ton; gut durchwurzelt; Krümelgefüge

13-60 cm **PG_{or}** schwarzgrüner, stark orange marmorierter, humoser, schluffiger Ton; schwach durchwurzelt: Polyedergefüge

Analyseergebnisse:

	Korngrößenzusammensetzung			Humusgehalt		pH-Wert	Sorptionsverhältnisse		
	S%	U%	T%	C%	C/N	pH	T mval	S	V%
G₀A_h	3	15	82	13.4	17	4.95	46.0	25.3	55.0
PG_{or}	3	12	85	9.3	22	5.03	45.7	27.8	60.8



IV. ZUSAMMENFASSENDE BETRACHTUNG DER WALDGESELLSCHAFTEN

1. Stetigkeitstabelle

Die Stetigkeitstabelle im Anhang soll eine Übersicht der unterschiedenen Waldgesellschaften vermitteln.

2. Ökologische Zeigerwerte (Abb. 7)

Aufgrund seiner Erfahrung hat ELLENBERG (1982) versucht, das ökologische Verhalten der in Mitteleuropa vorhandenen Arten gegenüber bestimmten Standortsfaktoren in Zahlen ("Ellenberg-zahlen") zu fassen. Problematisch ist dabei die Tatsache, daß eine Pflanzenart je nach herrschendem Großklima unterschiedliche Konkurrenzkraft besitzt und deshalb ein verändertes ökologisch-soziologisches Verhalten zeigt.

Allgemein kann festgestellt werden, daß die Standortsaußagen, die aufgrund der Auswertung der Ellenbergzahlen für die verschiedenen Pflanzengesellschaften zustandekommen, die bereits im Gelände zu erkennenden Schlüsse bestätigen. Bei der Berechnung der Werte für einen bestimmten Standortsfaktor wurden alle Strauch- und Krautschichtarten aller zu der betreffenden Vegetationseinheit gehörender Aufnahmen ausgewertet. Deckungsgrad und Baumschicht wurden gemäß den Empfehlungen von ELLENBERG (1982) nicht berücksichtigt.

Zur Bedeutung der verwendeten Zahlen vergleiche ELLENBERG (1982).

Aus Gründen der Abkürzung wird hier für das *Pruno-Fraxinetum*, *Allium ursinum*-, Trennartenfreie, und *Carex acutiformis*-Ausbildung die Bezeichnung *P.-F. allietosum*, *typicum* und *caricetosum* verwendet.

Lichtzahl:

Bei den lichten, sonnendurchfluteten Beständen der Kiefernforste erreichen die Werte ihr Maximum. Aber auch im *Quercion roboris* erlaubt es der ungenügende Kronenschluß noch vielen lichtbedürftigen Arten zu wachsen. Hier ist beispielsweise an das Pfeifengras (*Molinia arundinacea*) zu denken, das zwar einzeln und steril immer wieder in *Carpinion*-Gesellschaften wechselfeuchter Böden zu finden ist, aber erst im offenen *Luzulo-Quercetum molinietosum* optimal gedeiht. Mit in gleicher Richtung zunehmender Standortgüte werden auch die Bestände des *Galio-Carpinetum potentilletosum*, *G.-C. luzuletosum*, *G.-C. typicum*, *G.-C. asaretosum*, *G.-C. aretosum*, *G.-C. allietosum*, *Stellario-Carpinetum aretosum*, *St.-C. allietosum*, *Querco-Ulmetum*, *Pruno-Fraxinetum allietosum* immer geschlossener. Waserüberschuß führt zu einer geringwüchsigeren Baumschicht und damit zu lichterem Verhältnissen, was sich in einer Zunahme der Lichtzahlenwerte in Richtung *Pruno-Fraxinetum typicum*, *P.-F. caricetosum*, *Carici elongatae-Alnetum*, *Salicetum cinereae* bemerkbar macht.

Temperaturzahl:

Die Werte variieren innerhalb der Gesellschaften kaum. Sie liegen im Bereich um 5,0 d.h. mäßig warme Verhältnisse herrschen vor. Erwartungsgemäß liegt die Temperaturzahl beim Ga-

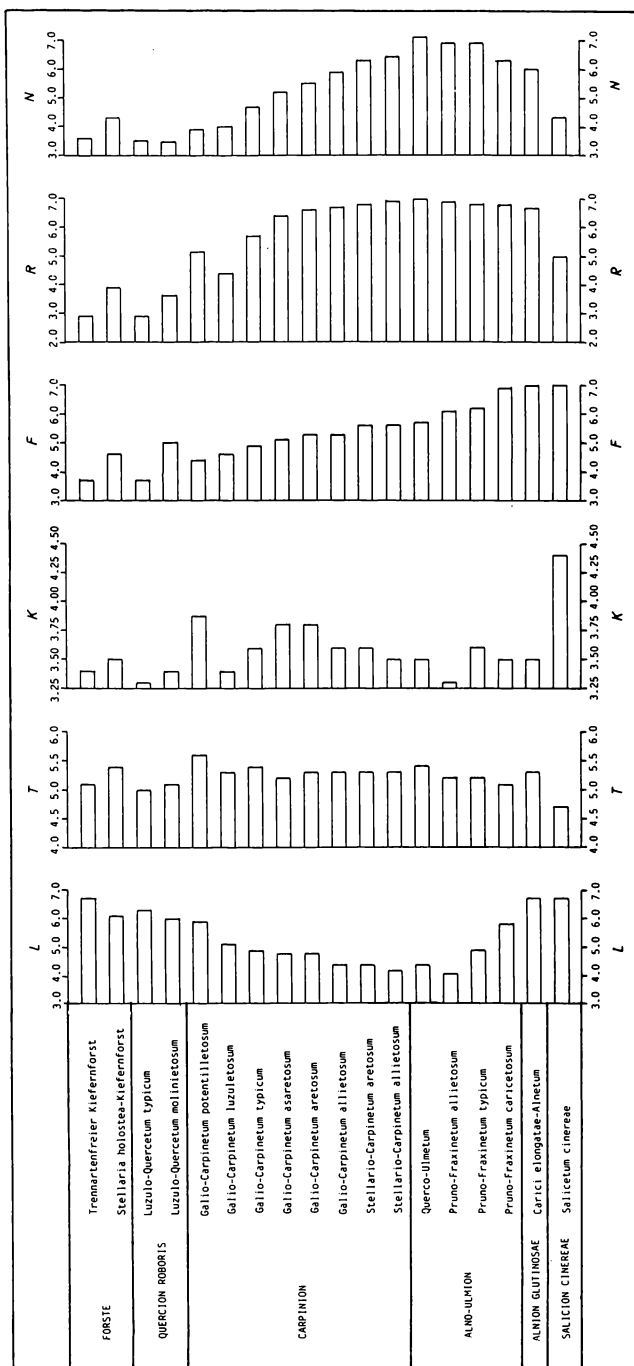


Abb. 7. Mittlere ökologische Zeigerwerte der Waldgesellschaften
(Gestaltung in Anlehnung an WEISS 1985)

lio-Carpinetum potentilletosum, das ja waldrandnahe Standorte einnimmt, am höchsten (5,7). Den geringsten Wert (4,7) weist das *Salicetum cinereae* auf. Wasserüberschuß und Muldenlage (Kaltluftstau!) dürften hier lokal kühlere Bedingungen schaffen, was sich ja auch im Vorkommen des nordischen *Comarum palustre* zeigt.

Kontinentalitätszahl:

Die Werte unterliegen stärkeren Schwankungen. Die höchsten Zahlen besitzen das *Galio-Carpinetum potentilletosum*, auf dessen wechsellückigen Standorten zahlreiche subkontinental verbreitete Arten zu finden sind, und das *Salicetum cinereae* mit wenigen, aber vor allem im Osten siedelnden Arten (*Comarum palustre*, *Calamagrostis canescens*, *Peucedanum palustre* u.a.). Niedriger liegen die Werte bei den frische bis feuchte Böden besiedelnden Gesellschaften (*Stellarario-Carpinetum*, *Galio-Carpinetum allietosum*, *Querco-Ulmetum*, *Pruno-Fraxinetum*, *Carici elongatae-Alnetum*). Die gegenüber den Angaben bei WELSS (1985) sehr niedrigen Werte für die Forste erklären sich aus der Tatsache, daß der genannte Autor die Baumschicht, hier vor allem die kontinentale Kiefer, bei der Berechnung mitverwendet hat.

Feuchtezahl:

Innerhalb der Forste weist der auf trockenen Böden stockende Trennartenfreie KF, die Ersatzgesellschaft des *Luzulo-Quercetum typicum*, niedrigere Werte auf als der das *Galio-Carpinetum luzuletosum* ersetzende *Stellaria holostea*-KF. Das *Luzulo-Quercetum molinietosum* wechselfeuchter Böden erreicht höhere Werte als das bodentrockene *L.-Q. typicum*. Ansonsten steigen die Feuchtezahlen vom *Galio-Carpinetum potentilletosum* (4,5 = "mäßig frisch") bis zum *Salicetum cinereae* (7,0 = "mäßig naß") mit Zunahme der Bodenfeuchte stetig an, wie aus Abb. 11 zu ersehen.

Reaktionszahl:

Die Werte verhalten sich weitgehend übereinstimmend mit den Feuchtezahlen. Vom *Galio-Carpinetum asaretosum* bis zum *Carici elongatae-Alnetum* liegen sie alle ungefähr bei 6,5-7,0. ("gute Basenversorgung"). Erwartungsgemäß erreichen sie beim früher durch Überflutungen "gedüngten" *Querco-Ulmetum* ihr Maximum. Bei dem auf mesotrophem Standort siedelnden *Salicetum cinereae* liegt die Reaktionszahl wieder deutlich niedriger.

Stickstoffzahl:

Während die Böden der Forsten, der *Quercion roboris*-Gesellschaften und des *Salicetum cinereae* nur über geringe Stickstoffreserven (3,5-4,3) verfügen, wobei sich der Nitrophytenreichtum (Lichtpflanzen!) der Forsten in den erhöhten Werten gegenüber dem *Quercion roboris* bemerkbar macht, liegen die Stickstoffzahlen bei den Eichen-Hainbuchenwäldern schon bedeutend höher, um beim *Querco-Ulmetum* ihren Maximalwert (7,0) zu erreichen. Überschüssige Bodenfeuchte bis -nässe dokumentiert sich in der erneuten Abnahme vom *Pruno-Fraxinetum* bis zum *Carici elongatae-Alnetum*.

3. Reaktion-Feuchte-Diagramm (Abb. 8)

Das Reaktion - Feuchte-Diagramm der im Schweinfurter Becken vorhandenen Waldgesellschaften läßt einmal ihre Abhängigkeit von den wichtigen Standortsfaktoren Wasser und Basengehalt, zum anderen aber auch ihre gegenseitige Verwandtschaft erkennen. Auf den Achsen des Koordinatensystems sind die errechneten "Ellenbergzahlen" für die einzelnen Gesellschaften aufgetragen.

Trockenheit und (damit teilweise gekoppelt) Basenarmut des Standorts erreichen im Trennartenfreien KF und in seiner Ausgangsgesellschaft, dem Luzulo-Quercetum typicum, die extremsten Werte. Deutlich ist auch die Verwandtschaft zwischen dem Galio-Carpinetum luzuletosum und seiner Ersatzgesellschaft, dem Stellaria holostea-KF, zu erkennen. Die nach Ausweis der Zahlen etwas weniger gute Basenversorgung des letzteren dürfte eine Folge der mit dem Kiefernanaubau einhergehenden verstärkten Basenauswaschung sein. Ebenfalls anthropogen (Streunutzung!) ist wohl der geringe Basengehalt des (gegenüber dem L.-Q. typicum insgesamt frischere, eigentlich wechselseuchte, Standorte einnehmenden) Luzulo-Quercetum molinietosum, dessen Ausgangsgesellschaft im Bereich wechselseuchter Ausbildungen des Galio-Carpinetum luzuletosum (z.B. Tab. 3, Aufn. 50) zu suchen ist.

Besser basenversorgte, aber trockenere (wechseltrockene) Standorte als das G.-C. luzuletosum nimmt das Galio-Carpinetum potentilletosum ein. Deutlich sichtbar ist die vermittelnde Stellung des Galio-Carpinetum typicum zwischen dem reichen und dem ärmeren Flügel der Gesellschaft.

Wie oben besprochen, besiedelt die Asarum europaeum-SA-Gruppe des Galio-Carpinetum, das Stellario-Carpinetum, das Quercus-Ulmetum, das Pruno-Fraxinetum und das Carici elongatae Alnetum Böden mit günstiger Basenversorgung. Die Differenzierung erfolgt hier deutlich sichtbar durch die Wasserversorgung, die sich in der angegebenen Reihenfolge von mäßig frischen zu nassen Verhältnissen ändert.

Das nasse, aber nur mäßig basenversorgte Böden besiedelnde Salicetum cinereae nimmt eine deutlich isolierte Stellung im Diagramm ein.

4. Die Verteilung der Waldgesellschaften im Gelände (Abb. 9,10,11,12)

Ziel vegetationskundlicher Arbeit sollte neben der reinen Inventarisierung auch immer eine ökologische Begründung der erkannten Vegetationseinheiten sein (ELLENBERG 1939,1982). Bei der Beschreibung der Waldgesellschaften wurde der Versuch unternommen, die Abhängigkeit der unterschiedenen Typen von einigen "entscheidenden Standortsfaktoren" (MOOR 1952), wie geologischer Untergrund, Boden, Exposition, zu erklären, wobei sich der Verfasser der Unmöglichkeit bewußt ist, alle wirksamen Faktoren zu erkennen und zu verstehen.

Im folgenden Teil der Arbeit sollen die erkannten Zusammenhänge in geologisch-pedologisch-vegetationskundlichen Transekten verdeutlicht werden.

Vegetationsprofil „Auerestgehölz“

N

S

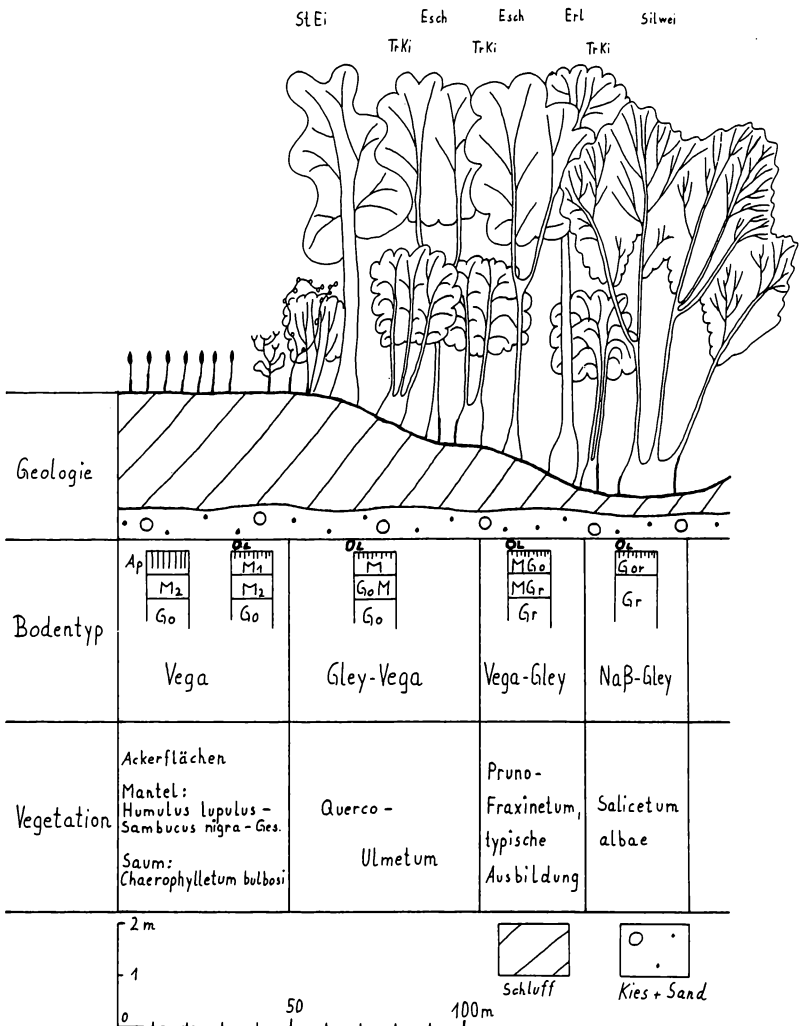


Abb.9. Vegetationsprofil "Auerestgehölz"

Vegetationsprofil „Riedholz“

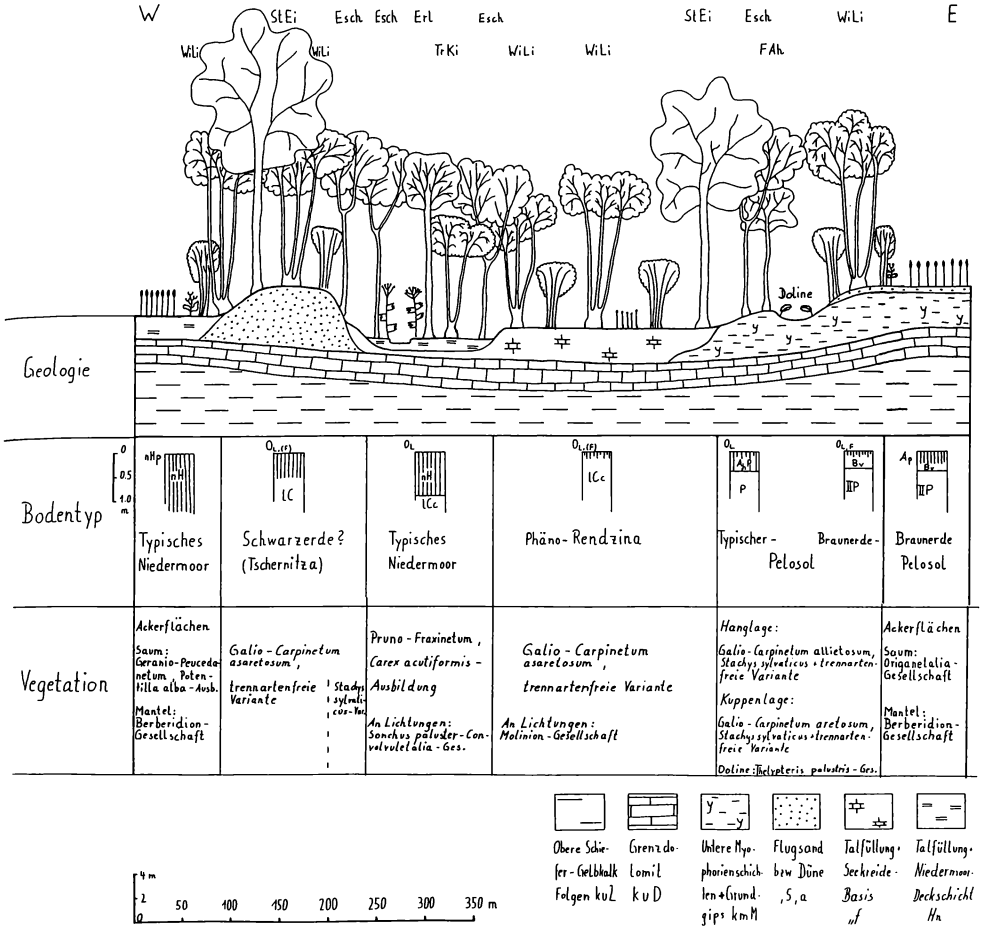


Abb. 10. Vegetationsprofil "Riedholz"

W
Z
Z



Abb. 11. Vegetationsprofil "Ansbach"

Vegetationsprofil „Kapitelwald-Kammerholz“

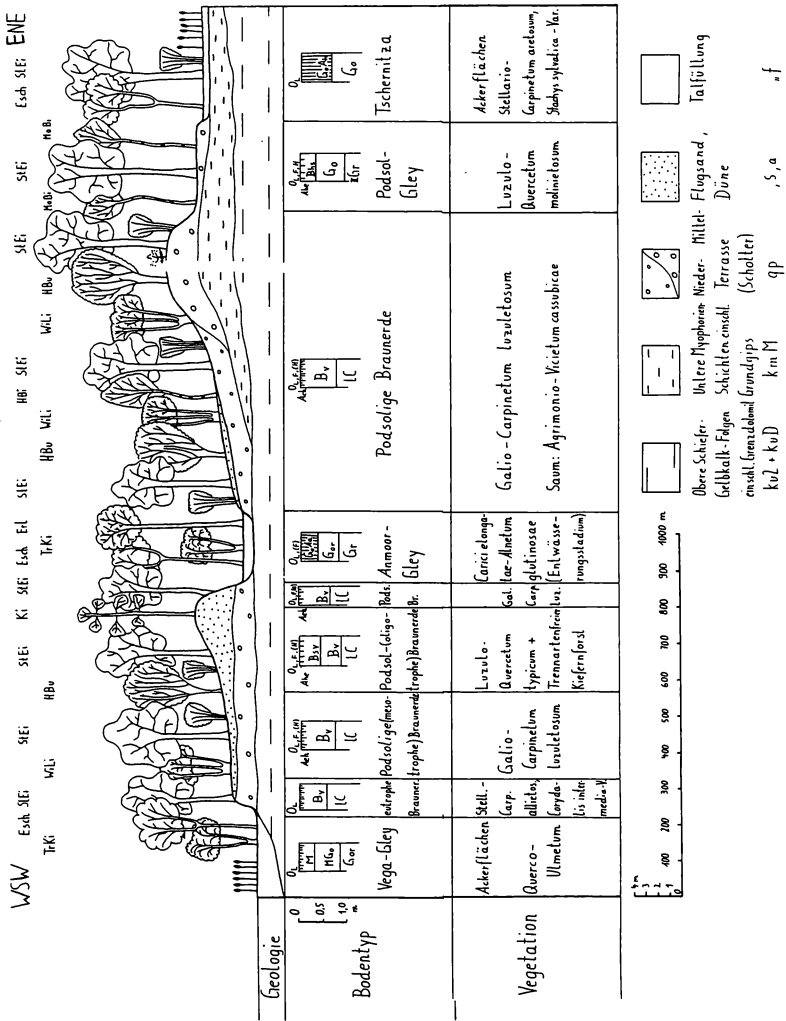


Abb. 12. Vegetationsprofil "Kapitelwald - Kammerholz"

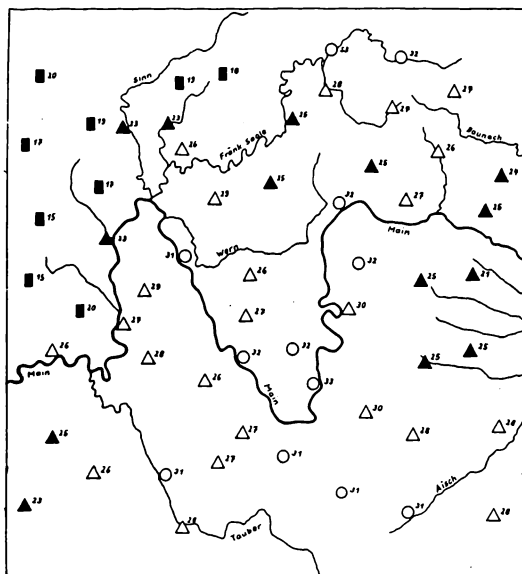
Abb. 9. gibt die Verhältnisse in den "Auenrestgehölzen" im Maintal wieder. Inmitten der nach Entwässerung ackerbaulich genutzten Kulturfläche umgeben Waldreste feuchte Senken, die ehemalige Mainläufe ("Altmaine") darstellen. Die höher gelegenen Teile werden von Restbeständen des Hartholzauenswaldes (Quercus-Ulmetum, auf Gley-Vega) eingenommen. Ihm ist als Saum das Chaerophylletum bulbosi Tx. 37, als Mantel die Humulus lupulus-Sambucus nigra-Gesellschaft Th. Müll. 74 vorgelagert. Tiefer gelegene, feuchtere Standorte bestockt ein Erlen-Eschenwald, das Pruno-Fraxinetum (auf Vega-Gley), während der bis in den Sommer hinein überstaute Muldengrund von einer silberweidenreichen Gesellschaft (Salicetum albae, auf Naß-Gley) besiedelt wird.

Stellvertretend für die ähnlichen Zusammenhänge im "Schopfig" und "Eichig" soll die Gesellschaftsverteilung im "Riedholz" gezeigt werden (Abb. 10). Alle drei Wäldchen ähneln sich im geologischen Unterbau. Flugsanddecken, Talfüllungssedimente und Gipskeuper (Untere Myophorienschichten) folgen streifenförmig aufeinander. Auf schwarzerdeähnlichem Boden (aus Flugsand) findet sich ein Gehölzbestand, der anthropogen fast ausschließlich aus Winterlinde besteht; er läßt sich dem Galio-Carpinetum asaretosum zuordnen. Am Waldrand und in Lichtungen wächst eine bunte Staudengesellschaft, das Geranio-Peucedanetum, hier in einer an subkontinental verbreiteten Arten reichen Ausbildung mit Digitalis grandiflora, Potentilla alba u.a.. Eine Berberidion-Gesellschaft bildet den Mantel. Den Übergang zum Erlen-Eschenwald der Unkenbachaue besiedelt die frischezeigerreiche Variante des genannten Eichen-Hainbuchenwaldes (Galio-Carpinetum asaretosum, Stachysylvatica-Variante), in der die Esche schon eine gewisse Rolle spielt. In der Aue stockt der Wald auf echtem, vom Erlenbruchwald (Carici elongatae-Alnetum) geschaffenem Niedermoortorf, der durch Entwässerung und Bachregulierung heute von einem Erlen-Eschenwald (Pruno-Fraxinetum) eingenommen wird. Entlang der Waldwege findet man hier eine übermannshohe Hochstaudengesellschaft mit Sonchus paluster und zahlreichen Convolvulion-Arten. Über eine deutliche Randstufe gelangt man in die höher gelegenen (ehemaligen) Teile der Aue. Die hier anstehende Seekreide zeigt eine unterschiedlich mächtige (10-30 cm), vererdete Niedermoordeckschicht, eine eindrucksvolle Folge der Entwässerung! Der Bodentyp könnte als "Phäno-Rendzina" bezeichnet werden. Der hier wachsende Eichen-Hainbuchenwald läßt sich dem Galio-Carpinetum asaretosum zuordnen. In Lichtungen stößt man auf pfeifengrasreiche Wiesen (Molinion) mit zahlreichen seltenen Arten. Der östlich angrenzende Gipskeuperaustrich (Bodentyp: Pelosol) zeigt wüchsige Waldbilder. Die Gesellschaften gehören zum Galio-Carpinetum allietosum (Hang) und zum Galio-Carpinetum aretosum (Kuppe). Eingeschaltete Gipslinsen äußern sich in zahlreichen Dolinen, die eine interessante Sumpflvegetation mit Thelypteris palustris zeigen. Der nach Osten hin bald mächtiger werdende Flugsandschleier (Braunerde-Pelosol) führt noch zu keiner Gesellschaftsänderung. Den Abschluß gegen die Ackerfläche bildet wieder eine Berberidion-Gesellschaft (mit Lactuca quercina).

Typisch für die Verhältnisse im Bereich des Oberen Lettenkeupers mit Oberem Sandstein, wie sie großflächig am Südrand des AG auftreten, ist die Verteilung der Waldgesellschaften im "Ansbach" (Abb. 11). Ähnliches gilt auch für "Kämlingsberg" und "Gehäu". Anstehender Oberer Sandstein (Härtlingskuppen!)

führt zu einem charakteristischen Nebeneinander von *Galio-Carpinetum luzuletosum* (Hangkante: Ranker-Braunerde), *Galio-Carpinetum typicum* (Verebnungen: Braunerde) und *Galio-Carpinetum potentilletosum* (Ackerrandnähe, Südexposition, Tonlinsen: Braunerde-Pseudogley). Im Steilhangbereich unterhalb seines Ausstrichs liegt nur eine dünne Deckschicht (Erosion!) über den Tonsteinen des Lettenkeupers (Pelosol-Braunerde). Anspruchsvollere Arten können hier in den Beständen des *Galio-Carpinetum asaretosum* gedeihen. Ausgedehnte Fließerdedeken, an denen der Frostschnitt des Sandsteins maßgeblich beteiligt ist, überziehen die anschließenden Hänge. Je nach ihrer Mächtigkeit haben sich alle Übergänge zwischen Braunerde und Pseudogley entwickelt, die von wüchsigen Eichen-Hainbuchenwäldern (*Galio-Carpinetum typicum*, *Deschampsia cespitosa*-Variante) besiedelt werden. Talfüllungssedimente am Hangfuß (Tschernitza, Humusgley) betockt der Eschen-Stieleichen-Hainbuchenwald (*Stellario-Carpinetum allietosum*, *Stachys sylvatica*-Variante). Nach einem schmalen Flugsandstreifen (Braunerde, *Galio-Carpinetum typicum*) trifft man in der Marbachaue auf Tschernitza einen Erlen-Eschenwald an, in dem der Bärlauch im Frühlingsaspekt absolut vorherrscht (*Pruno-Fraxinetum*, *Allium ursinum*-Ausbildung).

Zuletzt soll noch auf die Gesellschaftsverteilung im Bereich der ausgedehnten Terrassensedimente eingegangen werden, wie sie uns im "Kapitelwald" und "Kammerholz" begegnen (Abb. 12). An die Mainaue mit Resten des Hartholzauenwaldes (*Quercus-Ulmum*, Vega-Gley) grenzt im Osten die Niederterrasse an. Ihren deutlich ausgeprägten Steilabfall gegen die Aue besiedelt ein Eichen-Hainbuchenwald mit zahlreichen subkontinentalen Arten (*Stellario-Carpinetum allietosum*, *Corydalis intermedia*-Variante). Im nun folgenden Dünengürtel bestimmen Kiefernforsten (KF) das Bild. Einzelne Laubwaldreste (*Galio-Carpinetum luzuletosum*) auf podsoliger Braunerde grenzen an ihre Ersatzgesellschaft, den *Stellaria holostea*-KF. Hänge und Köpfe höherer Dünen (Podsol-Braunerde) werden von Beständen des Trennartenfreien KF eingenommen, den der Mensch auf den Standorten des *Luzulo-Quercetum typicum* geschaffen hat. Auf Anmoorgley, der vielleicht schon als Tschernitza anzusprechen ist, im Bereich eines alten Mainlaufs findet man Entwässerungsstadien eines Erlenbruchwaldes (*Carici elongatae-Alnetum*). Absterbende Erlen, Winterlinden und Stieleichen in der Umgebung lassen sich wohl auf die Grundwasserabsenkung zurückführen. Die im Osten folgende, ausgedehnte Fläche der (flugsandschleierbedeckten) Nieder- und Mittelterrasse (podsolige Braunerde) gehört zum Herrschaftsbereich des Eichen-Hainbuchenwaldes mittelgut basenversorgter Böden (*Galio-Carpinetum luzuletosum*). An Waldwegen wachsen öfters schöne Bestände des *Agrimonia-Vicetium cassubicae*. Basenarmes Hangzugwasser und menschliche Bodendegradation haben parkartig lichte, moorbirkenreiche Stieleichenwälder geschaffen, in deren Krautschicht im Sommer und Herbst das Pfeifengras dominiert. Sie lassen sich dem *Luzulo-Quercetum molinietosum* zuordnen. Nach einem schmalen Übergangsbereich mit besserwüchsiger Stieleiche, *Stellaria holostea* sowie *Anemone nemorosa* in der Krautschicht grenzt im auffälligen Kontrast ein artenreicher Eichen-Hainbuchenwald an, der soziologisch zum *Stellario-Carpinetum aretosum* gehört.



○ Eichen-Hainbuchen(-Winterlinden)-Gebiete

$Q > 30$

Die Rotbuche spielt in den Wäldern kaum eine Rolle und fehlt vielfach ganz. Vor allem in den östlichen Landschaften ist die Winterlinde am Aufbau des Waldes wesentlich beteiligt. Vorherrschende natürliche Waldgesellschaft: *Galio-Carpinetum*, z. T. in einer subkontinentalen Rasse mit *Melica picta*.

Steigerwald-Vorland und südliches Maindreieck } subkontinental
Grabfeld }

Maintal zwischen Marktbreit und Karlstadt (heute waldfrei)

Taubergebiet um Tauberbischofsheim

Eichen-Buchen-Hainbuchen-Gebiete

$Q = 21-30$

Von Natur aus spielt die Rotbuche eine bedeutende Rolle und herrscht auf weiten Strecken vor (*Luzulo*-, *Melico*- und *Carici*-Fagetum). Der Eichen-Hainbuchen-Wald (*Galio-Carpinetum*) ist jedoch edaphisch, lokalklimatisch oder durch die Mittelwaldwirtschaft bedingt, ebenfalls weit verbreitet.

△ a) Gebiete, in denen schon geringe edaphische Unterschiede und anthropogene Einflüsse den Buchenwald zugunsten des Eichen-Hainbuchen-Waldes zurückdrängen. $Q = 26-30$

Fränkische Platte
östliches Bauland
Südsteigerwald

△ b) Gebiete, in denen die Buche schon recht vital ist; daneben aber auch die Hainbuche noch häufig vorkommt. $Q = 21-25$

Mittlerer und nördlicher Steigerwald

Haßberge

Spessart-Rhön-Vorland

westliches Bauland

einige hochgelegene Gebiete der Fränkischen Platte (z. B. Hesselbacher Waldland)

■ Buchen(-Eichen)-Gebiete

$Q = 15-20$

Von Natur herrscht die Buche vor, die Eiche ist wohl beigemengt, heute aber z. T. anthropogen überrepräsentiert. Natürliche Waldgesellschaft: *Luzulo*-Fagetum, auf reicheren Böden *Melico*-Fagetum.

Spessart

Südrhön

höchste Teile des Nordsteigerwaldes (ohne Klimastation)

Abb. 13. Ellenbergquotienten in Mainfranken
(aus HOFMANN 1968)

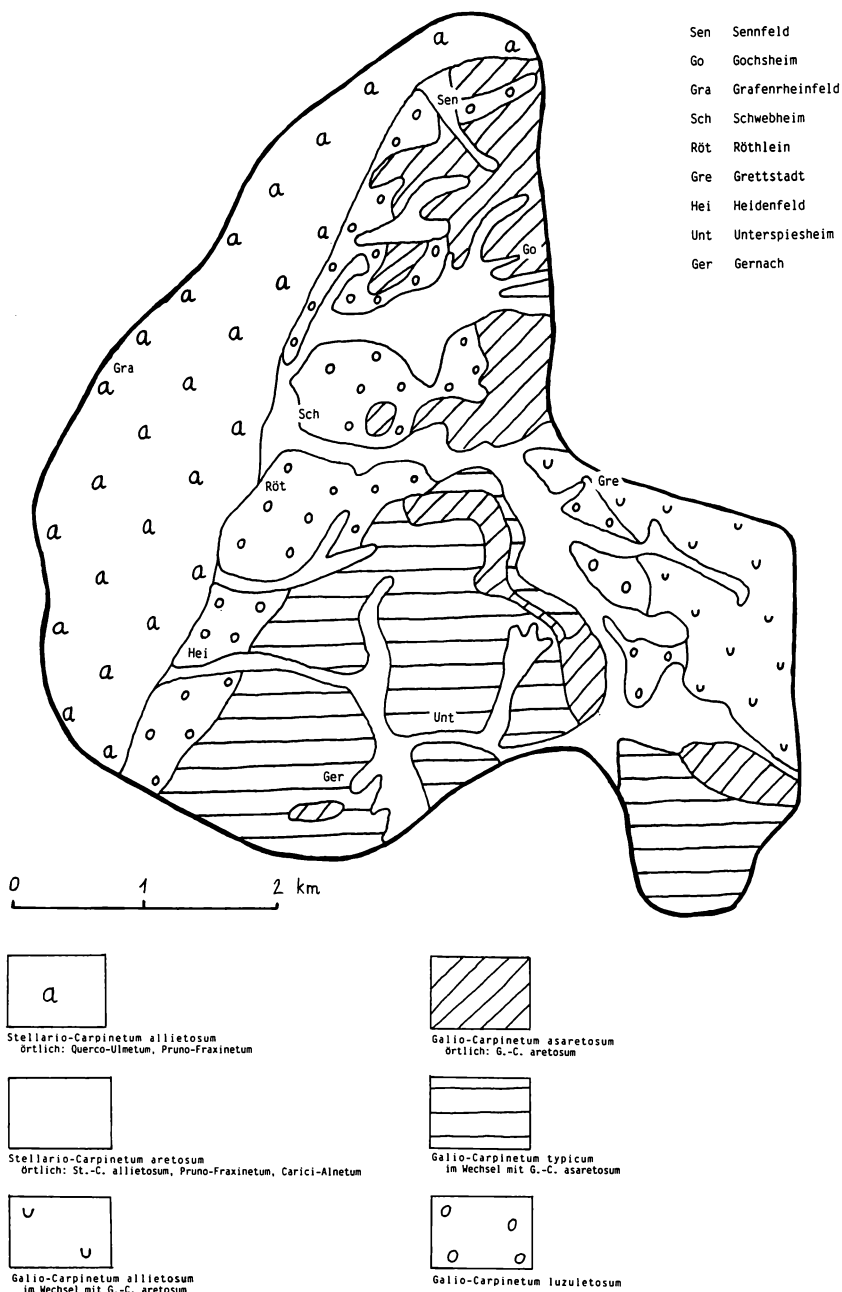


Abb. 14. Potentielle natürliche Vegetation
im südlichen Schweinfurter Becken

V. POTENTIELLE NATÜRLICHE VEGETATION (Abb. 14)

Auf Anregung von Herrn Dr. Bohn (Bonn) hin, soll hier der Versuch unternommen werden, Aussagen über die "(heutige) potentielle natürliche Vegetation" (p.n.V., TÜXEN 1956) des südlichen Schweinfurter Beckens zu machen. Das ist relativ leicht möglich, da auf beinahe allen geologisch-pedologischen Substraten, die im AG vorhanden sind, auch naturnahe Waldgesellschaften vorkommen, die Rückschlüsse auf die potentielle natürliche Bestockung zulassen.

Nach HOFMANN (1968, 1985, vgl. Abb. 13) liegt das AG mit einem "Ellenbergquotienten":

$$Q = \frac{\text{mittlere Temperatur des wärmsten Monats}}{\text{Jahressumme der Niederschläge}} \text{ mal } 1000$$

von 32 schon ganz im Eichen-Hainbuchen(-Winterlinden)-Gebiet, in dem die Rotbuche in der p.n.V. keine oder nur eine geringe Rolle spielen würde. In Übereinstimmung damit findet sich keine Verjüngung bei den wenigen forstlich eingebrachten Rotbuchenhorsten.

So dürften Eichen-Hainbuchenwälder in einem Großteil des AG die p.n.V. darstellen. Ihr mögliches Siedlungsgebiet ist heute durch Grundwasserabsenkungen beträchtlich vergrößert worden. Das Stellario-Carpinetum würde heute wohl auch größere Teile der Maintalau und des Talfüllungsbereichs einnehmen. Feuchtere Stellen blieben hier Pruno-Fraxinetum, Quercu-Ulmetum sowie Carici elongatae-Alnetum vorbehalten. Zwar besitzt das Stellario-Carpinetum auch im Gipskeuperbereich einige Wuchsorte auf feuchten-frischen Böden, hier dürften aber die frühjahrsfeuchten Ausbildungen des Galio-Carpinetum (G.-C. allietosum, G.-C. aretosum) bei weitem vorherrschen. Eingestreut kämen das Carici elongatae-Alnetum in Dolinen, das Clematido-Quercetum im sonnenexponierten Steilhangbereich vor. Der Komplex von Nieder- und Mittelterrasse sowie die mächtigeren Flugsande stellt die Domäne des Galio-Carpinetum luzulentosum dar, nur im Bereich höherer Dünen vom Luzulo-Quercetum typicum begleitet. Galio-Carpinetum typicum im gesetzmäßigen Wechsel mit Galio-Carpinetum asaretosum sind als potentielle Waldgesellschaften im Ausstrichbereich des Oberen Lettenkeupers (Obere Tonstein-Gelbkalk-Folgen + Oberer Sandstein) anzusehen. Da der großflächig oberflächlich anstehende Grenz dolomit fast zur Gänze unter Ackernutzung liegt, bereitet die Ansprache der p.n.V. hier einige Schwierigkeiten. Die wenigen Restwäldchen zeigen das Galio-Carpinetum asaretosum, teilweise auch das Galio-Carpinetum aretosum.

Eine Zusammenschau der Geologie, Böden, Nutzung und heutigen potentiellen natürlichen Vegetation des südlichen Schweinfurter Beckens gibt noch einmal Abb. 15.

VI. GEDANKEN ZUM NATURSCHUTZ

Wie bereits erwähnt, befinden sich fast alle Waldungen im AG in + geregelter Überführung. Aus wissenschaftlichen Gründen ist das natürlich interessant, weil zu beobachten ist, daß dabei nicht wie in anderen Gebieten die Rotbuche die Führung übernimmt, sondern sich geschlossene, optimalphasenähnliche Eichen-Hainbuchen-Hallenwälder entwickeln. Andererseits werden lichtbedürftigere Pflanzenarten - hier ist vor allem an Origanetalia- und Molinietalia-Arten zu denken - in lichtere

Bereiche abgedrängt. Hier erlangen Waldränder, Forstwege, Windwurflicken etc. größte Bedeutung als Rückzugs- und Reproduktionsgebiete! Weisen diese Strukturen eine bestimmte Mindestausdehnung auf und sind sie beispielsweise durch einen - nicht befestigten! - Wirtschaftsweg von der landwirtschaftlichen Nutzfläche getrennt, so enthalten sie im AG fast immer floristisch wie vegetationskundlich interessante Pflanzengesellschaften, eine Feststellung, die für Bestände auf sämtlichen geologischen Substrate gilt.

Eine gezielte Unterschutzstellung solcher Kleinbiotope dürfte nur in Ausnahmefällen möglich sein. Wichtig ist daher, sich ihrer Bedeutung bewußt zu sein und sie wenn immer möglich durch eine Pufferzone vor Eutrophierung und Herbizideinwirkung zu schützen. Bedeutung kommt in diesem Zusammenhang vor allem den erwähnten unbefestigten Wirtschaftswegen zu. Auf ihre Erhaltung ist deshalb besonderer Wert zu legen. Das Offenhalten kleinerer Lichtlücken in geschlossenen Waldungen, die Herausnahme einzelner Bäume und Sträucher im Waldrandbereich, um Saumbuchten zu schaffen, und die Beibehaltung der Mittelwaldwirtschaft auf kleinerer Fläche (wie im "Riedholz" versucht wird) sind relativ bescheidene Mittel, um neuen oder vergrößerten Lebensraum für zahlreiche seltene photophile Tier- und Pflanzenarten zu schaffen, die anderswo längst verschwunden sind.

Hier noch eine Liste derjenigen Wälder, in deren Bereich die angesprochenen Maßnahmen besonders dringend, aber auch lohnend sein dürften; hier kommen einerseits noch interessante Pflanzensippen vor, andererseits wurden durch die Intensivierung der Landwirtschaft waldrandnahe Kleinstrukturen, wie Waldmäntel, Raine und unbefestigte Wege beschädigt oder ganz entfernt:

"Spitalholz": alle Ränder und Lichtungen im und um den Wald gleichermaßen interessant; thermophile Saumgesellschaften (*Geranion sanguinei* mit *Ranunculus polyanthemoides*, *Potentilla rupestris*, *Potentilla thuringiaca* u.v.a.), bodenfeuchte Hochstaudenfluren (*Filipendulion* mit *Veronica longifolia*); *Molinion*-Gesellschaften mit *Crepis m.succisifolia*; Gefährdung durch Verlust der Pufferzonen: Ackerflächen grenzen unmittelbar an Wald!

"Kammerholz" (Südrand): Waldränder gegen bebaute Gebiete in Schwabheim; schönes Beispiel, wie auf den hier vorhandenen wechselfeuchten Böden durch gezielte Auflichtungsmaßnahmen Lebensraum für heliophile Pflanzengesellschaften geschaffen wurde: *Geranion sanguinei* mit *Potentilla alba*, basikline *Molinion*-Gesellschaften etc.;

"Esbachholz": Waldränder v.a. gegen Westen und Süden; thermophile Saumgesellschaften (*Geranion sanguinei*), schön und großflächig entwickelt! Unbefestigte Wirtschaftswege beibehalten!

"Eichig/Schopfig": Waldränder und Lichtungen; auf schweren, wechselfeuchten Tonböden *Molinion*-Gesellschaften mit lichtem Baumschirm (vgl. *Selino-Quercetum* Meusel et Niemann 71!); *Geranion sanguinei*-Säume mit Wechselfeuchtezeigern (ehemalige? Wuchsorte von *Cnidium dubium*!); Gefährdung durch Aufforstung mit standortsuntauglichen Nadelhölzern; wegbegleitende Gräben lassen zu wenig Raum für photophile Arten!

"Kapitelwald" (Südrand gegen Röthlein): Waldrand mit sandigem Boden; Wuchsorte von *Omphalodes verna*, *Corydalis intermedia*, *Gagea minima*, *Gagea pratensis*; Reste von Sandtrockenrasen; unbedingt auf Erhalt der waldrandbegleitenden Wege achten!

"Gehäu" (v.a. Westrand): thermophile Saumgesellschaften (*Geranion sanguinei*) mit *Potentilla alba*, *Digitalis grandiflora*, *Vicia cassubica* u.a.; Vorsicht bei Straßenmanagement-Maßnahmen (Herbizideinsatz, zu häufiges Mähen!);

"Ansbach" (v.a. Südrand): thermophile Mantelgesellschaften (*Pruno-Ligustretum*, selten im AG!); *Geranion sanguinei*-Säume; Vorsicht bei Anlage neuer Wege!

VII. ZUSAMMENFASSUNG

In der vorliegenden Arbeit werden die Waldgesellschaften des südlichen Schweinfurter Beckens - ein in 200-230 m NN liegender Teilbereich der "Fränkischen Platte" mit tonig-lehmigen Keuper- sowie sandigen Terrassenböden und trocken-warmem Klima - beschrieben. Sommertrockenheit und häufige Spätfröste erklären das fast völlige Fehlen der Rotbuche in den Wäldern; nach pollenanalytischen Untersuchungen (ZEIDLER 1939) war die Baumart in der Postglazialzeit nur unerheblich im AG vertreten. Als für die Bundesrepublik seltener Fall bilden hier Eichen-Hainbuchenwälder die zonale Vegetation.

Insgesamt ca. 250 Vegetationsaufnahmen nach der Methode von BRAUN-BLANQUET, die in vollständigen Tabellen wiedergegeben werden, bilden die Grundlage für die Gesellschaftsbeschreibungen. Bodenkundliche Untersuchungen dienten der standörtlichen Charakterisierung der unterschiedenen Vegetationseinheiten.

In einem einleitenden Teil werden die topographischen, geologischen, pedologischen, klimatischen und pflanzengeographischen Verhältnisse des Arbeitsgebietes besprochen, außerdem wird ein Überblick über den Besiedlungsgang und die Waldbewirtschaftung gegeben.

Folgende Waldgesellschaften konnten im Schweinfurter Becken nachgewiesen werden:

Die bei weitem größte Fläche nehmen in der realen wie potentiellen natürlichen Vegetation die Gesellschaften des *Carpinion* ein, das einer subkontinentalen Rasse angehört. Der Verband ist vertreten durch das:

- *Stellario-Carpinetum* auf ganzjährig frischen, basenreichen Böden. Die *Allium ursinum*-SA nimmt dabei noch basenreichere, oft kalkbeeinflusste Standorte ein als die *Arum maculatum*-SA.
- *Galio-Carpinetum* auf Böden mit sommerlicher Oberbodenaus-trocknung. Die Gesellschaft läßt sich in drei durch den Basengehalt der besiedelten Böden differenzierte Gruppen gliedern, innerhalb derer sich mehrere wasserhaushaltsbedingte Varianten ausscheiden lassen.
Die *Asarum europaeum*-SA-Gruppe besiedelt basenreiche Standorte, deren Trophie in Richtung *G.-C. allietosum ursini* -->

G.-C. aretosum --> *G.-C. asaretosum* langsam abnimmt. Innerhalb dieser Subassoziationen lassen sich eine *Serratula tinctoria*-Variante auf wechselfeuchten, eine Trennartenfreie Variante auf mäßig frischen, eine *Stachys sylvatica*-Variante auf frischen und eine *Filipendula ulmaria*-Variante auf mäßig feuchten Böden unterscheiden. Das *Galio-Carpinetum typicum* besiedelt Böden mit einer Basenversorgung, die zwischen mittel und gut steht. Hier läßt sich eine Trennartenfreie Variante auf mäßig frischen von einer *Deschampsia cespitosa*-Variante auf frischen Böden trennen. Die *Luzula luzuloides*-SA-Gruppe findet sich auf Böden mittlerer Basenversorgung. Es kann ein *G.-C. luzuletosum luzuloides* (Ersatzgesellschaft: *Stellaria holostea*-Kiefernforst) auf mäßig trockenen von einem *G.-C. potentilletosum albae* auf wechsell Trockenen Standorten abgetrennt werden.

Gesellschaften des **Alno-Ulmion** finden sich lokal in grundwassernahen Bereichen. Es kommen vor das:

- *Quercu-Ulmetum* in der Mainau auf ganzjährig frischen bis feuchten, nährstoff- und basenreichen Böden, die früher durch Überflutungen episodisch gedüngt wurden.
- *Pruno-Fraxinetum* auf feuchten, nie oder nur selten überfluteten Böden guter Basenversorgung. In Richtung *P.-F. allietosum ursini* --> *P.-F. typicum* --> *P.-F. caricetosum* nimmt dabei der Feuchtegrad des Bodens zu.

Quercion robori-petraeae-Gesellschaften findet man nur sehr lokal. Vorhanden sind das:

- *Luzulo-Quercetum molinietosum arundinaceae* auf ursprünglich mesotrophen, durch anthropogene Degradation basenverarmten, wechselfeuchten Böden. Wahrscheinlich handelt es sich um Ersatzgesellschaften von *Carpinion*-Wäldern.
- *Luzulo-Quercetum typicum* auf den trockenen, oligotrophen Böden von Flugsanddünen. Heute großflächig durch den Trennartenfreien Kiefernforst ersetzt.

Quercion pubescenti-petraeae-Gesellschaften fanden sich nur mit einem Beispiel. Es handelt sich um das:

- *Clematido-Quercetum* auf flachgründigem, eutrophen, wechsell trockenen Tonboden im sonnenexponierten Steilhangbereich des Gipskeupers.

Ganzjährig nasse Böden mittlerer bis guter Basenversorgung besiedeln **Alnetalia**-Gesellschaften. Im AG sind sie vertreten durch das:

- *Salicetum cinereae* (**Salicion cinereae**) mit einem Beispiel aus dem Randbereich eines Großseggenbestandes auf mesotrophem Torfboden und durch das:
- *Carici elongatae-Alnetum* (**Alnion glutinosae**) mit einer Trennartenfreien Ausbildung auf meso-eutrophen, anmoorigen Böden im Bereich von Dolinen und einer *Calystegia sepium*-Ausbildung auf durch ziehendes Grundwasser beeinflussten, eutrophen mineralischen und organischen Naßböden.

Kleinere Restbestände von **Silberweidenwäldern** (*Salicetum albae*) sind noch im Maintal anzutreffen. Ihre Böden werden heute nicht mehr überflutet, was sich in einer sichtbaren Umwandlung in Richtung *Pruno-Fraxinetum* bemerkbar macht.

Gehölzfreie Pflanzengesellschaften, die im Kontakt zu Wäldern stehen, werden kurz erwähnt. Basenreiche Keuperböden besiedelt eine subkontinentale Rasse des *Geranio-Peucedanetum*, während für mesotrophe Sandböden das für subkontinentale Gebiete bezeichnende *Agrimonia-Vicetum cassubicae* typisch ist. Tonreiche Dolinenfüllungen im Gipskeuperbereich zeigen eine *Euphorbia palustris-Carex acutiformis*-Gesellschaft; möglicherweise handelt es sich hierbei um natürliche, baumfreie Lichtungen.

In einem weiteren Abschnitt wird eine Zusammenschau der unterschiedenen Waldgesellschaften versucht. Eine Stetigkeitstabelle verdeutlicht die soziologischen, ein Reaktion-Feuchte-Diagramm die ökologischen Verwandtschaftsverhältnisse. Mit Hilfe der Ellenbergzahlen werden ökologische Kenngrößen für die einzelnen Gesellschaften berechnet und miteinander verglichen. Mehrere geologisch-pedologisch-vegetationskundliche Transsekte verdeutlichen die Anordnung der Gesellschaften im Gelände. Bemerkungen zur heutigen potentiellen natürlichen Vegetation beenden dieses Kapitel. Die abschließenden Gedanken zum Naturschutz enthalten Hinweise auf die bei den Geländeuntersuchungen aufgefallenen floristisch wie vegetationskundlich besonders interessanten Lokalitäten; Vorschläge für deren Erhaltung werden unterbreitet.

VII. LITERATUR

- ARBEITSKREIS FÜR BODENSYSTEMATIK DER DEUTSCHEN BODENKUNDLICHEN GESELLSCHAFT (1985): Systematik der Böden der Bundesrepublik Deutschland - Kurzfassung - . Mitt. Deutsche Bodenk. Ges. 44, 90 S., Hannover
- ARBEITSGRUPPE BODENKUNDE (1982): Bodenkundliche Kartieranleitung. 3.Aufl., 331 S., Münster-Hiltrup
- BOHN, U. (1981): Vegetationskarte der Bundesrepublik Deutschland 1:200000. Potentielle natürliche Vegetation. Blatt CC 5518 Fulda. Schr.Reihe Vegetationskunde 15, 330 S., Bonn - Bad Godesberg
- BODEUX, A. (1955): *Alnetum glutinosae*. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 5: 114-137, Stolzenau/Weser
- BORNKAMM, R. und W. EBER (1967): Pflanzengesellschaften der Keuperhügel bei Friedland (Kreis Göttingen). Schr.Reihe Vegetationskunde 2: 135-160, Bonn - Bad Godesberg
- BRACKEL, W.v. und R. ZINTL (1983): Die Pflanzengesellschaften der Ehrenbürg bei Forchheim. Hoppea. Denkschr. Regensb. Bot. Ges. 41: 205-288, Regensburg
- BRAUN-BLANQUET, J. (1932): Zur Kenntnis nordschweizerischer Waldgesellschaften. Beih. Bot. Cbl. 49: 7-42, Dresden
- (1964): Pflanzensoziologie. 3. Aufl., 865 S., Wien - New York
- DINTER, W. (1982): Waldgesellschaften der Niederrheinischen Sandplatten. Dissertationes Botanicae 64, 111 S., Vaduz
- DIERSCHKE, H. (1974): Saumgesellschaften im Vegetations- und Standortgefülle an Waldrändern. Scripta Geobotanica 6, 221 S., Göttingen
- (1986): Pflanzensoziologische und ökologische Untersuchungen in Wäldern Süd-Niedersachsens III. Syntaxonomische Gliederung der Eichen-Hainbuchenwälder, zugleich eine Übersicht der *Carpinion*-Gesellschaften Nordwest-Deutschlands. Tuexenia 6: 299-323, Göttingen
- EHWALD, E. (1950): Ergebnisse einer Standortskartierung im südthüringischen Keupergebiet. Forstwiss. Cbl. 69: 299-348, Hamburg und Berlin
- ELLENBERG, H. (1939): Über Zusammensetzung, Standort und Stoffproduktion bodenfeuchter Eichen- und Buchen-Mischwaldgesellschaften Nordwestdeutschlands. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. Niedersachsen 5, 129 S., Hannover
- (1956): Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde. In: H. WALTER: Einführung in die Phytologie 4: Grundlagen der Vegetationsgliederung 1. Teil. 136 S., Stuttgart
- (1982): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. 3.Aufl., 989 S., Stuttgart

- EMMERT, F. und G. v. SEGELITZ (1852): Flora von Schweinfurt, Schweinfurt
- ETTER, H. (1943): Pflanzensoziologische und bodenkundliche Untersuchungen an schweizerischen Laubwäldern. Mitt. schweiz. Anst. forstl. Versuchswesen 23(1): 7-132, Zürich
- FABER, A. (1933): Pflanzensoziologische Untersuchungen in Süddeutschland. Über Waldgesellschaften in Württemberg. Bibliotheca Botanica 108, 68 S., Stuttgart
- FIEBINGER, S. (1982): Pflanzengesellschaften. In: W. KÜNNETH (Hrsg.): Das Ökosystem Wald in Westmittelfranken am Beispiel des Kehrenberges. Mitt. Staatsforstverw. Bayerns 42: 24-40, München
- FÖRSTER, M. (1979): Gesellschaften der xerothermen Eichenmischwälder des deutschen Mittelgebirgsraumes. Phytocoenologia 5(4): 367-446, Stuttgart - Braunschweig
- FRAHM, J.-P. und W. FREY (1983): Moosflora. 522 S., Stuttgart
- GAUCKLER, K. (1957): Die Gipshügel in Franken, ihr Pflanzenkleid und ihre Tierwelt. Abh. NHG Nürnberg 29(1), 92 S., Neustadt/Aisch
- GIESSNER, K. (1982): Mainfranken, ein hydrologisches Problem. In: Regionalgeographische Untersuchungen in Mainfranken. Würzburger Geogr. Arb. 57: 109-140, Würzburg
- GRÜNBERG, H. und H. SCHLÜTER (1957): Waldgesellschaften im Thüringischen Schiefergebirge. Archiv für Forstwesen 6(11/12): 861-932, Berlin
- HARTMANN, F. K. (1968): Über die pflanzengeographisch-systematische Abgrenzung und synökologische Stellung der Assoziationen und Subassoziationen der Eichen-Hainbuchenwälder im westlichen und mittleren deutschen Berg- und Hügelland einschließlich des fränkisch-thüringischen Raumes. Feddes Rep. 79(1/2): 87-97, Berlin
- (1974): Mitteleuropäische Wälder. 214 S., Stuttgart
- HEROLD, A., HÜMPFER, W., LAMPING-WEBER G. und H. PHILIPP-SCHAUWECKER (1969): Der Landkreis Schweinfurt. Bd. 1., 128 S., Schweinfurt
- HERRMANN, A. (1984): Geologischer Aufbau und Oberflächenformen. In: Landkreis Kitzingen: 26-35, Kitzingen
- HESMER, H. (1932): Die Entwicklung der Wälder des nordwestdeutschen Flachlandes. Zugleich ein Beitrag zur Frage seiner natürlichen Waldgesellschaften. Zeitschr. Forst- und Jagdwes. 64(10): 577-607, Berlin
- HOFMANN, W. (1964/65): Laubwaldgesellschaften der Fränkischen Platte. Abh. Naturwiss. Ver. Würzburg 5/6: 3-194, Würzburg

- (1967): Laubwaldgesellschaften des Spessarts, der Fränkischen Platte und des nördlichen Steigerwaldvorlandes - Vegetationskundliche Ergebnisse und Probleme. Unveröffentlichte Vorträge des Vereins für Forstliche Vegetationskunde 1965-1967: 1-31. (vorhanden in der Bibliothek des Geographischen Instituts der Universität Würzburg)
 - (1968): Vitalität der Rotbuche und Klima in Mainfranken. Feddes Rep. 78(1/3): 135-137, Berlin
 - (1983): Thesen zur potentiellen Vegetation der Mainfränkischen Platten und der umgebenden Landschaften. Naturwiss. Jahrbuch 1: 11-18, Schweinfurt
 - (1985): Führer zur vegetationskundlichen Exkursion zum Anstieg des Steigerwalds bei Gerolzhofen. Unveröff. Mskr., 22 S. (vorhanden in der Bibliothek des Geogr. Inst. Univ. Würzburg)
- JAHN, G. (1984): Eichenmischwälder in Nordwestdeutschland - naturnah oder anthropogen? - Phytocoenologia 12(2/3): 363-372, Stuttgart und Braunschweig
- KAISER, E. (1958): Das Grettstädter Reliktengebiet bei Schweinfurt, Tempe Grettstadtiensia. Ber. Bayer. Bot. Ges. 32: 25-43, München
- KAPPEN, L. und E. D. SCHULTZE (1979): Auenwaldreste des Mains im Garstädter Holz und Elmuß bei Schweinfurt (Unterfranken). Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 21: 181-195, Göttingen
- KNOCH, K. (1952): Klima-Atlas von Bayern. 195 S., Bad Kissingen
- KORNECK, D. (1962a): Die Pfeifengraswiesen und ihre wichtigsten Kontaktgesellschaften in der nördlichen Oberrheinebene und im Schweinfurter Trockengebiet I. Das *Molinietum medioeuropaeum*. Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutschl. 21(1): 55-77, Karlsruhe
- (1962b): Die Pfeifengraswiesen und ihre wichtigsten Kontaktgesellschaften in der nördlichen Oberrheinebene und im Schweinfurter Trockengebiet II. Die *Molinieten* feuchter Standorte. Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutschl. 21(2): 165-190, Karlsruhe
 - (1963): Die Pfeifengraswiesen und ihre wichtigsten Kontaktgesellschaften in der nördlichen Oberrheinebene und im Schweinfurter Trockengebiet III. Kontaktgesellschaften. Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutschl. 22(1): 19-44, Karlsruhe
- KRAUSCH, H. D. (1970): Die Pflanzengesellschaften des Stechlinsee-Gebietes. V. Wälder, Hecken und Saumgesellschaften. Limnologica 7(2): 397-454, Berlin
- KREH, W. (1938): Verbreitung und Einwanderung des Blausterns (*Scilla bifolia*) im mittleren Neckargebiet. Jahresh. Ver. vaterl. Naturk. Württ. 94: 41-94, Stuttgart

- KRISO, K. (1958): Entstehung, Aufbau und Leistung von Eichen-Hainbuchenwäldern in Süddeutschland. Forstwiss. Forsch. 9, 78 S., Hamburg und Berlin
- KÜNNE, H. (1969): Laubwaldgesellschaften der Frankenalb. Dissertationes Botanicae 2, 177 S., Lehre
- LANDKREIS SCHWEINFURT (1985): 128 S., Schweinfurt
- LANGE, O. L. und H. KANZOW (1965): Wachstumshemmung an höheren Pflanzen durch abgetötete Blätter und Zwiebeln von *Allium ursinum*. Flora, Abt. B. 156: 94-101, Jena
- LIBBERT, W. (1932/33): Die Vegetationseinheiten der Neumärkischen Staubecken-Landschaft. Teil 2. Verh. Bot. Ver. Brandenburg 74: 229-348, Berlin-Dahlem
- (1939): Pflanzensoziologische Untersuchungen im mittleren Kocher- und Jagsttale. Veröff. Württ. Landesstelle f. Naturschutz 15: 65-102, Stuttgart
- LOHMEYER, W. (1951): Die Pflanzengesellschaften der Eilenriede bei Hannover. Angewandte Pflanzensoziologie 3, 72 S., Stolzenau/Weser
- (1967): Über den Stieleichen-Hainbuchenwald des Kern-Münsterlandes und einige seiner Gehölz-Kontaktgesellschaften. Schr. Reihe Vegetationskunde 2: 161-180, Bonn - Bad Godesberg
 - (1970): Über einige Vorkommen naturnaher Restbestände des *Stellario-Carpinetum* und des *Stellario-Alnetum* im westlichen Randgebiet des Bergischen Landes. Schr. Reihe Vegetationskunde 5: 67-74, Bonn - Bad Godesberg
- MARSTALLER, R. (1976): Zur Kenntnis der Bacheschenwälder (*Alno-Padion*-Verband) im Muschelkalkgebiet Ost- und Mittelthüringens. Veröff. Mus. Gera, Naturwiss. R. 4: 25-41, Gera
- (1978): Die Waldgesellschaften des Ostthüringer Buntsandsteingebietes. Teil 1. Wiss. Ztschr. Friedrich-Schiller-Univ. Jena, Math.-Nat. R. 27(1): 35-65; Jena
 - (1981): idem, Teil 3: Die Wälder des *Carpinion*-Verbandes. ibid. 30(5): 671-729, Jena
 - (1984): idem, Teil 4: Die Wälder des *Alno-Padion*-Verbandes. ibid. 33(3): 329-369, Jena
 - (1985): idem, Teil 5: Die Wälder des *Quercion robori-petraeae*-Verbandes. ibid. 34(4): 537-583, Jena
- MATUSZKIEWICZ, W. und A. (1985): Zur Syntaxonomie der Eichen-Hainbuchenwälder in Polen. Tuexenia 5: 473-489, Göttingen
- MAYER, H. (1977): Waldbau auf soziologisch-ökologischer Grundlage. 483 S., Stuttgart und New York
- MEIEROTT, L. (1987): Neues und Bemerkenswertes zur Flora Unterfrankens. Ber. Bayer. Bot. Ges. 57: 81-94, München

- MEISTER, H.-P. (1983): Vegetationskundliche Untersuchungen unterfränkischer Biotope. Sukzessionsstadien in Weinbergsbrachen des Werntals. Diplomarbeit, 62 S., Würzburg
- MERKEL, J. (1982): Die Vegetation der Naturwaldreservate in Oberfranken. Ber. ANL 6: 135-230, Laufen
- MEUSEL, H. (1935): Die Waldtypen des Grabfeldes und ihre Stellung innerhalb der Wälder zwischen Main und Werra. Beih. Bot. Cbl. 53(1): 175-251, Dresden
- (1951/52): Die Eichenmischwälder des mitteldeutschen Trokengebietes. Wiss. Z. Univ. Halle - Math.-Nat. R. 1(1/2): 49-72, Halle
 - (1954): Über die Wälder der mitteleuropäischen Löss-Ackerlandschaft. Wiss. Z. Univ. Halle - Math.-Nat. R. 4(1): 21-55, Halle
- MEUSEL, H. und E. NIEMANN (1971): Der Silgen-Stieleichenwald (*Selino-Quercetum roboris*) - Struktur und pflanzengeographische Stellung. Archiv Naturschutz u. Landschaftsforsch. 11(4): 203-233, Berlin
- MÖLLER, H. (1970): Soziologisch-ökologische Untersuchungen in Erlenwäldern Holsteins. Mitt. Arbeitsgem. Floristik Schleswig-Holstein u. Hamburg 19, 109 S., Kiel
- MOOR, M. (1952): Die *Fagion*-Gesellschaften im Schweizer Jura. Beitr. geobot. Landesaufnahme Schweiz 31, 201 S., Bern
- (1958): Pflanzengesellschaften schweizerischer Flußauen. Mitt. Schweiz. Anst. forstl. Versuchswesen 34(4): 221-363, Zürich
- MRAZ, K. (1958): Beitrag zur Stellung des *Potentillo-Quercetum*. Archiv für Forstwesen 7(9): 703-728, Berlin
- und A. SIKKA (1965): Böden und Vegetation der Auwaldstandorte. Feddes Rep., Beih. 142: 5-65, Berlin
- MÜLLER, Th. (1962): Die Saumgesellschaften der Klasse *Trifolio-Geranietea sanguinei*. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 9: 95-140, Stolzenau/Weser
- (1966): Die Wald-, Gebüsch-, Saum-, Trocken- und Halbtrockenrasen des Spitzbergs. In: Der Spitzberg. Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs 3: 278-475, Ludwigsburg
 - (1967): Die geographische Stellung des *Galio-Carpinetum* und des *Stellario-Carpinetum* in Südwestdeutschland. Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutschl. 26(1): 47-65, Karlsruhe
 - (1968a): Die Waldvegetation im Naturschutzgebiet Schenkenwald. Veröff. Landesst. Natursch. und Landschaftspf. Baden-Württemberg 36: 55-64, Ludwigsburg
 - (1968b): Die südwestdeutschen *Carpinion*-Gesellschaften. Feddes Rep. 77(2): 113-116, Berlin

- (1974): Gebüschgesellschaften. In: Das Taubergießengebiet. Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs. Bd. 7: 400-421, Ludwigsburg
- und S.GÖRS (1958): Zur Kenntnis einiger Auenwaldgesellschaften im Württembergischen Oberland. Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutschland 17: 88-165, Karlsruhe
- MÜLLER-HOHENSTEIN, K. (1971): Die natürlichen Grundlagen der Landschaften Nordostbayerns. In H.HELLER (Hrsg.): Exkursionen in Franken und Oberpfalz. 3.Aufl., S. 1-20, Erlangen
- NEUHÄUSL, R. und Z.NEUHÄUSLOVA-NOVOTNA (1967): Syntaxonomische Revision der azidophilen Eichen- und Eichenmischwälder im westlichen Teil der Tschechoslowakei. Folia Geobot. Phytotax. 2: 2-41, Prag
- - (1969): Übersicht der *Carpinion*-Gesellschaften der Tschechoslowakei. Feddes Rep. 78: 39-56, Berlin
- - (1972): *Carpinion*-Gesellschaften in Mittel- und Nordmähren. Folia Geobot. Phytotax. 7: 225-258, Prag
- NEUHÄUSLOVA-NOVOTNA, Z. (1979): Beitrag zur Kenntnis des *Pruno-Fraxinetum* in der Tschechischen Sozialistischen Republik. Folia Geobot. Phytotax. 14: 145-166, Prag
- (1965): Waldgesellschaften der Elbe- und Egerauen. Vegetace CSSR A1: 387-517; Prag
- NOIRFALISE, E. (1968): Le *Carpinion* dans l' Ouest de l'Europe. Feddes Rep. 79(1/2): 69-85, Berlin
- OBERDORFER, E. (1953): Der europäische Auenwald. Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutschl. 12(1): 23-70, Karlsruhe
- (1957): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Pflanzensoziologie 10, 564 S., Jena
- (1983): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 5. Aufl., 1051 S., Stuttgart
- PASSARGE, H. (1953): Waldgesellschaften des mitteldeutschen Trockengebietes. Archiv für Forstwesen 2: 1-58, 182-208, 340-383, 532-551, Berlin
- (1956a): Vegetationsuntersuchungen in Wäldern und Gehölzen der Elbaue. Archiv für Forstwesen 5: 339-358, Berlin
- (1956b): Die Wälder des Oberspreewaldes. Archiv für Forstwesen 5: 46-95, Berlin
- (1956c): Die Wälder von Magdeburgerforst (NW-Fläming). Wiss. Abh. DAL 18, 112 S., Berlin
- (1957): Waldgesellschaften des nördlichen Havellandes. Wiss Abh. DAL 26, 139 S., Berlin
- (1959): Vegetationskundliche Untersuchungen in den Wäldern der Jungmoränenlandschaft um Dargun/Ostmecklenburg. Archiv für Forstwesen 8(1): 1-74, Berlin

- (1960): Waldgesellschaften NW-Mecklenburgs. Archiv für Forstwesen 9(6): 499-541, Berlin
 - (1961): Zur soziologischen Gliederung der *Salix cinerea*-Gebüsche Norddeutschlands. Vegetatio 10: 209-228, Den Haag
 - (1962): Waldgesellschaften des Eichenwaldgebietes von SW-Mecklenburg und der Altmark. Archiv für Forstwesen 11(2): 199-241, Berlin
 - (1964): Beobachtungen zur soziologischen Gliederung masurischer Eichen-Hainbuchenwälder. Archiv für Forstwesen 13(13): 667-689, Berlin
 - (1966): Waldgesellschaften der Prignitz. Archiv für Forstwesen 15(5/6): 475-504, Berlin
 - (1967): Über Saumgesellschaften im nordostdeutschen Flachland. Feddes Rep. 74(3): 145-158, Berlin
 - (1977): *Potentillo-Quercetum s.l.* an der NW-Grenze. Studia phytologica in honorem jubilantis A. O. Horvat, S. 101-106, Pecs
 - (1979): Über azidophile Waldsaumgesellschaften. Feddes Rep. 90(7/8): 465-479, Berlin
 - und G.HOFMANN (1968b): Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes II. Pflanzensoziologie 16, 298 S., Jena
- PESCHECK, C., ROTH, H. und H.W.BÖHME (1975): Einführung in die Vor- und Frühgeschichte am mittleren Main. In: Führer zu vor- und frühgeschichtlichen Denkmälern. Bd. 27: 22-120, Mainz
- PHILIPPI, G. (1982): Erlenreiche Waldgesellschaften im Kraichgau und ihre Kontaktgesellschaften. Caroleinea 40: 15-48, Karlsruhe
- (1983): Erläuterungen zur vegetationskundlichen Karte 1:25000 6323 Tauberbischofsheim-West. 83 S., Stuttgart
- PRITZEL, E. (1917): Die Grettstädter Wiesen. Ber. Fränk. Ver. Pflanzengeogr. 1917: 83-108, Würzburg
- RABL, A. (1982): Beiträge zur forstgeschichtlichen Entwicklung am Kehrenberg. In: W.KÜNNETH: Das Ökosystem Wald in Westmittelfranken am Beispiel des Kehrenberges. Mitt. Staatsforstverw. Bayerns 42: 52-61, München
- REICHEL, G. und O.WILMANN (1973): Vegetationsgeographie. Das Geographische Seminar. Praktische Arbeitsweisen. 210 S., Braunschweig
- REIF, A. (1983): Nordbayerische Heckengesellschaften. Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges. 41: 3-204, Regensburg
- RODI, D. (1959/60): Die Vegetations- und Standortsgliederung im Einzugsgebiet der Lein (Kreis Schwäbisch Gmünd). Veröff. Landesst. Natursch. u. Landschaftspf. Baden-Württemberg 27/28: 76-167, Stuttgart

- RUBNER, H. (1960): Die Hainbuche in Mittel- und Westeuropa. Forsch. zur deutsch. Landesk. 121. 72 S., Bad Godesberg
- RÜHL, A. (1955): Über die Standortsansprüche und das soziologische Verhalten der Schattensegge (*Carex umbrosa*). Allgem. Forst- und Jagdzeitung 126: 204-207, Frankfurt/Main
- RUNGE, F. (1940): Die Waldgesellschaften des Innern der Münsterschen Bucht. Abh. Landesmus. Naturk. Prov. Westfalen 11(2): 71 S., Münster
- RUTTE, E. und N. WILCZEWSKI (1983): Mainfranken und Rhön. Sammlung Geologischer Führer 74, 217 S., Berlin und Stuttgart
- SACHSE, U. (1984): Die Ulmen im Südwesten Berlins (Zehlendorf und Steglitz). Verh. Berl. Bot. Ver. 3: 107-122, Berlin
- SCAMONI, A. (1953): Über lorchenspornreiche Waldgesellschaften im Bereich des Diluviums der DDR. Archiv für Forstwesen 2: 232-244, Berlin
- (1955): Einführung in die praktische Vegetationskunde. 1. Aufl. 222 S., Berlin
 - (1960): Waldgesellschaften und Waldstandorte. 3. Aufl., 236 S., Berlin
 - (1982): Unsere Wälder. 176 S., Berlin
 - und H. PASSARGE (1959): Gedanken zu einer natürlichen Ordnung der Waldgesellschaften. Archiv für Forstwesen 8(5): 386-426, Berlin
- SCHIRMER, H. (1955): Die räumliche Struktur der Niederschlagsverteilung in Mittelfranken. Forsch. deutsch. Landesk. 81, 62 S., Remagen
- (1969): Langjährige Monats- und Jahresmittel der Lufttemperatur und des Niederschlages in der BRD für die Periode 1931-1969. Ber. deutsch. Wetterd., Offenbach
- SCHLENKER, G. (1940): Erläuterungen zum pflanzensoziologischen Kartenblatt Bietigheim. 80 S., Stuttgart
- SCHLÜTER, H. (1955): Das Naturschutzgebiet Strausberg. Feddes Rep. Beih. 135: 260-350, Berlin
- (1967): Buntlaubhölzer in kollinen Waldgesellschaften Mittelthüringens. Kulturpflanze 15: 115-138, Berlin
 - (1968): Zur systematischen und räumlichen Gliederung des *Carpinion* in Mittelthüringen. Feddes Rep. 77(2): 117-141, Berlin
- SCHMALE, W. (1984): Untersuchungen zur Floristik und Soziologie der Mittelwälder und Säume am Südostrand der Windsheimer Bucht. Diplomarbeit, Mskr. 115 S., Erlangen
- SCHRETZENMAYR, M. (1950): Die Leitgesellschaft. Forstwiss. Cbl. 69: 662-669, Hamburg und Berlin

- (1961): Die Leitgesellschaft. Archiv für Forstwesen
10(11/12): 1269-1278, Berlin
- SCHUBERT, R. (1972): Übersicht über die Pflanzengesellschaften
des südlichen Teils der DDR. III. Wälder. Hercynia N.F. 9:
1-34, 106-136, 197-228, Leipzig
- SCHWARZMEIER, J. (1981): Erläuterungen zur geologischen Karte
von Bayern 1:25000 Blatt Nr. 6027 Grettstadt. 126 S.,
München
- (1982): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern
1:25000 Blatt Nr. 5927 Schweinfurt. 139 S., München
- SCHWENZER, B. (1968): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt
140 Schweinfurt. 47 S., Bad Godesberg
- SEIBERT, P. (1962): Die Auenvegetation an der Isar und ihre Be-
einflussung durch den Menschen. Landschaftspf. und Vege-
tationsk. 3: 1-120, München
- (1966): Der Einfluß der Niederwaldwirtschaft auf die Vege-
tation. Anthropogene Vegetation. Ber. Int. Symp. Stolze-
nau/Weser 1961: 336-346, Den Haag
- STAMM, E. (1938): Die Eichen-Hainbuchenwälder der Nordschweiz.
Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz 22, 163 S., Bern
- STÜRZENBERGER, H.A. (1981): Vegetationsanalyse der Auenwald-
restgebiete Elmuß und Garstädter Holz am Main. Zulassungs-
arbeit, Mskr. 91 S., Würzburg
- TITZE, P. (1969): der Erlensumpfwald im Naturschutzgebiet "Brucker
Lache" im Rahmen seiner Kontakt- und Ersatzgesellschaften.
Ein floristisch-pflanzensoziologisches Bild. Erlanger Bau-
steine fränk. Heimatforsch. 16: 135-228, Erlangen
- TRACZYK, T. (1968): Grundriß der regionalen Differenzierung der
Eichen-Hainbuchenwälder Polens. Feddes Rep. 79(1/2): 99-
114, Berlin
- TRAUTMANN, W. und W. LOHMEYER (1960): Gehölzgesellschaften in
der Flußaue der mittleren Ems. Mitt. flor.-soz. Arbeits-
gem. N.F. 8: 227-247, Stolzenau/Weser
- TÜRK, W. (1987): Der Falknershügel bei Tennenlohe - Ein be-
merkenswerter Fundort anspruchsvoller Pflanzengesell-
schaften am Rande des Nürnberger Reichswaldes. J.Mitt.
NHG Nürnberg 1987, Nürnberg (im Druck)
- TÜXEN, R. (1929/30): Über einige nordwestdeutsche Waldassozi-
ationen von regionaler Verbreitung. Jahrb. Geogr. Ges. Han-
nover 1929/1939: 55-116, Hannover
- (1937): Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands.
Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. Niedersachsen 3: 1-170,
Hannover
- (1956): Die heutige potentielle natürliche Vegetation als
Gegenstand der Vegetationskartierung. Angew. Pflanzenso-
ziologie 13: 4-42, Stolzenau/Weser

- und W.H.DIEMONT (1936): Weitere Beiträge zum Klimaxproblem des westeuropäischen Festlandes. Veröff. Naturwiss. Ver. Osnabrück 23: 129-184, Osnabrück

- ULLMANN, I. (1972): Das Zeubelrieder Moor. Pflanzensoziologische und vegetationskundliche Untersuchungen des Naturschutzgebietes. Abh. Naturwiss. Ver. Würzburg 13: 5-88, Würzburg

- (1977): Die Vegetation des südlichen Maindreiecks. Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges. 36: 5-190, Regensburg

- und E.BRUMM (1979): Naturschutzprobleme in Unterfranken; dargestellt am Beispiel des NSG Wurmberg-Possenberg. Ber. ANL 3: 76-83, Laufen

- und K.RÖSSNER (1983): Zur Wertung gestörter Flächen bei der Planung von Naturschutzgebieten - Beispiel Spitalwald bei Bad Königshofen im Grabfeld. Ber. ANL 7: 131-140, Laufen

- und R.VÄTH (1978): Wasser- und Sumpfpflanzengesellschaften der verschiedenen Gewässertypen im Schweinfurter Raum (Östliches Maindreieck). Ber. Bayer. Bot. Ges. 49: 137-163, München

- VÄTH, R. (1976): Pflanzensoziologische Untersuchungen der Wasser- und Ufervegetation verschiedener Gewässertypen im Raum Schweinfurt - Volkach. Zulassungsarbeit, Mskr. 105 S., Würzburg

- WALTER, H. und H.STRAKA (1971): Einführung in die Phytologie. Bd. III/2: Arealkunde. 2. Aufl., 478 S., Stuttgart

- WATTENDORF, J. (1964): Über Hartholz-Auenwälder im nordwestlichen Münsterland (Kreis Steinfurt/Westfalen). Abh. Landesm. Naturk. 26: 3-32, Münster

- WEINERT, E., GROBE, E. und F.SCHABERG (1973): Flora und Vegetation des Bergholzes bei Halle. Hercynia N.F. 10(3): 276-306, Leipzig

- WELSS, W. (1985): Waldgesellschaften im nördlichen Steigerwald. Dissertationes Botanicae 83, 175 S., Vaduz

- WILMANN, O. (1978): Ökologische Pflanzensoziologie. 2. Aufl., 351 S., Heidelberg

- (1980): *Rosa arvensis*-Gesellschaften mit einer Bemerkung zur Kennarten-Garnitur des *Carpinion*. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 22: 125-134, Göttingen

- WÖRZ, A. (1983): Waldsümpfe und Waldmoore im Mittelmaingebiet. Diplomarbeit, Mskr. 143 S., Würzburg

- ZEIDLER, H. (1939): Untersuchungen an Mooren im Gebiet des mittleren Mainlaufs. Zeitschrift für Botanik 34: 1-66, Jena

- (1957): Vegetationskundliche Fragen im Steigerwaldgebiet. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 6/7: 264-275, Stolzenau/Weser
 - (1982): Waldgesellschaften im Steigerwald. Unveröffentlichtes Manuskript, Würzburg
 - (1983): Boden und Klima auf kleinem Raum. Tuexenia 3: 455-461, Göttingen
 - (1984): Pflanzengesellschaften. In: Landkreis Kitzingen: 55-74, Kitzingen
 - , H.LEIPPERT und R.STRAUB (1969): Die wichtigsten Waldgesellschaften am Schwanberg in ihrer klimatischen und bodenkundlichen Aussage. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 14: 398-415, Todenmann über Rinteln
 - und R.STRAUB (1959): Die Pflanzendecke. In: BRUNNACKER, K.: Erläuterungen zur Bodenkarte von Bayern 1:25000 Blatt Nr. 6227 Iphofen. 162 S., München
 - - (1967): Waldgesellschaften mit Kiefer in der heutigen potentiellen natürlichen Vegetation des mittleren Maingebietes. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgemeinschaft N.F. 11/12: 88-126, Todenmann über Rinteln
- ZÜNDORF, H.-J. (1980): Vegetationskundliche Untersuchungen im oberen Werratal bei Themar. Teil 2: Waldentwicklung und naturnahe Waldgesellschaften. Hercynia N.F. 17: 144-177, Leipzig

IX. ANHANG

IN DEN WALDAUFNAHMEN ERSCHEINEN FOLGENDE ARTEN:

ACER CAMPESTRE
 ACER PLATANOIDES
 ACER PSEUDOPLATANUS
 ACHILLEA PTARMICA
 ACONITUM VULPARIA
 ACROCLADIUM CUSPIDATUM
 ADOXA MOSCHATELLINA
 AEGOPODIUM PODAGRARIA
 AGRIMONIA EUPATORIA
 AGROSTIS CANINA
 AGROSTIS GIGANTEA
 AGROSTIS STOLONIFERA
 AGROSTIS TENUIS
 AJUGA REPTANS
 ALLIARIA PETIOLATA
 ALLIUM OLERACEUM
 ALLIUM SCORODOPRASUM
 ALLIUM URSINUM
 ALNUS GLUTINOSA
 ANEMONE MEMOROSA
 ANEMONE RANUNCULOIDES
 ANGELICA SYLVESTRIS
 ANTHOXANTHUM ODORATUM
 ANTHRISCUS SYLVESTRIS
 AQUILEGIA VULGARIS
 ARCTIUM MEMOROSUM
 ARRHENATHERUM ELATIUS
 ARUM MACULATUM
 ASARUM EUROPAEUM
 ASTRAGALUS GLYCYPHYLLOS
 ATHYRIUM FILIX-FEMINA
 ATRICHUM UNDULATUM
 AVENELLA FLEXUOSA
 BERBERIS VULGARIS
 BETULA PENDULA
 BETULA PUBESCENS
 BRACHYPODIUM PINNATUM
 BRACHYPODIUM SYLVATICUM
 BRACHYTHECIUM RUTABULUM
 BRACHYTHECIUM SPEC.
 BROMUS BENEKENII
 CALAMAGROSTIS ARUNDINACEA
 CALAMAGROSTIS CANESCENS
 CALAMAGROSTIS EPIGEJOS
 CALAMINTHA CLINOPODIUM
 CALLUNA VULGARIS
 CALTHA PALUSTRIS
 CALYSTEGIA SEPULM
 CAMPANULA PERSICIFOLIA
 CAMPANULA RAPUNCULOIDES
 CAMPANULA ROTUNDIFOLIA
 CAMPANULA TRACHELIUM
 CARDAMINE IMPATIENS
 CARDAMINE P. MEMOROSA
 CARDUUS CRISPUS
 CAREX ACUTIFORMIS
 CAREX BRIZOIDES
 CAREX DIGITATA
 CAREX ELATA
 CAREX ELONGATA
 CAREX MONTANA
 CAREX MURICATA COLL.
 CAREX PILULIFERA
 CAREX REMOTA
 CAREX RIPARIA
 CAREX SYLVATICA
 CAREX UMBROSA
 CARPINUS BETULUS
 CENTAUREA PSEUDOPHYRGIA
 CHAEROPHYLLUM AUREUM
 CHAEROPHYLLUM BULBOSUM
 CHAEROPHYLLUM TENULUM
 CHENOPODIUM POLYSPERMUM
 CHRYSANTHEMUM CORYMBOSUM
 CIRCAEA LUTETIANA
 CIRSIIUM OLERACEUM
 CIRSIIUM PALUSTRE
 CLEMATIS RECTA
 CLEMATIS VITALBA
 CLINOPODIUM VULGARE
 COLCHICUM OFFICINALE
 CONVALLARIA MAJALIS
 CORNUS SANGUINEA
 CORYDALIS CAVA
 CORYDALIS INTERMEDIA
 CORYDALIS SOLIDA
 CORYLUS AVELLANA
 CRATAEGUS SPEC.
 CREPIS M. SUCCISIFOLIA
 CREPIS PALUDOSA
 CTENIDIUM MOLLUSCUM
 CUSCUTA EUROPAEA
 CYPRIPEDIUM CALCEOLUS
 DACTYLIS GLOMERATA
 DACTYLIS POLYGAMA
 DAPHNE HEZEREUM
 DESCHAMPSIA CESPITOSA
 DESCHAMPSIA FLEXUOSA
 DIANTHUS SUPERBUS
 DICRANELLA HETEROMALLA
 DICRANUM POLYSETUM
 DICRANUM SCOPARIUM
 DICTAMNUS ALBUS
 DIGITALIS GRANDIFLORA
 DIPSAZACUS PILOSUS
 DRYOPTERIS CARTHUSIANA
 DRYOPTERIS FILIX-MAS
 ELYMUS CANINUS
 EPILOBIUM ANGUSTIFOLIUM
 EPILOBIUM MONTANUM
 EPIPACTIS HELLEBORINE
 EQUISETUM ARVENSE
 EUONYMUS EUROPAEUS
 EUPATORIUM CANNABINUM
 EUPHORBIA CYPARISSIAS
 EUPHORBIA PALUSTRIS
 EURHYNCHIDIUM STRIATUM
 EURHYNCHIDIUM SWARTZII
 FESTUCA GIGANTEA
 FESTUCA HETEROPHYLLA
 FESTUCA OVINA AGG.
 FICARIA VERNALIS
 FILIPENDULA ULMARIA
 FISSIDENS TAXIFOLIUS
 FRAGARIA VESCA
 FRANGULA ALNUS
 FRAXINUS EXCELSIOR
 GAGEA LUTEA
 GAGEA MINIMA
 GALEOPSIS TETRAHIT
 GALIUM A. MOLLUGO
 GALIUM APARINE
 GALIUM BOREALE
 GALIUM PALUSTRE
 GALIUM SYLVATICUM
 GALIUM VERUM
 GENISTA GERMANICA
 GENISTA TINCTORIA
 GERANIUM ROBERTIANUM
 GEUM URBANUM
 GLECHOMA HEDERACEA
 HEDERA HELIX
 HEPATICA NOBILIS
 HERACLEUM SPHONDYLIIUM
 HIERACIUM LACHENALII
 HIERACIUM LAEVIGATUM
 HIERACIUM PILOSELLA
 HIERACIUM SABAUDUM
 HIERACIUM SYLVATICUM
 HIERACIUM UMBELLATUM
 HOLCUS MOLLIS
 HUMULUS LUPULUS
 HYLOCOMIUM SPLENDENS
 HYPERICUM HIRSUTUM
 HYPERICUM MONTANUM
 HYPERICUM PERFORATUM
 IMPATIENS NOLI-TANGERE
 IMPATIENS PARVIFLORA
 INULA SALICINA
 IRIS PSEUDACORUS
 JASIONE MONTANA
 JUNCUS CONGLOMERATUS
 LACTUCA QUERCINA
 LAMIIUM G. GALEODOLLOM
 LAMIIUM G. MONTANUM
 LAMIIUM MACULATUM
 LAPSANA COMMUNIS
 LATHYRUS LINIFOLIUS
 LATHYRUS NIGER
 LATHYRUS SYLVESTRIS
 LATHYRUS VERNUS
 LEUCOBRYUM GLAUCUM
 LEUCOJUM VERNUM
 LIGUSTRUM VULGARE
 LILIUM MARTAGON
 LISTERA OVATA
 LITHOSPERMUM OFFICINALE
 LONICERA XYLOSTEMUM
 LUZULA CAMPESTRIS
 LUZULA LUZULOIDES
 LUZULA MULTIFLORA
 LUZULA PILOSA
 LYCHNIS FLOS-CUCULI
 LYCHNIS VISCARIA
 LYCOPUS EUROPAEUS
 LYSIMACHIA NUMMULARIA

LYSIMACHIA VULGARIS
 LYTHRUM SALICARIA
 MAIJANTHEMUM BIFOLIUM
 MALUS SYLVESTRIS
 MELAMPYRUM NEMOROSUM
 MELAMPYRUM PRATENSE
 MELANDRIUM DIOICUM
 MELICA NUTANS
 MELICA PICTA
 MELICA UNIFLORA
 MENTHA AQUATICA
 MENTHA ARVENSIS
 MERCURIALIS PERENNIS
 MILIUM EFFUSUM
 MOEHRINGIA TRINERVIA
 MOLINIA ARUNDINACEA
 MUSCARI BOTRYOIDES
 MYCELIS MURALIS
 MYOSOTIS SYLVATICA
 MYOSOTON AQUATICUM
 OMPHALODES SCORPIOIDES
 ORIGANUM VULGARE
 PARIS QUADRIFOLIA
 PEUCEDANUM CERVARIA
 PEUCEDANUM OFFICINALE
 PEUCEDANUM OREOSELINUM
 PEUCEDANUM PALUSTRE
 PHALARIS ARUNDINACEA
 PHRAGMITES AUSTRALIS
 PHYTEUMA NIGRUM
 PICEA ABIES
 PIMPINELLA MAJOR
 PIMPINELLA SAXIFRAGA
 PINUS SYLVESTRIS
 PLAGIOCHILA ASPLENIODES
 PLAGIOMNIUM AFFINE
 PLAGIOMNIUM UNDULATUM
 PLATANThERA BIFOLIA
 PLEUROZIUM SCHREBERI
 POA MEMORALIS
 POA TRIVIALIS
 POLYGONATUM MULTIFLORUM
 POLYGONATUM ODORATUM
 POLYGONUM BISTORTA
 POLYGONUM DUMETORUM
 POLYTRICHUM COMMUNE
 POLYTRICHUM FORMOSUM
 POPULUS HYBRIDA
 POPULUS TREMULA
 POTENTILLA ALBA
 POTENTILLA ERECTA
 POTENTILLA PALUSTRE
 PRIMULA ELATIOR
 PRIMULA VERIS
 PRUNUS AVIUM
 PRUNUS PADUS
 PRUNUS SEROTINA
 PRUNUS SPINOSA
 PTERIDIUM AQUILINUM
 PULMONARIA MOLLIS
 PULMONARIA OBSCURA
 PYRUS PYRASTER
 QUERCUS PETRAEA
 QUERCUS ROBUR
 RANUNCULUS AURICOMUS AGG.
 RANUNCULUS LANUGINOSUS
 RANUNCULUS N. POLYANTHEMOPHYLLUS
 RANUNCULUS REPENS
 RHAMNUS CATHARTICUS
 RHODOBRYUM ROSEUM
 RHYTIDIADELPHUS TRIQUETRUS
 RIBES RUBRUM
 RIBES UVA-CRISPA
 ROBINIA PSEUDACACIA
 ROSA ARVENSIS
 ROSA GALLICA
 RUBUS CAESIUS
 RUBUS FRUTICOSUS AGG.
 RUBUS IDAEUS
 RUBUS SAXATILIS
 RUMEX ACETOSELLA AGG.
 RUMEX SANGUINEUS
 SALIX ALBA
 SALIX CAPREA
 SALIX CINEREA
 SAMBUCUS NIGRA
 SANGUISORBA OFFICINALIS
 SCILLA BIFOLIA
 SCLEROPODIUM PURUM
 SCORZONERA HUMILIS
 SCROPHULARIA NODOSA
 SCUTELLARIA GALERICULATA
 SEDUM T. MAXIMUM
 SENECEO FUCHSII
 SERRATULA TINCTORIA
 SILAUM SILAUS
 SILFENE NUTANS
 SOLANUM DULCAMARA
 SOLIDAGO VIRGAUREA
 SONCHUS ASPER
 SORBUS AUCUPARIA
 SORBUS DOMESTICA
 SORBUS TORMINALIS
 SPHAGNUM PALUSTRE
 STACHYS OFFICINALIS
 STACHYS PALUSTRIS
 STACHYS SYLVATICA
 STELLARIA HOLOSTEA
 SUCCISA PRATENSIS
 SYMPHYTUM OFFICINALE
 TARAXACUM OFFICINALE AGG.
 THUIDIUM TAMARISCINUM
 TILIA CORDATA
 TILIA PLATYPHYLLOS
 TORILIS JAPONICA
 TRIFOLIUM MEDIUM
 ULMUS GLABRA
 ULMUS LAEVIS
 ULMUS MINOR
 URTICA DIOICA
 VACCINIUM MYRTILLUS
 VALERIANA OFFICINALIS
 VALLERIANA WALLRHOTII
 VERBASCUM NIGRUM
 VERONICA CHAMAEDRYS
 VERONICA H. LUCORUM
 VERONICA OFFICINALIS
 VIBURNUM OPULUS
 VICIA CASSUBICA
 VICIA CRACCA
 VICIA PISIFORMIS
 VICIA SEPIUM
 VINCA MINOR
 VINCETOXICUM HIRUNDINARIA
 VIOLA CANINA
 VIOLA HIRTA
 VIOLA MIRABILIS
 VIOLA ODORATA
 VIOLA REICHENBACHIANA
 VIOLA RIVINIANA

Kartengrundlage: Top.Karte 1:25000, Blatt 5927 und 6027. Wiedergabe mit Genehmigung des Bayer. Landesvermessungsamtes München, Nr.7534/84

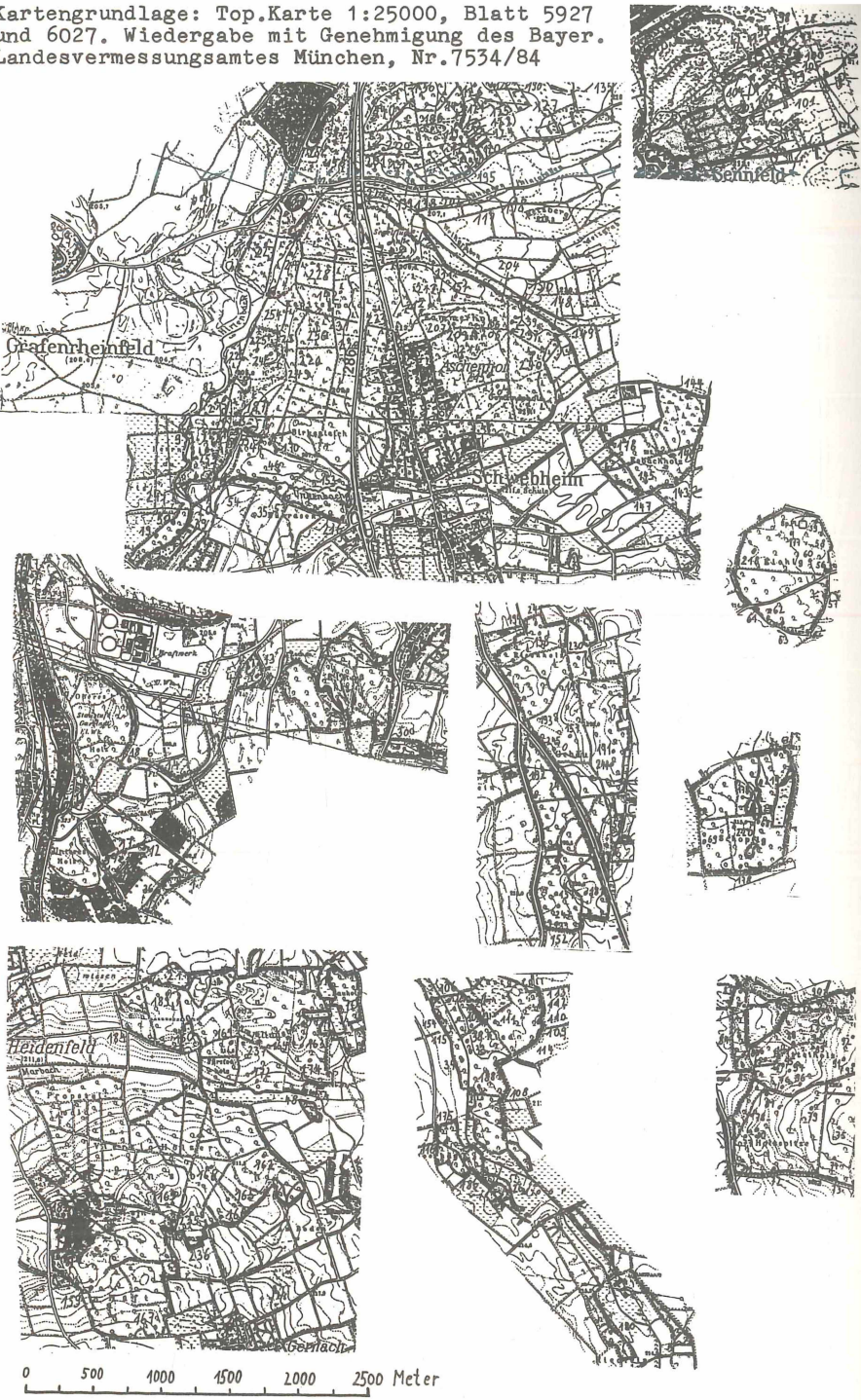


Abb.16. Verzeichnis der Lage der Aufnahmeflächen

Abh.Naturw.Verein Würzburg	Band 26	S.107-116	1985
----------------------------	---------	-----------	------

WITTERUNGSBEDINGTE VERHALTENSÄNDERUNGEN DER ERDKRÖTE (Bufo bufo L.)
WÄHREND DES LAICHZUGES (Frühjahr 1984)

von
Rudolf Malkmus

Die Erdkröte ist infolge ihrer alljährlichen Massenwanderzüge zum Laichgewässer die Amphibienart, der zur Zeit die meisten Schutzmaßnahmen gelten (Kartierung der Laichzüge, Sicherung von Straßenübergängen durch Schutzzäune und Eimerfallen, Einbau von Krötentunnels unter die Straßendecke). Die Zahl der diese Migrationen beschreibenden Veröffentlichungen ist inzwischen beträchtlich angewachsen (z.B. EIBL-EIBESFELDT 1950; MOORE 1954; HEUSSER 1958, 1968; SANDER et al. 1977; BREHM 1982; SCHLÜPMANN 1982; KUHN 1984).

Die zeitlich weiter gestreute Rückwanderung aus dem Laichgewässer, die Herbstwanderung zu den Winterquartieren, insbesondere aber die schwer verfolgbare Abwanderung der winzigen Jungtiere nach der Metamorphose sind vergleichsweise wenig bekannt.

Unabhängig von irgendwelchen exogenen Einflüssen sind stets 4 Phasen in der Abfolge des Laichzuges zu beobachten (vgl. BREHM 1982):

1. Zunächst erscheinen fast nur Männchen, die in Spähstellung auf unverpaarte Weibchen lauern.
2. Das Gros beider Geschlechter wandert zum Laichgewässer und beginnt mit dem Ablaichen der Eischnüre.
3. Nach dem Absetzen des Laichgutes gehen die Weibchen sofort an Land, während immer noch Männchen und Weibchen, die in größerer Entfernung vom Laichgewässer überwinterten, zuwandern.
4. Männchen wandern aus dem Laichgewässer ab; letzte Einzeltiere wandern noch zu.

Die Weibchen verbleiben durchschnittlich 5, die Männchen 9 Tage im Laichgewässer.

Unter den klimatischen Bedingungen, die den langjährigen Mittelwerten entsprechen und bei Vorhandensein der hormonell gesteuerten Wanderbereitschaft, sind die Zeitgeber für die Tagesrhythmik des Wanderablaufes:

Einbruch der Dämmerung im Zusammenhang mit dem Fortschritt der Jahreszeit (die Gonadenreifung ist tageslängenabhängig), Temperaturen von mindestens $+ 4^{\circ}\text{C}$ bis $+ 5^{\circ}\text{C}$, Niederschläge bzw. hohe relative Luftfeuchte ($< 60\%$). Dabei kommt es häufig vor, daß sich im Sinne der Reizsummenregel (SEITZ 1940) bestimmte Parameter-Kombinationen verstärkend, hemmend oder kompensierend auf die Wanderintensität auswirken. So erwähnt bereits HEUSSER 1967, daß z.B. Regen einige Temperaturgrade ausgleichen könne.

Die Weibchen stellen dabei höhere Anforderungen an diese Bedingungen als die Männchen. Jene wandern im Mittel erst bei $+ 8,5^{\circ}\text{C}$, diese bereits bei $+ 7,9^{\circ}\text{C}$.

Die nachfolgenden Ausführungen sollen nicht dazu dienen, erneut einen Krötenzug darzustellen, sondern einige im Zusammenhang mit den Migrationen neue Beobachtungen zu publizieren.

Beschreibung der Population

Das Laichgewässer der untersuchten Krötenpopulation, ein ca. 0,2 ha großer Fischteich, liegt unterhalb des Weilers Unterlohrgrund im Wiesental des obersten Lohrbaches/Zentralspessart, 330 m über NN (Meßtischblatt Nr. 5922/ 25r 45h). Die Untersuchung beschränkt sich ausschließlich auf die aus den östlich gelegenen Wäldern wandernden Tiere, die durch eine 50 - 100 m breite Wiese und eine Fahrstraße vom Laichgewässer getrennt sind. Im Frühjahr 1984 dauerte hier der Wanderzug zum Gewässer vom 27. März bis zum 25. April. Die dank eines Kröten-

tunnels recht übersichtliche Situation kam einer Zählung der aus Osten einwandernden Populationsgruppe sehr entgegen, wobei allerdings alle zwischen Straße und Teich Überwinternden Tiere in die Zählung nicht miteingingen. Erfasst wurden 1474 Männchen und 653 Weibchen.

Der verhältnismäßig geringe Anteil der Männchen (auf 1 Weibchen kommen im Durchschnitt nur 2,26 Männchen), ist einmal darauf zurückzuführen, daß die Männchen häufig in unmittelbarer Nähe des Laichgewässers Überwintern. Wie bereits oben erwähnt, konnte dieser Bereich nicht in die Zählung mitaufgenommen werden. Ferner ist die Überlebenschance beim Überqueren der Straße - der Tunnel deckt nur partiell die Zugbreite - für die Männchen deshalb geringer, weil die Einzeltiere sich im Gegensatz zu den Weibchen vermutlich alljährlich an den Laichzügen beteiligen.

Der Verlauf des Wanderzuges

Abb. 1 zeigt einen 4wöchigen Wanderablauf mit für beide Geschlechter 3 Aktivitätsgipfeln. Normalerweise wäre - wie langjährige Beobachtungen belegen - eine Kurve mit einem Kulminationspunkt Ende März, bzw. im ersten Aprildrittel zu erwarten gewesen.

Während die Hauptzugphase sich in der Regel über nur 4 Tage erstreckt, dauerte sie hier vom 14.04. bis zum 22.04. mit einer Unterbrechung vom 16. bis 19.04. infolge eines Kälteeinbruches. Allerdings entspricht die Zahl der Massenzugtage (6) wieder dem Durchschnitt in deutschen Mittelgebirgen (vgl. BREHM 1982).

Die Graphik bestätigt auch, daß die Weibchen höhere Anforderungen an die exogenen Faktoren als Wanderauslöser stellen. So waren zwischen dem 7. und 13.04. (an diesen Tagen wurden zur Wanderzeit nur maximal + 4° C erreicht) nur an 3 Tagen

einzelne Weibchen zu beobachten, während Männchen in Einzelfällen noch bei nur + 2° C und darunter wanderten. Während des gesamten Zuges wurden zwischen + 2° C und + 3° C 37, zwischen + 1,5° C und 2° C 9, zwischen + 1° C und + 1,5° C 10 wandernde Männchen, aber nie einzelne Weibchen angetroffen. Am Morgen des 11.04. fanden wir 3 erfrorene Männchen, am 19.04. zwei erfrorene Pärchen inmitten der Wiese. Am 10.04. überquerte ein Männchen bei nur + 0,2° C und 65 % rel. Luftfeuchte in zeitlupenhaft schleichenden Bewegungen die Straße!

Daß bereits in der ersten Zugphase, in der in der Regel nur Männchen zu beobachten sind, zahlreiche Weibchen mitwanderten, ist vermutlich auf die vor Wanderbeginn herrschende 3wöchige Frostperiode zurückzuführen. In sie hätte unter durchschnittlichen Witterungsbedingungen der erste Wanderschub fallen müssen, so daß zum Zeitpunkt der 1984 realisierten 1. Zugphase der Sollzeit entsprechend die zweite Phase bereits wirksam wurde.

Wie sind diese Abweichungen zu erklären?

Tab. 1 und Abb. 1 bringen eine auffallende Parallelität von Temperaturgang und Migrationsdichte zum Ausdruck. Dabei werden nicht die wenig aussagekräftigen Tagesmaxima bzw. -minima mit dem Zug in Korrelation gesetzt, sondern der zur Wanderzeit aktuelle Temperaturverlauf.

Hingegen scheinen von der zweiten Aprilhälfte an die völlig fehlende Niederschlagstätigkeit im Verein mit extrem niederen Luftfeuchteverhältnissen (42 bis 65 %) - Parameter, die Ende März, Anfang April einen stark einschränkenden Einfluß auf die Wanderaktivität ausgeübt hätten - den Zug überhaupt nicht zu beeinflussen.

Als weitere Besonderheit war zu verzeichnen, daß sich vom 15.04. an kleine Wanderzüge auch tagsüber bei intensiver Insolation und böig austrocknendem Wind (30 bis 40 % Luftfeuchte) den Laichgewässern zubewegten. So beobachtete ich am 23.04.,

Tabelle 1: Wanderaktivität der Erdkröte: Beobachtungszeit in Stundenphasen differenziert, mit jeweiliger Angabe der Durchschnittstemperatur und Zahl der wandernden Kröten in den einzelnen Zeitintervallen

	20.00-21.00		21.00-22.00		22.00-23.00		23.00-24.00		24.00-1.00	
27.03.	+ 4° C	4	+ 3° C	2	+ 4° C	-	+ 5° C	6		
28.03.	+ 7,5° C	49	+ 7,5° C	54	+ 7° C	34	+ 6,5° C	20		
29.03.	+ 4° C	13	+ 3° C	6	+ 2,5° C	1	+ 2° C	-		
30.03.	+ 2° C	-	+ 2° C	-	+ 1,5° C	-	+ 1,5° C	-		
31.03.	+ 4° C	-	+ 3° C	-	+ 2,5° C	-	+ 2° C	-		
01.04.	+ 2° C	1	+ 1,5° C	-	+ 1,5° C	-	+ 1° C	-		
02.04.	+ 0,5° C	-	+ 0,5° C	-	0° C	-	0° C	-		
03.04.	0° C	-	0° C	-	- 0,5° C	-	- 1° C	-		
04.04.	+ 0,5° C	-	+ 0,5° C	-	0° C	-	- 0,5° C	-		
05.04.	+ 2,5° C	-	+ 2° C	-	+ 1,5° C	-	+ 1° C	-		
06.04.	+ 2° C	-	+ 2° C	-	+ 1° C	-	+ 1° C	-		
07.04.	+ 3,8° C	1	+ 3,6° C	8	+ 3,4° C	11	+ 3° C	4		
08.04.	+ 4° C	3	+ 3° C	4	+ 2,5° C	-	+ 2° C	-		
09.04.	+ 4° C	2	+ 2,5° C	-	+ 2,5° C	-	+ 2° C	-		
10.04.	+ 3,8° C	3	+ 2,5° C	7	+ 1° C	8	+ 0,2° C	1		
11.04.	+ 3,2° C	2	+ 2,3° C	2	+ 1,5° C	2	+ 1° C	-		
12.04.	+ 3,6° C	2	+ 3,4° C	8	+ 3,1° C	4	+ 3° C	4		
13.04.	+ 3,5° C	1	+ 2,8° C	5	+ 1,6° C	6	+ 1° C	1		
14.04.	+ 5° C	2	+ 4,6° C	121	+ 4,3° C	104	+ 3,7° C	92	+ 3,2° C	45
15.04.	+ 8° C	32	+ 7,5° C	216	+ 6° C	213	+ 5,1° C	161	+ 4,6° C	85
16.04.	+ 4° C	30	+ 4° C	59	+ 2° C	2	+ 1,5° C	-	+ 1° C	-
17.04.	+ 1,7° C	-	+ 0,8° C	-	- 0,2° C	-	- 1° C	-	- 1° C	-
18.04.	+ 1° C	-	+ 0,8° C	-	0° C	-	- 0,5° C	-	- 1° C	-
19.04.	+ 3,5° C	-	+ 2,8° C	3	+ 1,5° C	-	+ 1° C	-	+ 0,5° C	-
20.04.	+ 7,5° C	15	+ 7° C	100	+ 6,5° C	105	+ 5,8° C	44	+ 4° C	18
21.04.	+ 8,5° C	3	+ 7,6° C	64	+ 6,6° C	81	+ 5,5° C	28	+ 4° C	12
22.04.	+ 12° C	-	+ 11° C	48	+ 10° C	66	+ 9° C	60	+ 7,5° C	30
23.04.	+ 11° C	-	+ 9° C	9	+ 7,2° C	4	+ 6,5° C	-	+ 6° C	-
24.04.	+ 11° C	-	+ 9,5° C	4	+ 9° C	2	+ 8,5° C	-	+ 7° C	-
25.04.	+ 10° C	-	+ 6,5° C	-	+ 5° C	-	+ 4° C	-	+ 3,5° C	-

wie verpaarte Tiere die Straße gegen 13.00 Uhr überquerten. Die Temperatur betrug unmittelbar über der Teerdecke + 32° C! Der Rückzug fand in geradezu fieberhafter Hektik zwischen dem 20.04. und 24.04. statt, wobei wiederum viele Exemplare tagsüber wanderten. Tagwanderungen werden zwar bereits von JUNGFER (1943) erwähnt, doch ist bei ihm, wie bei anderen Autoren (z.B. BREHM 1982; KUHN 1984) immer nur von Einzeltieren die Rede.

Diese Beobachtungen zeigen deutlich, daß die saisonale Wanderdynamik der fortpflanzungsbereiten Kröten durch die von der Norm erheblich abweichenden Witterungsverhältnisse des Frühjahrs 1984 modifiziert wurde. Die als exogener Auslöser dominante Rolle der Temperatur, auf die schon HEUSSER 1967 hinwies, wird durch diese Untersuchung eindrucksvoll belegt.

Die Erdkröte besitzt eine populär-spezifische Sollzeit für die Frühjahrsmigration (HEUSSER 1967; MALKMUS 1975). Diese Sollzeit ist nach HEUSSER (1967) der "Zeitpunkt der durchschnittlich frühesten Eignung des Laichplatzes unter Bedingungen, die die Anwanderung zu diesem Platz gestatten". Wird diese Sollzeit durch Wetterverhältnisse, die den Wanderbeginn blockieren, überschritten, so verlieren die einzelnen Witterungselemente als Auslösefaktoren für die Migration zunehmend an Bedeutung: selbst bei trockenster Witterung mit nächtlichen Luftfeuchte-Werten unter 50 % und ungünstigen Windverhältnissen bewegen sich die Wanderzüge offensichtlich problemlos dem Laichplatz zu. Da schließlich die nächtlichen Temperaturen in Gefrierpunktnähe bei poikilothermen Tieren jede Lokomotion zum Erliegen bringen, werden die Wanderungen unter solchen Voraussetzungen in ihrer Spätphase zeitlich z.T. auf den Tag verschoben. Während unter normalen Bedingungen Kröten, die im Offenland durch absinkende Temperaturen überrascht werden, in den Wald zurückkehren, um sich zu vergraben bzw. die Waldrandgrenze gar nicht erst überschreiten (vgl. HEUSSER 1964; KUHN 1984), kann man bei Spätwanderern auch gelegentlich erfrorene Exemplare finden.

Aus den vorliegenden Daten geht hervor, daß die Erdkröte zur Realisierung ihres Laichzuges durch Verhaltensmodifikationen flexibel auf klimatisch ungünstige Zustandsvoraussetzungen zu reagieren versteht. Die spontane und ohne Komplikationen erfolgende Umgehung (Abwandlung des Tagesrhythmus) bzw. Bewältigung meteorologischer Barrieren zeigen, daß unsere heimischen Populationen an solche uns aufgrund unserer kaum über hundert Jahre zurückreichenden Wetteraufzeichnungen extrem abweichend erscheinenden Witterungsverhältnisse, wie sie das Frühjahr 1984 brachte, bestens adaptiert sind.

Bemerkungen zur Rückwanderung

Es wurde bereits oben erwähnt, daß die Rückwanderung am 20.04. einsetzte, zu einem Zeitpunkt, da der letzte Schub des Hinzugs seine maximale Dichte erreicht hatte. Es trafen also zwangsläufig rückwandernde Weibchen, die bereits abgelaicht hatten mit noch paarungsbereiten Männchen auf dem Hinzug zusammen. Dabei konnte zweimal eine Verhaltensweise beobachtet werden, die bisher in der Literatur noch nicht dokumentiert zu sein scheint:

21.04.: Ein rückwanderndes Weibchen wird von einem lauernden Männchen angesprungen und geklammert. Das Weibchen stellt sich hochbeinig mit eingezogenem Kopf auf, wobei seine Schnauzenspitze den Boden berührt und zieht dabei die Flanken extrem ein. Die Stellung erweckt den Eindruck, als wolle es seinen "Reiter" nach vorne kippen und abwerfen. Erst nach ca. 15 Minuten, in denen das Weibchen kaum einen Meter weiter, teils in Kreisbewegung gewandert ist, löst das Männchen plötzlich ohne erkennbare Ursache den Amplexus.

22.04.: Ca. 80 m vom Laichplatz entfernt entdeckte ich gegen 24.00 Uhr ein rückwanderndes Pärchen. Da beide z.T. mit Wasserlinsen bedeckt sind, wurde das Weibchen möglicherweise bereits nach dem Ablaichen geklammert und das Männchen mit an Land getragen. Ich beobachtete es über

40 Minuten lang, wie es in ähnlicher Weise wie das Weibchen am Vortag vergeblich versuchte, des Männchens ledig zu werden: es bewegt sich zeitlupenhaft mit hochgestreckten Beinen, den Kopf so weit eingezogen, daß sogar die Schnauzenspitze des Männchens den Boden erreicht; die Flanken konkav eingezogen. Beim Durchwandern von Fallholz wird das Männchen einmal gegen einen tiefliegenden Ast gedrückt. Sofort versucht das Weibchen durch ruckartige Vorwärtsbewegung seine Last vom Rücken zu schieben. Als dies mißlingt, wandert es zügig weiter.

Bemerkenswert ist, daß diese Abwehrreaktion nicht der beim Erfassen hinter den Vorderbeinen provozierbaren üblichen entspricht, die sich in einer hustenartigen, beim Weibchen stumm vorgetragenen Flankenbewegung äußert (EIBL-EIBESFELDT 1950). Die Flanken werden vielmehr extrem eingezogen und bleiben es wie in einer Starre. Das Tier stellt dann gestaltlich gewissermaßen den Gegenpol zum prall laichvollen und paarungsbereiten Weibchen dar und man meint erwarten zu dürfen, daß der dadurch auf das Männchen ausgeübte, anders geartete taktile Reiz, dessen Klammerversuche blockiere.

Nachdem sich in beiden beobachteten Fällen das Männchen aber trotz aller Abstreif-Bemühungen der Partnerin nicht von ihr löste, müssen wir davon ausgehen, daß für diesen Fall im Verhaltensinventar der weiblichen Kröte kein Signal zur Verfügung steht, das geeignet wäre, den männlichen Partner über seinen Irrtum zu informieren.

Literatur

- BREHM, J. (1982): Zum Frühjahrsgug der Erdkröte, *Bufo bufo* (L.).- Beitr. Naturk. Osthessen 18: 115 - 136. Fulda
- EIBL-EIBESFELDT, I. (1950): Ein Beitrag zur Paarungsbiologie der Erdkröte (*Bufo bufo* L.).- Behaviour, 2: 217 - 236

- HEUSSER, H. (1958): Über die Beziehung der Erdkröte (*Bufo bufo* L.) zu ihrem Laichplatz I.- Behaviour, 12: 208 - 232
- HEUSSER, H. (1964): Zur Laichplatzorientierung der Erdkröte, *Bufo bufo* L.- Mitt. Nat.forsch. Ges. Schaffhausen 28 (1963/66): 101 - 112
- HEUSSER, H. (1967): Wanderungen und Sommerquartiere der Erdkröte (*Bufo bufo* L.).- Inaugural-Diss. Univ. Zürich, 40 S.
- HEUSSER, H. (1968): Die Lebensweise der Erdkröte, *Bufo bufo* (L.); Laichzeit, Umstimmung, Ovulation, Verhalten.- Vierteljahreszeitschr. Naturf. Ges. Zürich 113: 257 - 289
- JUNGFER, W. (1943): Beiträge zur Biologie der Erdkröte (*Bufo bufo* L.) mit besonderer Berücksichtigung der Wanderung zu den Laichgewässern.- J. Morph. Ökol. Tiere 40: 117 - 157
- KUHN, J. (1984): Eine Population der Erdkröte (*Bufo bufo* L.) auf der Ulmer Alb: Wanderungen, Straßentod und Überlebensaussichten 1981.- Jh. Ges. Naturh. Württ. 139: 123 - 159
- MALKMUS, R. (1975): Zur Biologie und Verbreitung der Kröten im Spessart.- Abh. Naturw. Ver. Würzburg 18: 49 - 73
- MOORE, H.J. (1954): Some observations on the migration of the toad (*Bufo bufo* L.).- Brit. J. Herpet. 1: 194 - 224
- SANDER, K., HOFFRICHTER, O. und E. KLUG (1977): Die Erdkrötenwanderung am Waldsee in Freiburg i.Br. Beobachtungen 1974 - 1977 und Schutzvorschläge.- Veröff. Natursch. Landschaftspf. Bad-Württ. 46: 161 - 181
- SCHLÜPMANN, M. (1982): Bestand, Lebensraum und Lebensweise der Erdkröte (*Bufo bufo*) im Hohenlimburger Raum (MTB 4611).- Nat. und Heimat 42: 65 - 81

Abh.Naturw.Verein Würzburg	Band 26	S.117-140	1985
----------------------------	---------	-----------	------

Die Bedeutung des Ackerrandstreifenprogrammes
für den Artenschutz seltener Ackerunkräuter
in Unterfranken

von

Gabriele Ritschel-Kandel
Kornelia Marzini
Sigrun Happel

Einleitung

Der Naturwissenschaftliche Verein Würzburg führt im Auftrag der Regierung von Unterfranken begleitende Untersuchungen zu den Naturschutzförderprogrammen für landwirtschaftliche Flächen durch. Dadurch soll gewährleistet werden, daß die Fördermittel des Naturschutzes sinnvoll eingesetzt werden und daß die ökologischen Zielsetzungen der Programme erreicht werden. Erste Ergebnisse aus Untersuchungen zur Effektivität des Ackerrandstreifenprogrammes in Unterfranken werden im folgenden dargestellt.

1. Ausgangslage

Unterfranken weist ein sehr großes Spektrum an Ackerunkräutern auf und stellt in dieser Hinsicht auch heute noch einen Schwerpunkt in Bayern dar. Einige Regionen des nördlichen Unterfranken zählen nach neueren Untersuchungen zu den am reichlichsten mit seltenen Unkrautarten ausgestatteten Landschaften Bayerns (MEIEROTT 1983, 1986).

Auf den kalkarmen Sandäckern stellen sich die Gesellschaften des Verbandes Aphanion ein, auf den kalkreichen Lehmäckern die Gesellschaften der Verbandes Caucalidion. Einen besonderen Schwerpunkt haben in Unterfranken die Arten des Caucalido-Adonidetums, die auf flachgründigen Muschelkalk- und Gipskeuperäckern mit einem hohen Steinanteil im Boden vorkommen. Das Caucalido-Adonidetum ist durch einen hohen Anteil mediterraner bzw. subkontinentaler Florenelemente ausgezeichnet. Obwohl viele Arten, wie *Adonis flammea* und *Bupleurum rotundifolium* regional (z.B. Lkr. Würzburg) fast verschwunden sind, konnten sich diese Arten in den extensiver bewirtschafteten Zonen Unterfrankens (z.B. Lkr. Rhön-Grabfeld, Lkr. Haßberge) bis heute halten.

Die immer noch vorhandene Artenfülle in Unterfranken ist insofern erstaunlich, als mehrere Arten in verschiedenen Gebieten Deutschlands bereits ausgestorben oder verschollen sind. Es besteht somit ein dringender Handlungsbedarf, um die noch verbliebene Segetalflora in der freien Landschaft an möglichst vielen dafür geeigneten Stellen zu erhalten.

In Unterfranken sind 55 Ackerunkrautarten in einer der Gefährdungskategorien der Roten Liste von Unterfranken genannt.

Auch viele ehemals häufige Ackerunkräuter, die in den Roten Listen noch nicht in einer der Gefährdungskategorien genannt werden, sind deutlich seltener geworden, wie z.B. Kornblume (*Centaurea cyanus*), Ackerröte (*Sherardia arvensis*), Ackerlichtnelke (*Melandrium noctiflorum*) und viele andere.

Der auffällige Rückgang unserer Ackerunkräuter läßt sich nicht auf eine einzige Ursache zurückführen, auch wenn der Einsatz von Herbiziden vielfach als Hauptursache genannt wird, sondern er hängt mit der gesamten Entwicklung der Landwirtschaft in den vergangenen 30 bis 40 Jahren zusammen. Vorgegeben durch die Zielsetzungen einer produktionsorientierten Agrarpolitik haben sich u.a. folgende Faktoren bei der Bewirtschaftung von Äckern gewandelt:

- Änderung der Fruchtfolgen
- zunehmender Mineraldüngereinsatz
- Verbesserung der Züchtung
- Vergrößerung der Ackerparzellen
- Änderung der Bodenbearbeitung
- Änderung der Erntemethoden
- Einsatz von chemischen Mitteln zur Unkraut- und Schädlingsbekämpfung

Der Einsatz chemischer Mittel wird durch den Rückgang des Arbeitskräftebesatzes und durch das übermäßige Wachstum von Problemunkräutern zwingend notwendig. Dieses Überhandnehmen von Problemunkräutern ist eine Folge starker Düngung, eingengter Fruchtfolgen, anderer Bodenbearbeitung und anderer Erntemethoden.

Die Intensivierung in der Landwirtschaft führte einerseits zu beachtlichen Produktionssteigerungen bei der Erzeugung von Kulturpflanzen, andererseits zum Rückgang empfindlicher Ackerunkräuter. Die Veränderungen der Ackernutzung haben zwar im Prinzip überall in Unterfranken stattgefunden, jedoch lassen sich hinsichtlich des Umfanges der Intensivierung je nach den naturräumlichen Voraussetzungen, wesentliche Unterschiede beobachten. In Unterfranken hat die Entwicklung zu folgender Zonierung geführt:

- a) Die ertragsschwächeren Bereiche der Mittelgebirge und andere Grenzertragsböden werden vergleichsweise wenig intensiv bewirtschaftet. Der Einsatz ertragssteigernder Mittel ist weniger rentabel, so daß u.a. auch Herbizide in geringerem Umfang angewendet werden.
- b) Die ertragreicheren, guten Ackerbauzonen (z.B. Ochsenfurter Gau) werden in jeder Hinsicht mit höchster Intensität bewirtschaftet. Infolge weitergehender Spezialisierung und Intensivierung (sehr eingeengte Fruchtfolgen, starke Düngung) wird eine immer umfassendere Anwendung von Herbiziden erforderlich.

Die unterschiedlichen Auswirkungen auf die Artenbestände der Segeltalflora sind deutlich erkennbar: Während in den ertragsreicheren Ackerbaugebieten die typischen Ackerunkräuter seit langem so gut wie verschwunden sind, häufen sich die Standorte seltener Arten in allen ertragsschwachen Zonen. Für den effektiven Einsatz eines Artenschutzprogrammes zur Verbesserung der ökologischen Situation gefährdeter Ackerunkräuter ist es wesentlich, diese Unterschiede in der heutigen Situation der landwirtschaftlichen Flächen entsprechend zu berücksichtigen.



Abb. 1: Die Behandlung mit Herbiziden beeinflusst nicht nur die Ackerflächen, sondern auch alle anderen Biotope der Kulturlandschaft.

2. Vorgaben des Ackerrandstreifenprogrammes

Nach einem Modellvorhaben, das seit 1977 in den Kalkgebieten der Nordeifel (Nordrhein-Westfalen) durchgeführt wurde, kann die gebietstypische Segetalflora, insbesondere alle gefährdeten Arten, dadurch erhalten werden, daß Randstreifen von Äckern in einer Breite von 2 Metern von der Herbizidanwendung verschont bleiben, im übrigen aber unverändert wie bisher bewirtschaftet werden. Der Ertragsausfall wurde dabei den an dem Vorhaben beteiligten Landwirten erstattet (SCHUMACHER 1980).

Ein Pilotprojekt auf ausgewählten Flächen in Oberfranken bestätigte diese Ergebnisse.

Daher wurde ab 1985 durch Bereitstellung von entsprechenden Fördermitteln des Bayerischen Umweltministeriums eine landesweite Umsetzung des Ackerrandstreifenprogrammes in Bayern ermöglicht. Im Rahmen dieses Naturschutzprogrammes für die Landwirtschaft wurden von den Naturschutzbehörden Verträge mit Landwirten geschlossen. In den Bewirtschaftungsvereinbarungen verpflichten sich Landwirte auf freiwilliger Basis für einen Randstreifen von 2 bis 5 Meter Breite zu einer extensiven Bewirtschaftung, die insbesondere den Verzicht auf Herbizide beinhaltet, und erhalten für den Ertragsausfall eine Ausgleichszahlung aus dem Ackerrandstreifenprogramm.

Nach nunmehr 3-jähriger Versuchsphase in allen Regionen Unterfrankens liegen umfassende Erfahrungen zu dem Problemkreis vor und ermöglichen Aussagen, ob herbizidfreie Ackerrandstreifen von wenigen Metern Breite ein ausreichendes Mittel sind, um den Rückgang gefährdeter Ackerunkräuter wirksam aufzuhalten, oder ob dieses Artenschutzprogramm in einzelnen Punkten modifiziert werden sollte.

3. Vertragsabschlüsse des Ackerrandstreifenprogrammes in Unterfranken

Für die Umsetzung des Ackerrandstreifenprogrammes in Unterfranken wurden Vertragsflächen in allen Landkreisen und in sämtlichen Naturräumen ausgewählt (siehe Tab. 2). Die Entwicklung des Förderprogrammes von 1985 bis 1987 zeigt eine kontinuierliche Zunahme der Vertragsnehmer, eine Tendenz, die auch 1988 noch anhalten wird (siehe Tab. 1).

Tabelle 1: Die Entwicklung des Ackerrandstreifenprogrammes
in Unterfranken von 1985 bis 1987

	Vertrags- nehmer	Anzahl der Flächen	Randstreifen		Ausgabe- mittel (DM)
			Länge (m)	Breite (m)	
1985	63	71	16 481	3,03	5.000,00
1986	168	361	155 959	2,64	41.175,80
1987	377	741	233 817	5,20	121.545,15

Tabelle 2: Verteilung der Mittel auf die Landkreise in
Unterfranken im Jahr 1987

Landkreis	Vertrags- nehmer	Anzahl d. Flächen	Randstreifen Gesamtlänge	Ausgabe- mittel (DM)
Aschaffenburg	8	17	7.470 m	2.450,00
Haßberge	6	14	3.754 m	3.087,00
Bad Kissingen	77	159	46.747 m	21.829,30
Kitzingen	5	12	3.187 m	1.473,30
Miltenberg	10	27	7.348 m	2.661,50
Main-Spessart	36	58	11.002 m	11.532,40
Rhön-Grabfeld	125	165	68.788 m	33.664,55
Schweinfurt	30	89	37.755 m	18.613,50
Würzburg	80	200	47.766 m	26.233,60
Unterfranken	377	741	233.817 m	121.545,15

4. Vorauswahl der Vertragsflächen für das Ackerrandstreifenprogramm

Nach ökologischen Kriterien wurde eine Vorauswahl der für eine Teilnahme am Ackerrandstreifenprogramm geeigneten Flächen getroffen. Dabei wurde darauf geachtet, daß alle Randstreifen mindestens eine der nachfolgenden ökologischen Funktionen im Naturhaushalt aufweisen, bzw. daß sie nach Möglichkeit sogar mehrere Funktionen abdecken können:

Tabelle 3: Übersicht über die ökologischen Funktionen von Ackerflächen im Naturhaushalt

- a) Funktion als aktueller Standort von gefährdeten Arten (Gefährdete Ackerunkräuter der Roten Listen kommen zumindest in Einzelexemplaren auf dem Acker oder in der näheren Umgebung vor)
- b) Funktion als ehemaliger Standort von gefährdeten Arten (Für gefährdete Ackerunkräuter der Roten Listen liegen Nachweise aus früherer Zeit vor)
- c) Funktion als Standort typischer Unkrautgesellschaften (Gesellschaften der Verbände Aphanion und Caucalidion)
- d) Funktion als Standort besonders artenreicher Unkrautgesellschaften
- e) Funktion als Pufferzone für Naturschutzgebiete (Extensivierung von intensiv genutzten Ackerflächen, die direkt an Naturschutzgebiete angrenzen)
- f) Funktion als Pufferzone für schutzwürdige Biotope (Extensivierung von intensiv genutzten Ackerflächen die unmittelbar an schutzwürdige Biotope angrenzen)
- g) Funktion in einem Biotopverbundsystem (Extensivierung von Agrarflächen, die zu einer Vernetzung isolierter Biotope beitragen können)

Da das Ackerrandstreifenprogramm in erster Linie ein Artenschutzprogramm zum Schutz gefährdeter Ackerunkräuter ist, hat die Funktion als aktueller oder ehemaliger Standort gefährdeter Arten eine vorrangige Bedeutung bei der Auswahl von Vertragsflächen.

5. Ergebnisse in den ertragsschwächeren Bereichen von Unterfranken

Die Entwicklung der Landwirtschaft mit ihren durch Intensivierung und Spezialisierung bedingten Veränderungen hat sich in den ertragsschwächeren Gebieten langsamer und nicht bis zu der Intensität wie in guten Ackerbaugebieten vollzogen. Denn in den benachteiligten Zonen kann trotz aller Intensivierungsmaßnahmen vergleichsweise wenig erwirtschaftet werden, Produktionssteigerungen sind aufgrund schlechterer edaphischer und klimatischer Voraussetzungen nur in begrenztem Ausmaß möglich. Die Bewirtschaftung kann zwar nicht mehr als extensiv bezeichnet werden, sie ist aber auch nicht so intensiv wie in den guten Ackerbauzonen.

Insgesamt findet ein vergleichsweise geringerer Dünge- und Biozidaufwand statt. Wesentlich für den Erfolg des Ackerrandstreifenprogrammes ist, daß häufig noch vielseitige, abwechslungsreiche Fruchtfolgen vorherrschen, die den Unkrautbestand auf natürliche, herkömmliche Weise in Grenzen halten und somit keinen übermäßig hohen Herbizideinsatz erforderlich machen. Die kleinflächige Zersplitterung einiger Ackerbaugebiete mit ihren zahlreichen Randstrukturen steht ebenfalls allen Intensivierungsbestrebungen entgegen. Auch ein gewisser Zusammenhang mit der Betriebsstruktur ist erkennbar. In den ertragsschwächeren Zonen, die insbesondere die Landkreise Rhön-Grabfeld, Bad Kissingen und Haßberge kennzeichnen, gibt es vergleichsweise viele Nebenerwerbslandwirte, darunter zahlreiche sehr kleine Betriebe, die Landwirtschaft teilweise noch in traditioneller, nahezu extensiver Art betreiben (Lkr. Bad Kissingen: 2.768 Nebenerwerbslandwirte, 566 Haupterwerbslandwirte). Demgegenüber überwiegen in den ertragsreicheren Gebieten, wie sie besonders die Landkreise Würzburg, Schweinfurt und Kitzingen kennzeichnen, die großen Haupterwerbsbetriebe (Lkr. Würzburg: 1.611 Nebenerwerbslandwirte, 1.742 Haupterwerbslandwirte).

Die Umsetzung des Ackerrandstreifenprogrammes, insbesondere der Verzicht auf Herbizide, konnte aufgrund der Vorauswahl geeigneter Flächen vergleichsweise problemlos verwirklicht werden, und erforderte vom Landwirt nur in Einzelfällen geringfügige Änderungen in

der Bewirtschaftung, wie z.B. eine mechanische Unkrautbekämpfung durch Striegeln. Besonders positiv wirken sich aus Sicht des Artenschutzes diejenigen Anbaufolgen aus, die sich an der alten oder an der verbesserten Dreifelderwirtschaft orientieren, und Klee Luzerne, Grassamen oder Kartoffeln bzw. Brache in der Fruchtfolge enthalten, z.B.:

1. Jahr: Kartoffeln oder Klee gras oder Brache
2. Jahr: Wintergetreide
3. Jahr: Sommergetreide

Bereits im 1. Jahr des Ackerrandstreifenprogrammes (1985) wirkte sich der Verzicht auf Herbizide auf allen Randstreifen der ertragsschwächeren Zonen unmittelbar und sehr eindrucksvoll auf die Ackerunkrautflora und -vegetation aus. Die ungespritzten Randstreifen unterscheiden sich durch ihren Reichtum an buntblühenden Arten bereits optisch sehr augenfällig von den gespritzten Ackerflächen (siehe Abb. 2). Insgesamt wurden bei den Bestandsaufnahmen auf Ackerrandstreifen 187 Arten registriert, wobei etwa ein Viertel auf übergreifende Arten angrenzender Gesellschaften entfällt. Die Auswertung der Arten- und Individuenzahlen gespritzter und ungespritzter Flächen gleicher Größe ergibt deutliche Unterschiede. Bei nicht gespritzten Flächen liegen die Artenzahlen bei 37 pro Quadratmeter, die Zahl der Individuen bis zu 700 pro Quadratmeter. Bei angrenzenden gespritzten Flächen sinken diese Zahlen stark ab. Im Mittel sind dann nur noch ein Drittel der Arten und ein Fünftel der Individuen vorhanden, die zudem nur noch vegetativ und verkümmert vorkommen. Pflanzensoziologisch wurden alle typischen Unkrautgesellschaften des unterfränkischen Raumes in artenreichen Ausbildungen dokumentiert. Über die besondere Bedeutung des Ackerrandstreifenprogrammes für die Erhaltung gefährdeter Ackerunkräuter wird nachfolgend berichtet.

5.1 Funktion der Randstreifen als Standort gefährdeter Arten

1987 wurden auf 496 Randstreifen (= 67 % der Vertragsflächen) Rote-Liste-Arten der Gefährdungskategorien 0 bis 3 gefunden.

Hervorgehoben werden soll das Wiederauftreten von *Legousia hybrida*, die in Unterfranken als ausgestorbene Art galt. 1986 und 1987 trat die Art in mehreren tausend Individuen vergesellschaftet mit *Bupleurum rotundifolium* und anderen Arten des *Caucalido-Adonidetums* in einem Kalkscherbenacker bei Oberwaldbehrungen (Lkr. Rhön-Grabfeld) auf.

Folgende Arten der Gefährdungsstufe 1 (Vom Aussterben bedroht) wurden im vergangenen Jahr auf 42 herbizidfreien Randstreifen registriert:

Adonis flammea
Androsace elongata
Arnoseris minima
Bupleurum rotundifolium
Euphorbia falcata
Linaria arvensis
Mibora minima
Nigella arvensis
Nonea pulla
Scandix pecten-veneris
Thymelaea passerina

Besonders häufig wurde *Bupleurum rotundifolium* nachgewiesen; allein im Lkr. Rhön-Grabfeld wurde die Art in 12 verschiedenen Vertragsflächen gefunden.

Auch alle anderen Rote-Liste-Arten der Gefährdungsgrade 2 und 3 wurden in Vertragsflächen des Ackerrandstreifenprogrammes registriert. Bemerkenswert ist vor allem die hohe Individuenzahl einiger Arten; von *Caucalis platycarpus* und *Adonis aestivalis* wurden bis zu 25 Individuen pro Quadratmeter gezählt.

Diese Ergebnisse demonstrieren anschaulich, daß in solchen Gebieten, trotz aller Einwirkungen der modernen Landwirtschaft, noch ein hoher Samenvorrat auch seltener Arten vorhanden ist. Damit wird bestätigt, daß die extensive Bewirtschaftung von Ackerflächen durch Landwirte im Prinzip geeignet ist, um den Rückgang gefährdeter Arten wirksam aufzuhalten. Allerdings ist aus den später genannten Gründen (siehe S.134) eine Erweiterung der Randstreifen-Verträge dringend erforderlich.

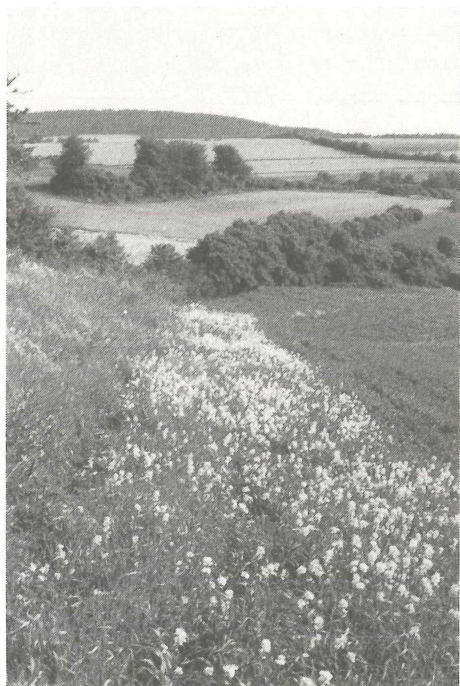


Abb. 2: Herbizidfreier Ackerrandstreifen mit blühendem Ackersenf (*Sinapis arvensis*) bei Mühlbach (Lkr. Rhön-Grabfeld).

5.2 Funktion der Randstreifen als Pufferzone für Biotope

61 % der Vertragsflächen des Ackerrandstreifenprogrammes grenzen direkt an schutzwürdige Biotope (einschließlich Schutzgebiete) an und erfüllen somit bei einer extensiven Bewirtschaftung neben der Artenschutzfunktion gleichzeitig eine Pufferfunktion für diese Biotope. Der Einsatz von Herbiziden, Insektiziden, Fungiziden und Dünger hat stets auch negative Auswirkungen auf die Pflanzen- und Tierwelt angrenzender Lebensräume. Aus gesamtökologischer Sicht wurde daher in allen Fällen eine völlig extensive Nutzung unter Verzicht auf sämtliche ertragssteigernden Mittel für sinnvoll gehalten, auch wenn tierökologische Aspekte in den Ackerrandstreifen bisher nicht untersucht worden sind.

In Unterfranken sind besonders häufig 6d-Trockenstandorte und Ackerflächen unmittelbar benachbart. Bei den Äckern handelt es sich im allgemeinen um landwirtschaftliche Grenzertragsböden, in denen der Getreidedeckungsanteil weniger als 50 % beträgt. Kennzeichnend für Grenzbereiche zwischen diesen beiden Lebensräumen ist das Vorkommen gemeinsamer lichtliebender Arten, wie *Melampyrum arvense* und *Ajuga chamaepitys*, die sowohl im Acker wie auch im Trockenrasen wachsen. Im Idealfall liegt ein abwechslungsreiches Vegetationsmosaik vor, das bei einer anzustrebenden extensiven Bewirtschaftung der gesamten Ackerflächen die Vorstellungen einer artenreichen vielfältigen Kulturlandschaft in nahezu optimaler Weise realisiert.

Ein flächendeckendes Konzept dieser Art wird unter Einsatz des Ackerrandstreifenprogrammes und des Magerrasenprogrammes am Saupürzel bei Karlstadt in Teilschritten verwirklicht (siehe Abb. 3). Der Reichtum an gefährdeten Arten sowohl in den Magerrasen wie auch in den Ackerflächen (*Thymelaea passerina*, *Nonea pulla*) und die Vielzahl der Pflanzengesellschaften dokumentiert die Bedeutung derartiger Gebiete für den Arten- und Biotopschutz. Die Optimierung für den Artenschutz ist allerdings erst durch den Einsatz der Naturschutz-Förderungsprogramme möglich, da sonst die unbedingt erforderlichen extensiven Nutzungsformen nicht verwirklicht werden können.

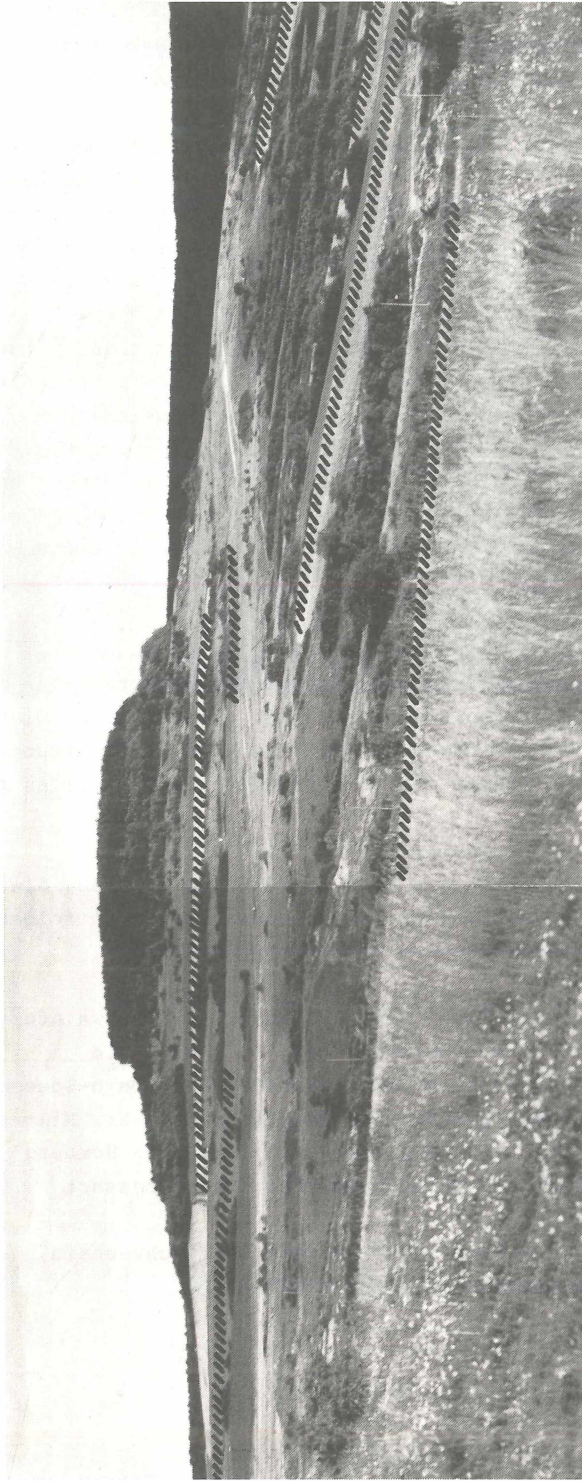


Abb. 3: Der Saupürzel bei Karlstadt/Main wird von einem abwechslungsreichen Vegetationsmosaik aus Trocken- und Halbtrockenrasen, Sandgrasheiden, wärmeliebenden Gebüsch, Sand- und Kalkäckern sowie Ackerbrachen bedeckt, das durch die Wiedereinführung der extensiven Nutzung eine einmalige Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz bekommt (schraffiert: Vertragsflächen des Ackerrandstreifenprogrammes).

5.3 Funktion der Randstreifen als Pufferzone für Naturschutzgebiete

Alle Schutzgebiete, die in der Agrarlandschaft liegen, werden durch die heutige landwirtschaftliche Nutzung negativ beeinflusst und gefährdet. Das bisherige Konzept der Ausweisung von Naturschutzgebieten hat sich bei Gebieten, die unmittelbar an landwirtschaftliche Flächen angrenzen, als nicht ausreichend erwiesen, um die Lebensräume vor weiterer Zerstörung und Artenschwund zu bewahren. Die Änderungen in der Landwirtschaft haben dazu geführt, daß die Agrarlandschaft ein lebensfeindlicher Bereich geworden ist. In dieser lebensfeindlichen, intensiv genutzten Umgebung liegen die Naturschutzgebiete wie Inseln. Der intensive Einsatz ertragssteigernder Mittel auf angrenzenden Ackerflächen hat stets auch verheerende Folgen für das Schutzgebiet; der Artenschwund und die Entwertung der schutzwürdigen Flächen kann nicht wirksam aufgehalten werden.

Zur Verbesserung der ökologischen Situation in den Naturschutzgebieten ist eine Extensivierung der Nutzung aller angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen erforderlich. Diese Extensivierung einer Pufferzone ist durch Bewirtschaftungsvereinbarungen im Rahmen des Ackerrandstreifenprogrammes möglich.

Verträge über die extensive Nutzung von Randstreifen, die direkt an Schutzgebiete angrenzen, wurden bisher in folgenden Fällen geschlossen:

- NSG "Sulzheimer Gipshügel" Gem. Sulzheim, Lkr. Schweinfurt
- NSG "Weyhershauck" Gem. Ostheim, Lkr. Rhön-Grabfeld
- NSG "Grainberg-Kalbenstein" Gem. Gambach, Lkr. Main-Spessart
- NSG "Grohberg" Gem. Faulbach und Breitenbrunn, Lkr. Miltenberg
- NSG "Trockengebiete und Hangwälder bei der Ruine Homburg"
Gem. Karsbach und Gössenheim, Lkr. Main-Spessart
(siehe Abb. 4)
- NSG "Riedholz und Grettstädter Wiesen" Gem. Schwebheim,
Lkr. Schweinfurt

Alle Randstreifen haben gleichzeitig eine Funktion als aktuelle oder ehemalige Wuchsorte von gefährdeten Ackerunkrautarten.

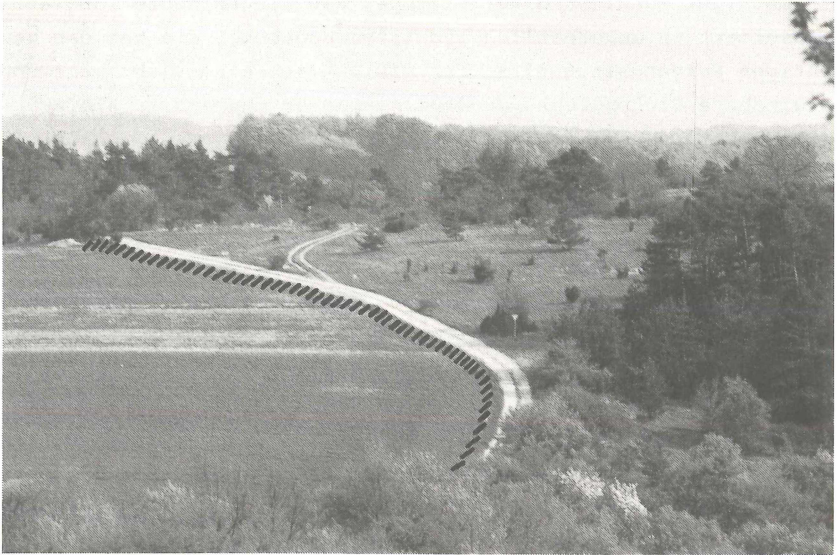


Abb. 4 Halbtrockenrasen des NSG "Trockengebiete und Hangwälder bei der Ruine Homburg" (rechts) und angrenzende Ackerflächen (schraffiert: Vertragsflächen des Ackerrandstreifenprogrammes)

5.4 Funktion der Randstreifen in einem Biotopverbundsystem

Charakteristisch und von besonderem ökologischem Wert für die unterfränkische Kulturlandschaft ist die Vielzahl sehr kleinflächiger schutzwürdiger Biotope. Sie liegen heute inselartig isoliert in ackerbaulich genutzter Umgebung, die bei der heutigen Nutzungsintensität für viele Arten eine nicht mehr überwindbare Biotopgrenze darstellt. Das Arteninventar kleiner Restbiotope, die von Ackerflächen umgeben sind, ist langfristig nicht lebensfähig, es findet ein unaufhaltsamer Artenrückgang statt. Dafür ist einerseits die geringe Flächengröße vieler Biotope, andererseits die Isolation der Flächen verantwortlich. Das Minimalareal ist im allgemeinen weit unterschritten, was zur erhöhten Aussterbewahrscheinlichkeit führt. Ein Austausch bzw. eine Wiederbesiedlungsmöglichkeit von Arten ist durch die Isolation der Lebensräume nicht mehr gegeben.

Eine wesentliche Verbesserung der ökologischen Situation kann durch die Extensivierung von angrenzenden und verbindenden Ackerflächen entstehen. Extensiv genutzte Ackerrandstreifen können bei ausreichender Breite als Korridore zwischen Biotopen dienen, sie können zu einer Vernetzung isolierter Biotope und letztlich zu einem Biotopverbundsystem beitragen.

Die Extensivierung von verbindenden Randstreifen wurde im Rahmen des Ackerrandstreifenprogrammes u.a. in Urspringen/Rhön (siehe Abb. 5), Ostheim/Rhön und Oberlauringen (Lkr. Schweinfurt) schrittweise verwirklicht. Bei den schutzwürdigen Biotopen handelt es sich jeweils um eine Vielzahl kleinflächiger, meist langgestreckter 6d-Magerrasenreste, die allseitig von Ackerflächen umgeben sind. Alle Vertragsflächen mit Vernetzungsfunktion haben gleichzeitig eine Funktion als aktuelle Wuchsorte von gefährdeten Ackerunkrautarten.

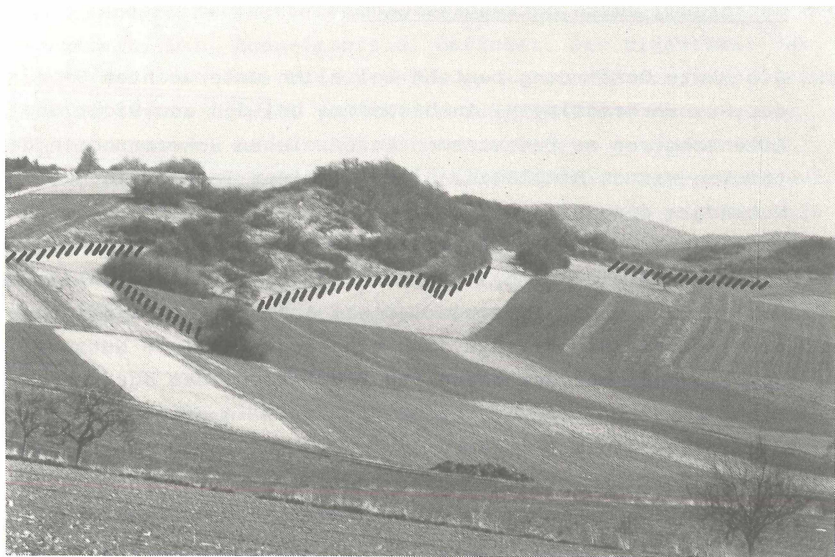


Abb. 5: Isolierte 6d-Halbtrockenrasenflächen in ackerbaulich genutzter Umgebung am Hundsrück bei Urspringen (Lkr. Rhön-Grabfeld)
(schraffiert: Vertragsflächen des Ackerrandstreifenprogrammes, die zu einer Verbindung der Biotope beitragen)



Abb. 6: Durch Nutzungsaufgabe gefährdeter Acker mit *Caucalido-Adonidetum* unterhalb von verbuschten Magerrasen an der Altenburg bei Oberlauringen (Lkr. Schweinfurt) (schraffiert: Vertragsflächen des Ackerrandstreifenprogrammes)

5.5 Gefährdung durch Nutzungsaufgabe

Die akute Gefährdung besteht bei allen untersuchten Standorten der Grenzertragslagen, insbesondere bei den aus Sicht des Artenschutzes so bedeutsamen basenreichen Scherbenböden der trocken-warmen Hanglagen, nicht in einer Intensivierung der Nutzung - denn eine Steigerung der Produktion ist auf derartigen Standorten nicht rentabel - sondern die Gefährdung besteht in erster Linie darin, daß derartige Ackerflächen völlig aus der Nutzung genommen werden (siehe Abb. 6). Aus landwirtschaftlicher Sicht zahlt sich eine ackerbauliche Nutzung, insbesondere bei der aktuellen Entwicklung des Agrarmarktes, nicht mehr aus. Diese Entwicklung führt in Unterfranken zu einem Rückgang aller Unkrautarten mit extremen Ansprüchen an den pH-Wert und aller Magerkeitszeiger. Zunehmend werden solche Standorte aufgeforstet und können so auch nicht mehr als Rückzugsgebiete für Ackerunkräuter fungieren. Aus Gründen des Artenschutzes wäre es unbedingt erforderlich, die ackerbauliche Nutzung, insbesondere den Anbau von Getreide, in extensiver Form weiter zu betreiben.

Aus fachlicher Sicht wäre in allen Fällen die Bewirtschaftung eines herbizidfreien Randstreifens durchaus ausreichend für die Erhaltung der seltenen Ackerunkräuter. Allerdings reichen die für einen Randstreifen gezahlten Beträge als Anreiz für eine weitere Bewirtschaftung der Flächen offensichtlich nicht aus. Eine Förderung ganzer Ackerflächen war bisher in Unterfranken aufgrund der Vielzahl der Antragsteller nicht möglich, obwohl die Flächengröße im allgemeinen nur zwischen 0,3 und 1,2 Hektar liegt. Inzwischen wurden bereits 14 % der Standorte gefährdeter Arten, die 1985 in das Ackerrandstreifenprogramm aufgenommen wurden, von den Landwirten wegen Nutzungsaufgabe gekündigt.

Als Beispiel sei der einzige aktuelle Standort von *Androsace elongata* (Langgestielter Mannsschild) in Bayern genannt, der sich in einer extensiv bewirtschafteten Ackerfläche auf

Schilfsandsteinverwitterung am Südrand des Poppenholzes (Herbstadt, Lkr. Rhön-Grabfeld) befindet. Der Eigentümer der Fläche war zwar 1985 bereit, sich am Ackerrandstreifenprogramm zu beteiligen. Er will jedoch die ackerbauliche Nutzung der Fläche aufgeben, da es sich um eine ortsfern gelegene und schwer zu bewirtschaftende Hangfläche handelt. 1986 wurde auf dem Acker Klee angesät; *Androsace elongata* wurde seitdem aufgrund fehlender Bodenbearbeitung zunehmend seltener. Bei einer Ausgleichszahlung für die gesamte Fläche wäre der Landwirt vermutlich bereit, die extensive Bewirtschaftung wieder aufzunehmen.

In ähnlicher Form haben viele Landwirte in Unterfranken bereits angedeutet, daß sie nur auf entsprechende Förderprogramme der Flächenstillegung warten. Die Flächenstillegung hätte katastrophale Auswirkungen auf die Situation des Artenschutzes gefährdeter Ackerunkräuter; es ist zu befürchten, daß fast alle Wuchsorte gefährdeter Arten, die derzeit am Randstreifenprogramm beteiligt sind, verloren gehen würden.

Das Förderungsprogramm für schmale Randstreifen von 2 bis 5 Meter Breite ist in den benachteiligten Agrarzonen Unterfrankens nicht ausreichend, um die notwendige Bewirtschaftung der Flächen sicherstellen zu können. Auf allen geeigneten Ackerflächen mit Wuchsorten der stark gefährdeten und vom Aussterben bedrohten Ackerunkräuter müssen Möglichkeiten zum Vertragsabschluß für einen breiteren Randstreifen (20 bis 30 Meter) oder für die gesamte Fläche geschaffen werden.

6. Ergebnisse in hochwertigen Ackerbaugebieten Unterfrankens

Die hochwertigen, guten Ackerbaugebiete, wie sie insbesondere in den Landkreisen Würzburg, Schweinfurt und Kitzingen großflächig vorkommen, werden äußerst ertragsintensiv bewirtschaftet. Auf den ertragreicheren Standorten erfolgt ein vergleichsweise hoher Aufwand ertragssteigernder Mittel (z.B. Dünger), da hier die höchsten Gewinne erwirtschaftet werden können. Infolge weitestgehender Intensivierung und Spezialisierung (z.B. stark eingeeengte Fruchtfolgen) wird eine immer umfassendere Anwendung von Bioziden erforderlich.

Bei der Vorauswahl von potentiell für das Ackerrandstreifenprogramm geeigneten Ackerrändern wurden nur Flächen aufgenommen, die mit einer Seite an Biotope angrenzen, und auf denen früher nachweislich seltene Arten vorkamen. Aus dem Schweinfurter Becken sind ehemalige Standorte von *Nigella arvensis*, *Scandix pecten-veneris*, *Arnoseris minima* und *Androsace elongata* bekannt, und auch für die Würzburger Umgebung geben alte Floren Arten an, die hier inzwischen längst verschwunden sind, wie *Nigella arvensis* und *Orlaya grandiflora*. SCHENK bezeichnet in seiner "Flora der Umgebung von Würzburg" (1948) *Caucalis platycarpus* und *Conringia orientalis* als "gemein" und *Legousia Speculum-veneris* und *Bupleurum rotundifolium* als "nicht selten". Infolge der klimatischen Begünstigung kam das *Caucalido-Adonidetum* mit seinen floristischen Raritäten, das sich heute auf die Kalkscherbenböden des nördlichen Unterfranken zurückgezogen hat, früher auch auf den tiefgründigen Lößböden des Würzburger Raumes vor (ULLMANN 1977).

Die Ergebnisse sind aus Sicht des Artenschutzes auf allen untersuchten herbizidfreien Randstreifen völlig unbefriedigend. Selbst nach 3jährigem Verzicht auf Herbizide traten gefährdete oder seltene Unkrautarten ebensowenig auf wie typische Ackerunkrautgesellschaften. Ein Verzicht auf Herbizide unter Beibehaltung aller anderen heute üblichen Bewirtschaftungsfaktoren brachte demnach nicht den erhofften Erfolg für den Artenschutz. Statt dessen kam es regelmäßig zu Massenvermehrungen von ganz wenigen, häufigen Allerweltsunkräutern, insbesondere von stickstoffliebenden Arten

wie *Stellaria media*, *Galium aparine*, *Lamium amplexicaule* und *L. purpureum*, *Chenopodium album*, *Polygonum aviculare* und *P. convolvulus*. Vielfach wurde ein geradezu explosionsartiges Auftreten von Problemunkräutern festgestellt, das bis zum völligen Ertragsausfall führen könnte, und mit zunehmender Versuchsdauer auch eine wachsende Gefahr für angrenzende Ackerflächen darstellt. Viele Problemunkräuter, die früher zumindest regional unbekannt waren, insbesondere die Grasarten Windhalm, Flughafer und Ackerfuchsschwanz, haben sich durch das Mähdruschverfahren überall stark ausgebreitet. Auf den ungespritzten Randstreifen war ein von Jahr zu Jahr zunehmender Unkrautdruck zu beobachten, was zur Folge hatte, daß angrenzende Flächen noch stärker gespritzt wurden, um eine Ausbreitung der Problemunkräuter auf größere Flächen zu verhindern. In solchen Fällen erscheint die Durchführung des Acker-randstreifenprogrammes ökologisch eher bedenklich, da insgesamt keine Verbesserung der ökologischen Gesamtsituation erreicht wird.

Es besteht kein Zweifel, daß gerade in der intensiv genutzten Agrarlandschaft die Schaffung von Refugien für gefährdete Arten dringend notwendig wäre. Dieses Ziel ist allerdings durch den Verzicht auf Herbizide im Rahmen des Ackerrandstreifenprogrammes nicht zu verwirklichen. Auch der zusätzliche Verzicht auf Düngung ist nicht ausreichend, denn die Extensivierung darf sich hier nicht auf Einzelfaktoren beschränken; langfristig erfolgversprechend wäre nur eine Rückkehr zur völlig extensiven Nutzung, was eine weitgehende Änderung der gesamten heute üblichen Bewirtschaftung erfordern würde. Neben dem Verzicht auf Biozide und Düngung ist die Wiedereinführung geeigneter abwechslungsreicher Fruchtfolgen, insbesondere mit Anbau von Feldfutterpflanzen (Klee, Luzerne) oder die Wiedereinführung einer zwischengeschalteten einjährigen Brache unerlässlich. Bei der Bodenbearbeitung sollte auf schwere Maschinen verzichtet werden, um eine weitere Bodenverdichtung zu vermeiden. Zweckmäßig wären Änderungen der Zeitpunkte der Bodenbearbeitung, z.B. Verzicht auf Stoppelbearbeitung, weil einige Arten (z.B. *Kickxia*) sich erst nach der Ernte voll entfalten.

Zu derartigen umfassenden Umstellungen sind einige Landwirte zwar grundsätzlich bereit; jedoch läßt sich eine so wesentlich veränderte Bewirtschaftung verständlicherweise nicht auf schmalen Randstreifen von 2 bis 5 Metern Breite realisieren. Auf geeigneten Standorten wäre eine Mindestbreite der Randstreifen von 20 bis 30 Metern erforderlich; noch besser wäre natürlich eine extensive Bewirtschaftung ganzer Flächen. Nur in dieser erweiterten Form kann das Ackerrandstreifenprogramm langfristig in hochwertigen Anbaugebieten für den Artenschutz Erfolge bringen.

Sehr vereinzelt können auch heute noch Reste einer ehemals reichen Segetalflora vorkommen. Auf Flächen, die bereits sehr lange extensiv bewirtschaftet werden, können tatsächlich noch gefährdete Arten und seltene Pflanzengesellschaften nachgewiesen werden, die sonst aus der Umgebung längst verschwunden sind, z.B. *Legousia speculum-veneris* in Thüngersheim, *Bupleurum rotundifolium* in Leinach (Lkr. Würzburg). Dies beweist, daß die seltenen Arten auch aus Gebieten, die besonders stark vom Artenrückgang betroffen sind, noch nicht völlig verschwunden sind, und daß auch hier die Möglichkeit zu einer Sicherung des Artenpotentials besteht.

7. Zusammenfassung und Empfehlungen für den zukünftigen Einsatz des Ackerrandstreifenprogrammes

Durch das Ackerrandstreifenprogramm ist eine Integration landwirtschaftlicher Nutzung und der Zielsetzungen des Arten- und Biotopschutzes in optimaler Weise möglich geworden. Bewirtschaftungsvereinbarungen mit Landwirten sind das einzige geeignete Mittel, um in einer lebendigen Kulturlandschaft die Existenz gefährdeter Arten zu sichern. Der große Anklang, den das Ackerrandstreifenprogramm bei den Landwirten in Unterfranken gefunden hat, belegt die Bereitschaft der Landwirte zur aktiven Mitarbeit bei naturschutzfachlichen Problemen. Grundsätzlich ist die Mehrzahl der Landwirte daran interessiert, durch naturschonende extensive Bewirtschaftung zu einer dauerhaften Lösung der anstehenden Probleme des Arten- und Biotopschutzes beizutragen.

Bei extensiver Bewirtschaftung sind auf den Vertragsflächen des Ackerrandstreifenprogrammes in Unterfranken alle gefährdeten Arten der Roten Listen aufgetreten. Gleichzeitig erfüllen die Vertragsflächen Puffer- und Vernetzungsfunktionen für angrenzende schutzwürdige Biotope. Damit wird bestätigt, daß eine extensive Bewirtschaftung von Ackerflächen durch Landwirte sowohl aus Sicht des Artenschutzes die angestrebten Zielsetzungen erfüllt, wie auch zu einer allgemeinen Verbesserung der ökologischen Situation in der Kulturlandschaft beiträgt.

Allerdings stellt das Ackerrandstreifenprogramm in Unterfranken durch seine bisherige Beschränkung auf sehr schmale Streifen von 2 bis 5 Meter Breite auf Dauer kein ausreichendes Mittel dar, um den Rückgang von gefährdeten Arten wirksam aufzuhalten. In den ertragsschwächeren Bereichen ist die Nutzungsaufgabe als Hauptgefährdungsursache anzusehen. Diese Entwicklung ist mit den begrenzten finanziellen Möglichkeiten des Randstreifenprogrammes nicht aufzuhalten. In den intensiver genutzten Bereichen ist eine weitgehende Umstellung der Bewirtschaftung erforderlich, die sich ebenfalls auf schmalen Randstreifen nicht realisieren läßt.

Für eine effektive Sicherung des Artenpotentials gefährdeter Ackerunkräuter ist daher eine Modifizierung des Ackerrandstreifenprogrammes notwendig. Auf geeigneten Standorten mit besonderer Bedeutung für den Artenschutz ist eine Mindestbreite des Randstreifens von 20 bis 30 Metern erforderlich, noch besser wäre jedoch eine extensive Bewirtschaftung ganzer Flächen.

Die genannte dringend erforderliche Erweiterung der bisher abgeschlossenen Randstreifen-Verträge mit Artenschutzfunktion kann mit den vorhandenen Fördermitteln in Unterfranken nicht verwirklicht werden. Ebenso ist eine entsprechende Berücksichtigung der neu dazu kommenden fachlichen Vorgaben des Arten- und Biotopschutzprogrammes mit den bisherigen Fördermitteln nicht möglich.

Eine finanzielle Aufstockung des Ackerrandstreifenprogrammes ist somit vordringlich, da man den Erfolg eines Artenschutzprogrammes letztlich nicht nach der Länge der Randstreifen beurteilen wird, sondern danach, ob es gelingt, den Artenrückgang aufzuhalten.

8. Literatur

MEIEROTT, L. (1983): Zur aktuellen Verbreitung seltener Ackerunkräuter im nordöstlichen Unterfranken. Naturw. Jahrb. Schweinfurt 1: 34-61

MEIEROTT, L. (1986): Neues und Bemerkenswertes zur Flora Unterfrankens. Ber. Bayer. Bot. Ges. 57: 81-94

RITSCHEL-KANDEL, G. (1985): Lebensräume in Unterfranken - Der Getreideacker. Abh. Naturwiss. Ver. Würzburg 23/24: 37-60

SCHENK, A. (1848): Flora der Umgebung von Würzburg. Regensburg

SCHUMACHER, W. (1980): Schutz und Erhaltung gefährdeter Ackerwildkräuter durch Integration von landwirtschaftlicher Nutzung und Naturschutz. Natur und Landschaft 55: 447-452

ULLMANN, I. (1977): Die Vegetation des südlichen Maindreiecks. Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges. 36: 5-190

1. Mitgliederstand

Am 1.1.1984: 311, am 31.12.1984: 312 Mitglieder.

2. Veranstaltungen

a) Vorträge

13. 1.84 Prof. Dr. Wilhelm Simonis, Würzburg
"Ökologie der Altwässer in botanischer Sicht"
27. 1.84 Ministerialrat Dr. Moser, München
"Die Agrarleitplanung"
10. 2.84 Dr. Peter Titze, Erlangen
"Die fränkische Teichlandschaft im Spannungsfeld
zwischen wirtschaftlicher Nutzung, Naturschutz und
Naherholung"
24. 2.84 Prof. Dr. Günter Witsch, Erlangen
" Weltentwicklungsmodelle "
25. 5.84 Dipl.-Geogr. Bernd M. Schmitt, Würzburg
"Landschaftsökologische Untersuchungen im Raum der
Stadt Würzburg"
29. 6.84 Hans-Heinrich von Hagen, Lutterbeck b. Göttingen
"Biologie und Schutzmöglichkeiten der Hornissen"
13. 7.84 Dr. Eberhard Schneider, Göttingen
"Chancen und Voraussetzungen für die Wiederansiedlung
des Bibers in Mitteleuropa"
- 9.11.84 Dipl.-Forstw. Wolfgang Dietzen, München
"Birkwild in der Hohen Rhön"
- 30.11.84 Veterinärdirektor Dr. Eberhard Saupe, Würzburg
"Parasitäre Erkrankungen des Igels"
- 14.12.84 Landschaftsarchitekt Harald Braun, Veitshöchheim
"Die Pflanzenwelt der Halbtrocken- und Trockenrasen,
der Gebüsche und Säume der Mainfränkischen Platten"
Vor der Vortragsveranstaltung Verleihung des Unter=
fränkischen Naturschutzpreises an Prof. Dr. Hans
Zeidler

b) Exkursionen und andere Veranstaltungen

18. 2.84 Besuch der Ziegenhaltung von Georg Götzmann,
Teilheim
10. 3.84 Seminar "Rettet die Frösche". Biologie und Schutz
der Amphibien mit praktischen Anweisungen
- 7./8. 4.84 Exkursion Rhein-Main-Donaukanal: Eine Landschaft
ändert ihr Gesicht
5. 5.84 Wanderung in den Alandsgrund. Führung: Dipl.-Biol.
Sigrid Ulrich
6. 5.84 Botanische Exkursion zur Muschelkalkflora und -vege-
tation des Kalbenstein (Blütenpflanzen und Flechten).
Leitung: Dr. Gabriele Ritschel
27. 5.84 Botanische Exkursion in den Steigerwald (Mahlholz -
Murrleinsnest - Stollberg). Leitung: Prof. Dr. Hans
Zeidler
3. 6.84 Vogelkundliche Exkursion zu den Gerolzhofener Seen.
Leitung: StDir. Hermann Kneitz, Emil Götz
6. 6.84 Vogelkundlicher Abendspaziergang im Raum Thüngaheim.
Führung: StDir. Hermann Kneitz, Emil Götz
11. 6.84 Waldmeisterexkursion zum Sodenberg. Heimat- und natur-
kundliche Wanderung (Reichenbuch - Aschenroth -
Höllrich). Führung: Dr. Elmar Ullrich
8. 7.84 Botanische Exkursion zum Schwanberg. Leitung: Prof.
Dr. Hans Zeidler
14. 7.84 Fahrt in das Schöndratal und den Spessart. Erkundung
von möglichen Biberstandorten
- 26.12.84 Vogelkundlicher Spaziergang in Würzburgs Anlagen.
Führung: StDir. Hermann Kneitz, Emil Götz

c) Botanische Vereinigung Unterfranken mit Arbeitskreis Heimische
Orchideen

d) Aquarienabteilung

Die Veranstaltungen fanden jeweils am Dienstag um 20 Uhr im Vereinslokal "Bayerischer Hof", Sanderstraße, statt:

- 17.01.84 Ausspracheabend
- 31.01.84 Lichtbildervortrag von Bezirksfreund Kahn:
" Die Haltung von Niederen Tieren im Seewasseraquarium "
- 14.02.84 Ausspracheabend
- 28.02.84 Vortrag von Vereinsfreund Mayer, Bezirksreferent
für Fischkrankheiten:
" Krankheiten der Aquarienfische - was ist zu tun? "
- 13.03.84 Lichtbildervortrag von Bezirksfreund Krach, Bezirks-
referent für Wasserpflanzen:
" Die Pflanzenwelt des Aquariums "
- 27.03.84 Ausspracheabend
- 10.04.84 Lichtbildervortrag von der VDA-Zentralbildstelle:
" Tropische Fische und ihre Lebensräume in Ostasien
und Amazonien "
- 24.04.84 Ausspracheabend
- 08.05.84 Lichtbildervortrag mit der von uns hergestellten
Fachserie:
" Die Wasserentsalzung in Theorie und Praxis "
- 22.05.84 Ausspracheabend
- 05.06.84 Lichtbildervortrag vom Aquarienverein Schwandorf:
" Vielfalt der Aquaristik "
- 19.06.84 Ausspracheabend
- 03.07.84 Lichtbildervortrag vom Aquarienverein Schwandorf:
" Vereinsbeckenschau 1980 "
- 17.07.84 Ausspracheabend
- 11.09.84 Lichtbildervortrag von der VDA-Bildstelle Nord:
" Der Urwald im Wohnzimmer - Bau und Betrieb eines
Paludariums "
- 25.09.84 Lichtbildervortrag von Der VDA-Bildstelle Nord:
" Das Tier im Bild "
- 09.10.84 Lichtbildervortrag von der VDA-Bildstelle Süd:
" Karibische Plauderei "
- 23.10.84 Ausspracheabend
- 06.11.84 Lichtbildervortrag von Vereinsfreund Fojtu:
" Zauber der Wasserwelt "
- 20.11.84 Ausspracheabend
- 04.12.84 Lichtbildervortrag von der VDA-Zentralbildstelle:
" Korallengärten der Südsee "
Für 20-jährige Vereinszugehörigkeit wurden mit der
Silbernen Ehrennadel des VDA ausgezeichnet:
Frau Maria Riedmann, Herr Heinz Länger, Herr Walter
Nosek und Herr Georg Paulus

Fritz Holzmann

e) Ornithologische Arbeitsgruppe

Die Treffen der Ornithologischen Arbeitsgruppe fanden wie bisher an jedem 2. Mittwoch im Monat im Wirsberg-Gymnasium statt. Sie dienten einerseits dem Austausch von Beobachtungen andererseits der Planung der weiteren Arbeit wie auch von Schutzmaßnahmen. Im Laufe des Jahres wurden unter Leitung von StDir. Hermann Kneitz und Emil Götz mehrere vogelkundliche Exkursionen durchgeführt. Ebenso sorgte StDir. Dr. Hilmar Beck für die traditionellen Vogelstimmenexkursionen. - Das über einen längeren Zeitraum laufende Kartierungsprogramm der Brutvögel im Landkreis Würzburg wird von den Mitarbeitern der Arbeitsgruppe weitergeführt.

f) Arbeitskreis Botanik und Ökologie in Unterfranken:

Kartierung gefährdeter Arten der "Roten Liste" als Grundlage der praktischen Naturschutzarbeit.

Angesichts der zunehmenden Verschlechterung der ökologischen Situation in Unterfranken erscheinen Kontrollen der Effektivität bisheriger Strategien des Naturschutzes dringend notwendig. Um Erfolge bzw. Mißerfolge für den Arten- und Biotopschutz nachzuweisen, werden Zeigerarten für ausgewählte schutzwürdige Lebensräume kartiert. Die Entwicklung der Vegetation anthropogener Lebensräume bei unterschiedlichen Pflegemaßnahmen wird nach Anlage von Dauerbeobachtungsflächen langfristig dokumentiert. Schwerpunktmäßig werden ausgewählte Lebensräume in Naturschutzgebieten der Landkreise Rhön-Grabfeld, Schweinfurt und Main-Spessart beobachtet. Die Kartierungsergebnisse haben Bedeutung als Grundlage für die zukünftige praktische Naturschutzarbeit in Unterfranken.

Gabriele Ritschel-Kandel

3.) Kassenbericht des Naturwissenschaftlichen Vereins Würzburg e.V.

für das Kalenderjahr 1984

Salden per 1.1.1984 :

Kasse	110,30 DM
Postscheck-Konto	3.473,12 DM
Girokto. Bayer. Vereinsbk.	9.688,24 DM
Sparkto. Städt. Sparkasse	866,21 DM
Pfandbriefe	<u>20.000,-- DM</u>
	<u>34.127,87 DM</u>

Einnahmen 1984 :

Mitgliedsbeiträge	8.250,-- DM
Zinsen für Pfandbriefe	1.700,-- DM
Zinsen für Sparkonto	25,96 DM
Zuschuß Bez. Unterfranken	1.100,-- DM
Zuschuß Bayer. Kultus-	
Ministerium	1.000,-- DM
Spenden	6.162,-- DM
Eintritt für Vorträge	190,-- DM
Beteiligung Frankenbund an Vortragskosten	100,-- DM
Einnahmen für Abhandlung.	<u>2.237,60 DM</u>
	<u>20.765,56 DM</u>

Ausgaben 1984 :

Programmdruck	565,44 DM
Plakatdruck	1.004,92 DM
Kosten für Referenten	1.875,20 DM
Hörsaal - Miete	440,-- DM
Kosten für Abhandlungen	17.632,11 DM
Porto - Kosten	543,15 DM
Telefon - Kosten	42,-- DM
Kosten für Verwaltung	158,88 DM
Bankapesen für Giro-, Spar-, Postsch.Kto., Pfandbriefe	170,55 DM
Kosten für Ehrungen und Ufr. Naturschutzpreis	427,20 DM
Kosten für Aquarienabteil.	638,90 DM
Beitrag Unfall-Versicher.	<u>95,-- DM</u>
	<u>23.593,35 DM</u>

Salden per 31.12.1984 :

Kasse	393,32 DM
Postscheck-Konto	4.603,54 DM
Girokto. Bayer. Vereinsbk.	5.431,05 DM
Sparkto. Städt. Sparkasse	882,17 DM
Pfandbriefe	<u>20.000,-- DM</u>
	<u>31.310,08 DM</u>

54.903,43 DM

54.903,43 DM

Würzburg, 28. Januar 1985

Kassenprüfer : Heinz Kaßner
Fritz Holzmann

Karl-Hermann Kleinschnitz, Kassenwart

4. Jahresmitgliederversammlung am 1.2.1985

- a) Tätigkeitsbericht des 1. Vorsitzenden Prof. Dr. Gerhard Kneitz über das Jahr 1984.

Die unterschiedlichen Themenkreise, welche Vorträge, Exkursionen und Besichtigungen ansprachen, fanden überwiegend großes Interesse. Somit behält der NWV als traditionelle Vereinigung, welche naturwissenschaftliche Erkenntnisse sammelt und in die Bevölkerung trägt, gleichbleibende Bedeutung. -

Im Berichtsjahr wurde der Doppelband 21/22 (1980/81) der Abhandlungen erstmals in veränderter äußerer Aufmachung und in reicher Ausstattung mit Abbildungen herausgegeben. Einen mutigen Schritt tat der NWV mit der Übernahme der Trägerschaft des "Rhön-Projektes", eines Auftrages des Landkreises Rhön/Grabfeld. Hierfür sind im Bereich des Naturschutzgebietes "Lange Rhön" in großem Umfang vegetationskundliche und faunistische Erhebungen durchzuführen, auf deren Grundlage biotoplenkende Maßnahmen, bzw. ein Pflegeplan für die Region erarbeitet werden sollen.

Der 1. Vorsitzende spricht Frau Dr. Gabriele Ritschel-Kandel besonderen Dank für die großen Verdienste aus, welche sie sich mit der Herausgabe der Abhandlungen sowie um das Zustandekommen des "Rhön-Projektes" erworben hat.

Der Unterfränkische Naturschutzpreis wurde am 14.12.1984 an Prof. Dr. Hans Zeidler, Würzburg, vergeben.

Während des Jahres verstarben 5 Mitglieder: Julius Hain, Ekkehard Klopsch, Margarethe Marstaller, Kilian Schneider und Margarethe Weigert.

- b) Kassenbericht und Entlastung.

Karl-Hermann Kleinschnitz erläutert den Kassenbericht.

Als wesentlicher Ausgaben-Posten hat der Druck des Doppelbandes der Abhandlungen die Finanzen des NWV stark belastet. Glücklicherweise wurde dies durch verschiedenen Zuschüsse und eine erfreuliche Zahl von Spenden aufgewogen. Auch der Verkauf der Abhandlungen trug zu einem guten Abschluß bei. - Die Versammlung erteilt dem Vorstand Entlastung.

c) Wahl des Vorstands und der Kassenprüfer.

Nach Ablauf der 2-jährigen Wahlperiode muß der Vorstand neu gewählt werden. Der bisherige 2. Vorsitzende, Prof. Paul Seus, scheidet aus gesundheitlichen Gründen aus dem Vorstand aus.

Bei der folgenden Wahl werden wiedergewählt, bzw. neu hinzugewählt: 1. Vorsitzender: Prof. Dr. Gerhard Kneitz, 2. VS: Dr. Walter Füchtbauer, 3. VS: Dr. Wolfgang Trapp, (neuh hinzugewählt), Schrift- und Geschäftsführer: Diethild Uhlich, Stellv. Schriftführer: Dr. Maria Grünsfelder (neuh hinzugewählt), Kassenwart: Hermann Kleinschnitz, Schriftleiter: Dr. Gabriele Ritschel-Kandel. Als Kassenprüfer werden Heinz Kaßner und Fritz Holzmann wiedergewählt.

d) Verschiedenes.

Der 1. Vorsitzende dankt Prof. Paul Seus für sein langjähriges Engagement für den NWV und für seine 18-jährige Vorstandstätigkeit. Des weiteren weist Prof. Kneitz auf den im Juni 1986 in Würzburg geplanten Deutschen Umwelttag hin. Hierzu soll der NWV nach seinen Möglichkeiten auch einen Beitrag liefern.



Naturwissenschaftlicher Verein Würzburg e. V.

Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Würzburg

Band 2, H. 1 (1961) – 30.— DM

Faunistische und floristische Untersuchungen in der Rhön.

- a) G. KNEITZ: Geographische Charakteristik der Rhön.
- b) G. KNEITZ und G. VOSS: Die Vegetationsgliederung der Rhönhochmoore.
- c) G. HANUSCH: Zur zoologischen Erforschung der Rhön.
- d) K. GÖSSWALD und W. HALBERSTADT: Zur Ameisenfauna der Rhön.
- e) P. EHRHARDT, W. KLOFT und H. KUNKEL: Zur Aphidenfauna der Hochrhön.
- f) G. SCHMIDT und E. SCHULZE: Ökologische Untersuchungen zur Orthopterenfauna des Rhöngebirges.
- g) W. BERWIG: Einige Bemerkungen zur Käferfauna der Hochrhön.
- h) A. SCHUG: Bemerkungen zur Odonatenfauna der Rhön.
- i) W. KIRCHNER: Einige Bemerkungen zur Ökologie der Araneiden im Roten und Schwarzen Moor.
- k) A. RIEDL: Ökologische Untersuchungen über terrestrische Milben aus Rhönmooren.
H. STADLER: Von der Vogelwelt des Spessarts.
H. HÄUSNER und M. OKRUSCH: Das kristalline Grundgebirge des Vorspessarts.

Band 3, H. 1 (1962) – 20.— DM

HALTENHOF, M.: Lithologische Untersuchungen im Unteren Muschelkalk von Unterfranken (Stratinomie und Geochemie).

Band 3, H. 2 (1962) – 20.— DM

WEISE, R.: Vegetation und Witterungsverlauf 1961 im Würzburger Raum.

MATHEIS, P.: Ein seltener Pilzfund in Würzburg.

STADLER, H.: Die Mollusken des Naturschutzgebietes Romberg-See von Sendelbach.

STADLER, H.: Die unbekannte Larve eines bekannten Ameisengastes.

KROMA, J.: Karstmorphologische Beobachtungen im westlichen Unterfranken.

HARZ, K.: Seltsame Schmetterlingsnahrung.

AUVERA, H.: Die Flora des Klosterforstes und seiner Randgebiete.

RUTTE, E.: Der Hauptmuschelkalk am Maintalange von Köhler.

SANDER, K.: Beobachtungen über die Fortpflanzung der Kleinzikade *Aphrodes bicinctus* SCHRK.

HOFFMANN, U.: Zur Geologie des Maintales bei Marktbreit.

Band 4 (1963) – 20.— DM

- PRASHNOWSKY, A. A.: Ursprung und Entwicklung des Lebens auf der Erde.
WEISE, R.: Vegetation und Witterungsverlauf 1962 im Würzburger Raum.
OKRUSCH, M.: Die Anfänge der mineralogisch-petrographischen Erforschung des Vorspessarts.
KRUMBEIN, W.: Über Riffbildungen von *Placunopsis ostracina* im Muschelkalk von Tiefenstockheim bei Marktbreit in Unterfranken.
WEISS, J.: Die „Würzburger Lügensteine“.

Band 5/6 (1964/65) – 30.— DM

- HOFMANN, W.: Laubwaldgesellschaften der Fränkischen Platte.

Band 7 (1966) – 23.— DM

- AUVERA, H.: Die Rebhügel des mittleren Maingebietes, ihre Flora und Fauna.
WEISE, R.: Vegetation und Witterungsverlauf im Würzburger Raum 1964–1965.
WEISE, R.: Bodenwasserhaushalt 1964–1965 im Würzburger Talkessel
HEROLD, A.: Naturgeographische Grenzsäume und altertümliche Anbautraditionen.
MATHEIS, P.: Der weiße oder Frühlingsknollenblätterpilz.

Band 8 (1967) – 20.— DM

- RUTTE, E.: Die Cromer-Wirbeltierfundstelle Würzburg-Schalksberg.
GROSSMANN, A.: Bemerkenswerte Pflanzenfunde in der Rhön und im Fuldaer Gebiet.
BUSCH, K.: Der Keuper im Steigerwald bei Gerolzhofen.
KNEITZ, G. und KNEITZ, H.: Beobachtungen zum Vorkommen von Enten- und Rallenvögel auf dem unterfränkischen Main unter Berücksichtigung des extremen Winters 1962/63.

Band 9 (1968) – 20.— DM

- SCHUA, L.: Siebzehn Jahre Gewässergüteuntersuchungen am Main im Regierungsbezirk Unterfranken/Bayern.

Band 10 (1969) – 20.— DM

- AUST, H.: Lithologie und Paläontologie des Grenzbereiches Muschelkalk-Keuper in Franken.

Band 11 (1970) – 20.— DM

- KNEITZ, G.: 50 Jahre Naturwissenschaftlicher Verein Würzburg e. V.
DIPPOLD, Gegenwartsprobleme der Forstwirtschaft in Unterfranken.
SCHNEEBERGER, J.: Landschaft und Flurbereinigung – Widerspruch oder Synthese?

- GROSSMANN, A.: Neue Beiträge zur Flora der Rhön und des Fuldaer Landes.
- VOSSMERBÄUMER, H.: Zur bathymetrischen Entwicklung des Muschelkalkmeeres in Mainfranken.
- MALKMUS, R.: Die Verbreitung der Larve des Feuersalamanders (*Salamandra salamandra salamandra* und *terrestris*) im Spessart.
- KNEITZ, G.: Dr. Hermann Zillig, der Begründer des Naturwissenschaftlichen Vereins e.V. 1919 und Initiator des Fränkischen Museums für Naturkunde.
- MATHEIS, P.: Zum Gedenken an Dr. Heinrich Zeuner.
- HOFMANN, W.: Eine Übersichtskarte der natürlichen Vegetationsgebiete von Bayern und ihre Bedeutung für die geobotanische und geographische Forschung in Mainfranken.

Band 12 (1971) – 15.– DM

- MALKMUS, R.: Die Verbreitung der Molche im Spessart.
- MALKMUS, R.: Die Verbreitung der Larve des Feuersalamanders (*Salamandra salamandra salamandra* und *terrestris*) im Spessart (1. Ergänzung).
- KNEITZ, G.: Max Schultze und das Gelehrtenleben um die Jahrhundertwende in Würzburg

Band 13 (1972) – 30.– DM

- ULLMANN, I.: Das Zeubelrieder Moor. – Pflanzensoziologische und vegetationskundliche Untersuchungen des Naturschutzgebietes.
- KNEITZ, G.: Otto Appel und die Botanische Vereinigung Würzburg.

Band 14 (1973) – 20.– DM

- WEISE, R.: Der Einfluß der Staustufen und der Baggerseen auf das Bestandsklima der Weinberge am Main.
- SCHUA, L.: Geheimnisvolles Wasservogelsterben im Schönbuschsee bei Aschaffenburg – eine Folge der Umweltverschmutzung.
- MALKMUS, R.: Verbreitung der Schlingnatter (*Coronilla austriaca*) im Spessart.
- MALKMUS, R.: Die Laichplätze der Amphibien des Spessarts.
- MALKMUS, R.: Die Verbreitung der Molche im Spessart.

Band 15 (1974) – 20.– DM

- BROD, W. M.: Eine Beobachtung über den Zug der Fische im Main aus dem Jahre 1812.
- RITSCHER, G.: Beitrag zur Kenntnis der Verbreitung xero- und basiphiler Erdflechten in Mainfranken.
- SCHMIDT, G. H. UND BAUMGARTEN, M.: Untersuchungen zur räumlichen Verteilung, Eiablage und Stridulation der Saltatorien am Sperbersee im Naturpark Steigerwald.
- KNEITZ, G.: Haferl, der Prediger oder über die Kunst trotzdem zu leben.

Band 16 (1975) – 20.– DM

- TRUSHEIM, F.: Die Fundstelle pleistozäner Säugetiere im Karst von Karlstadt am Main.
BETHGE, E.: Eulen im Würzburger Raum und ihre Ernährung, vor allem im Hinblick auf das Vorkommen von Kleinsäugern.
LINK, O.: Wildstand und Jagd im Bereich des Forstamtes Neuwirtshaus – einst und heute.
MALKMUS, R.: Zur Biologie und Verbreitung der Kröten im Spessart.

Band 19 (1978) – 20.– DM

- KNEITZ, G.: Karten zur Verbreitung von Pflanzen- und Tierarten im Lebensraum Unterfranken.
I. Floristischer Teil.

Band 20 (1979) – 20.– DM

- KNEITZ, G.: Karten zur Verbreitung von Pflanzen- und Tierarten im Lebensraum Unterfranken.
II. Faunistischer Teil.

Band 21/22 (1980/81) – 40.– DM

- VAUPEL, A.: Das Klima in Mainfranken – prägender Bestandteil seiner Umwelt.
RUTTE, E.: Bemerkungen zu einer geologischen Karte des Landkreises Würzburg.
KARL, H.: Unterfränkische Aspekte zur Entwicklung des Naturschutzes bis zum Ende des 2. Weltkrieges.
BUSCHBOM, U.: Der Botanische Garten der Universität Würzburg.
LÖSCH, R.: Die Ökologie der mainfränkischen Kalktrockenrasen.
RITSCHEL-KANDEL, G.: Naturschutzkartierung im Regierungsbezirk Unterfranken – Ein Aufruf zur Mitarbeit.
MICHEL, V.: Über die Entstehung und Erhaltung der Kulturlandschaft im Würzburger Raum.
SCHUA, L.: Die Reaktivierung biologisch-ökologischer Systeme zur Stärkung der Selbstreinigung im Main, als Ausgleich für die ökologischen Schäden des Ausbaues zur Schifffahrtsstraße.
ULLMANN, I.: Die Vegetation in den unterfränkischen Regionen 1 und 2.
GÖSSWALD, K.: Unsere Ameisen im mittleren Maingebiet.
GRÜNSFELDER, M.: Arzneipflanzen in Mainfranken.
MEIEROTT, L.: Verlust und Gefährdung des Bestandes an höheren Pflanzen in Unterfranken.
REIF, A.: Die Hecken in Mainfranken.
KRAUS, K.: Die Cladoceren (Wasserflöhe) der Main-Altwässer zwischen Würzburg und Randersacker.
ZIEGLER, R.: Beobachtungen zum unauffälligen Leben der Moose im fränkischen Muschelkalkgebiet.
WITTMANN, O.: Die Böden der Weinberge in Franken.
FALKENHAN, H.-H.: 25 Jahre Pilzberatung auf dem Marktplatz in Würzburg.

Band 23/24 (1982/83) – 35.– DM

GRÜNSFELDER, M.: Zum Gedenken an Paul Matheis.

MALKMUS, R.: Soziale Thermoregulation bei Larven des Grasfrosches (*Rana temporaria* L.).

LÖSCH, R.: *Helianthemum x sulphureum* Willd. und die Blüh-Phänologie der unterfränkischen *Helianthemum*-Arten.

RITSCHEL-KANDEL, G., KIMMEL, C. und SCHÄFER, E.: Die Wuchsorte von *Blymus compressus* (Zusammengedrücktes Quellried) in Unterfranken.

RITSCHEL-KANDEL, G.: Lebensräume in Unterfranken: Der Getreideacker.

RITSCHEL-KANDEL, G., KIMMEL, C. und SCHÄFER, E.: Der Gute Heinrich (*Chenopodium bonus-henricus*) in der Rhön.

BAUCHHENSS, E. und SCHOLL, G.: Bodenspinnen einer Weinbergsbrache in Maintal (Steinbach, Krs. Haßberge). Ein Beitrag zur Spinnenfaunistik Unterfrankens.

MÜHLENBERG, M. und LINSENMAYER, K. E.: Aus der Arbeit der Ökologischen Station Fabrik-schleichach der Universität Würzburg.

ULLRICH, E.: Voltaires Raumfahrerzählung „Micromegas“ und die Astronomie von damals und heute.

Band 25 (1984) – 25.– DM

RITSCHEL-KANDEL, G.: Hilfsprogramm für Spinnen und Insekten – Ungedüngte Altgrasstreifen.

ZUR STRASSEN, R.: Phänologie und Dominanz von Fransenflüglern (Insecta: Thysanoptera) im Muschelkalkgebiet des Kalbensteins bei Karlstadt Main in Unterfranken.

SERGEL, R.: Ein weiterer Nachweis der Cixiide *Hyalesthes absoletus* SIGNORET in Franken (Homoptera : Auchenorrhyncha : Fulgoroidea).

SERGEL, R.: Der Europäische Laternensträger (*Dictyophara europaea*) in Unterfranken.

Band 26 (1985) – 25.– DM

TÜRK WINFRIED: Waldgesellschaften im Schweinfurter Becken.

MALKMUS RUDOLF: Witterungsbedingte Verhaltensänderungen der Erdkröte (*Bufo bufo* L.) während des Laichzuges (Frühjahr 1984).

RITSCHEL-KANDEL GABRIELE, KORNELIA MARZINI UND SIGRUN HAPPEL: Die Bedeutung des Acker-randstreifenprogrammes für den Artenschutz seltener Ackerunkräuter in Unterfranken.

Broschüren DM 3.–

Heft 1: Lebensräume in Unterfranken – Der Getreideacker.

**Heft 2: Hilfsprogramm für Spinnen und Insekten – Ungedüngte
Altgrasstreifen.**

**Heft 3: Die Ökologische Station der Universität Würzburg
in Fabrikschleichach.**

Bestellungen an:

Naturwissenschaftlicher Verein Würzburg

Dr. G. Ritschel-Kandel,

Albrecht-Dürer-Str. 138, Tel. 0931/400962,

0931/380504

[illegible]

TABELLE 2 : GALIO-CARPINETUM TYPICUM

LAUFENDE NUMMER:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
AUFNAHMENUMMER:	172	176	178	182	179	181	185	187							
	173	174	177	183	180	184	186								
DECKUNG BI (%)	60	90	70	50	60	65	75	75	75	30	60	75	60	80	60
DECKUNG BII (%)	40	30	70	60	60	50	30	30	20	70	70	50	5	-	30
DECKUNG S (%)	10	5	10	10	5	10	30	1	5	10	10	-	50	-	25
DECKUNG K (%)	60	65	55	60	40	40	65	45	75	30	35	25	80	75	60
SCHLUSSGRAD:	85	90	90	85	90	90	90	90	85	90	85	95	75	80	75
GEOLOGIE:	S	S	F/GS	F/T/TS	S	F	F/T/GS	S	S	S	F	S	S	F	F
NEIGUNG (GRAD):	-	2	-	2	-	1	3	-	1	1	3	2	-	2	3
EXPOSITION:	-	SW	-	N	-	NE	NW	-	E	E	SE	SW	-	SW	E
BODENART (OBERBODEN):	Us	Us	Su	Ul	Su	Su	Su	Su	Su	Su	Us	Su	Us	Su	Su
HUMUSFORM:	MO	MO	MO	MU	MO	MO	MO	MO	MO	MO	MO	MO	MO	MO	MO
ARTENZAHL:	21	27	30	31	26	27	22	24	19	18	26	22	30	11	19

QUERCUS ROBUR	BI	4	4	4	3	3	3	5	2	2	3	3	4	3	5	4	V
-	BII	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	1	2	1	1	1	II
-	K	+	+	+	+	2	+	+	1	2	1	+	2	1	1	1	V
CARPINUS BETULUS	BI	-	-	-	-	2	3	-	3	4	3	4	2	3	-	-	II
-	BII	3	-	4	3	4	3	1	3	3	4	3	3	-	-	2	IV
-	K	+	+	+	1	1	+	+	3	3	+	+	+	-	-	+	V
TILIA CORDATA	BI	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
-	BII	2	3	-	2	1	3	2	+	1	-	2	2	+	-	-	IV
-	S	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
-	K	-	+	-	-	-	r	+	1	-	-	r	1	+	-	-	III
FRAXINUS EXCELSIOR	K	r	-	+	+	r	1	-	-	+	r	+	-	-	-	-	II
ACER PSEUDOPLATANUS	K	-	-	-	r	-	-	-	-	r	r	+	-	-	-	r	II
PRUNUS AVIUM	K	r	-	-	-	-	-	-	-	r	r	+	-	-	-	-	II
QUERCUS PETRAEA	BI	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	3	-	3	-	-	I
-	K	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	1	-	-	-	-	I
ACER CAMPESTRE	BII	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
-	K	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	I
POPULUS TREMULA	K	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
ACER PLATANOIDES	K	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	r	I
PRUNUS PADUS	BII	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
-	K	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
BETULA PENDULA	BII	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	+
SORBUS AUCUPARIA	K	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
PRUNUS SEROTINA	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
SORBUS TORMINALIS	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	+

[illegible]

TRENNARTEN DES GALIO-CARPINETUM:

CONVALLARIA MAJALIS	2	2	2	1	1	2	2	2	3	2	2	1	2	.	.	V
FESTUCA HETEROPHYLLA	1	2	.	+	.	r	r	.	.	+	.	1	.	.	.	II
CAREX MONTANA	.	+	+	.	1	r	.	+	.	.	.	.	.	.	.	II

[illegible][illegible][illegible]

ASARUM EUROPAEUM	.	.	.	+	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	I
LATHYRUS VERNUS	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	I
LILIIUM MARTAGON	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+

KENNARTEN DER FAGETALIA UND QUERCO-FAGETEA:

TABELLE 3: WALDGESELLSCHAFTEN MITTLERER BIS ARMER STANDORTE:

AUFNAHMEN	1-5:	GALIO-CARPINETUM	POTENTILLETOSUM ALBAE			
AUFNAHMEN	6-49:	" "	LUZULETOSUM LUZULOIDIS	, TRENNARTENFREIE	AUSBILDUNG (NACH RECHTS FRISCHEZEIGER ABNEHMEHD)	
AUFNAHME	49:	" "	" "	, PTERIDIUM AQUILINUM-	"	
AUFNAHME	50:	" "	" "	MOLINIA ARUNDINACEA-	"	
AUFNAHMEN	51-52:	LUZULO-QUERCETUM	MOLINIETOSUM ARUNDINACEAE,	VACCINIUM MYRTILLUS-	AUSBILDUNG	
AUFNAHME	53:	" "	" "	SPHAGNUM PALUSTRE-	"	TRENNARTENFREIE UNTERAUSBILDUNG
AUFNAHME	54:	" "	" "	" "	"	CAREX BRIZOIDES-
AUFNAHME	55:	" "	" "	" "	"	AGROSTIS CANINA-
AUFNAHME	56:	" "	" "	CAREX BRIZOIDES-	"	
AUFNAHMEN	57-59:	" "	" "	TRENNARTENFREIE	"	
AUFNAHME	60:	" "	TYPICUM			
AUFNAHMEN	61-63:	STELLARIA HOLOSTEAE-KIEFERNFORST		RUBUS IDAEUS-	AUSBILDUNG	
AUFNAHME	64:	" "		DICTAMNUS ALBUS-	"	
AUFNAHME	65:	" "		PEUCEDANUM OROSSELINUM-	"	
AUFNAHME	66:	TRENNARTENFREIER KIEFERNFORST		PEUCEDANUM OROSSELINUM-	"	
AUFNAHME	67:	" "		RUBUS IDAEUS-	"	
AUFNAHME	68:	" "		TRENNARTENFREIE	"	

LAEUFENDE NUMMER:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70																																																									
AUFNAHMENUMMER:	191	192	193	194	195	203	208	207	211	212	118	121	123	142	151	162	174	189	199	201	219	232	209	210	216	217	218	219	228	229	301	321	323	343	356	363	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70																																																									
DECKUNG BI (%):	-	192	194	-	215	197	196	198	200	201	199	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																																																									
DECKUNG BII (%):	-	30	-	-	50	60	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	380	390	400	410	420	430	440	450	460	470	480	490	500	510	520	530	540	550	560	570	580	590	600	610	620	630	640	650	660	670	680	690	700																																																								
DECKUNG S (%):	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200	205	210	215	220	225	230	235	240	245	250	255	260	265	270	275	280	285	290	295	300	305	310	315	320	325	330	335	340	345	350	355	360	365	370	375	380	385	390	395	400	405	410	415	420	425	430	435	440	445	450	455	460	465	470	475	480	485	490	495	500	505	510	515	520	525	530	535	540	545	550	555	560	565	570	575	580	585	590	595	600	605	610	615	620	625	630	635	640	645	650	655	660	665	670	675	680	685	690	695	700
DECKUNG T (%):	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200	205	210	215	220	225	230	235	240	245	250	255	260	265	270	275	280	285	290	295	300	305	310	315	320	325	330	335	340	345	350	355	360	365	370	375	380	385	390	395	400	405	410	415	420	425	430	435	440	445	450	455	460	465	470	475	480	485	490	495	500	505	510	515	520	525	530	535	540	545	550	555	560	565	570	575	580	585	590	595	600	605	610																		

[illegible][illegible]

TRENNARTEN DES GALIO-CARPINETUM:

[illegible]

KENNARTEN DES CARPINION:

[illegible]

TRENNARTEN DER LOKALEN RASSE DES CARPINION:

[illegible]

ARTEN DER FAGETALIA UND QUERCO-FAGETEA:

[illegible]

TOENUM	ADTEN	RED. AISCRIJNINGEN
--------	-------	--------------------

TABELLE 2 : GALIO-CARPINETUM TYPICUM

LAUFENDE NUMMER:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
AUFNAHMENUMMER:	172	176	178	182	179	181	185	187							
	173	174	177	183	180	184	186								
DECKUNG BI (%)	60	90	70	50	60	65	75	75	75	30	60	75	60	80	60
DECKUNG BII (%)	40	30	70	60	60	50	30	30	20	70	70	50	5	-	30
DECKUNG S (%)	10	5	10	10	5	10	30	1	5	10	10	-	50	-	25
DECKUNG K (%)	60	65	55	60	40	40	65	45	75	30	35	25	80	75	60
SCHLUSSGRAD:	85	90	90	85	90	90	90	90	85	90	85	95	75	80	75
GEOLOGIE:	S	S	F/GS	F/TF/TS	S	F/TF/GS	S	S	F	F					
NEIGUNG (GRAD):	-	2	-	-	1	3	-	1	1	3	2	-	2	3	
EXPOSITION:	-	SW	-	N	-	NE	NW	-	E	E	SE	SW	-	SW	E
BODENART (OBERBODEN):	Us	Us	Su	Ul	Su	Su	Su	Su	Su	Su	Us	Su	Us	Su	Su
HUMUSFORM:	MO	MO	MO	MO	MO	MO	MO	MO	MO	MO	MO	MO	MO	MO	MO
ARTENZAHL:	21	27	30	31	26	27	22	24	19	18	26	22	30	11	19

QUERCUS ROBUR	BI	4	4	4	3	3	3	5	2	2	3	3	4	3	5	4	V
-	BII	.	1	.	.	.	2	+	.	.	2	1	2	1	1	1	VI
-	K	+	+	+	+	.	.	+	.	1	2	1	1	1	.	.	V
CARPINUS BETULUS	BI	.	.	.	2	3	3	4	3	4	1	2	.	.	.	.	II
-	BII	3	.	4	3	3	1	3	3	4	3	3	.	.	.	2	IV
-	K	+	+	+	1	1	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	V
TILIA CORDATA	BI	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
-	BII	2	3	.	2	1	3	2	+	1	.	2	2	+	.	.	IV
-	S	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
-	K	.	+	.	.	.	r	+	1	.	.	r	1	+	.	.	III
FRAXINUS EXCELSIOR	K	r	.	+	+	r	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	II
ACER PSEUDOPLATANUS	K	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	+	.	.	.	r	II
PRUNUS AVIUM	K	r	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	II
QUERCUS PETRAEA	BI	.	.	.	.	.	.	3	.	.	3	.	3	.	.	.	I
-	K	.	+	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	I
ACER CAMPESTRE	BII	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
-	K	.	.	.	.	r	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	I
POPULUS TREMULA	K	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
ACER PLATANOIDES	K	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	r	I
PRUNUS PADUS	BII	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
-	K	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
BETULA PENDULA	BII	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
SORBUS AUCUPARIA	K	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
PRUNUS SEROTINA	K	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
SORBUS TORMINALIS	K	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	+

[illegible]

CONVALLARIA MAJALIS	2	2	2	1	1	2	2	2	3	2	2	1	2	.	.	V
FESTUCA HETEROPHYLLA	1	2	.	+	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	II
CAREX MONTANA	.	+	+	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	II

[illegible][illegible][illegible]

AUTHOR'S ADDRESS: Department of Mechanical Engineering, University of Michigan, 401 Tappan Street, Ann Arbor, MI 48106-1324, U.S.A.

AUFNAHMEN	1-5:	GALIO-CARPINETUM	POTENTILLETOSUM ALBAE	, TRENNARTENFREIE	AUSBILDUNG (NACH RECHTS FRISCHEZEIGER ABNEHMEND)
AUFNAHMEN	6-48:	"	LUZULETOSUM LUZULOIDIS	, PTERIDIUM AQUILINUM-	"
AUFNAHME	49:	"	"	, MOLINIA ARUNDINACEA-	"
AUFNAHME	50:	"	"	, VACCINIUM MYRTILLUS-	AUSBILDUNG
AUFNAHMEN	51-52:	LUZULO-QUERCETUM	MOLINIETOSUM ARUNDINACEAE,	, SPHAGNUM PALUSTRE-	TRENNARTENFREIE
AUFNAHME	53:	"	"	"	CAREX BRIZOIDES-
AUFNAHME	54:	"	"	"	AGROSTIS CANINA-
AUFNAHME	55:	"	"	, CAREX BRIZOIDES-	"
AUFNAHME	56:	"	"	, TRENNARTENFREIE	"
AUFNAHMEN	57-59:	"	"	"	"
AUFNAHME	60:	"	"	"	"
AUFNAHMEN	61-63:	STELLARIA HOLOSTEAE-KIEFERNFORST	TYPICUM	, RUBUS IDAEUS-	AUSBILDUNG
AUFNAHME	64:	"	"	, DICTAMNUS ALBUS-	"
AUFNAHME	65:	"	"	, PEUCEDANUM OROSELINUM-	"
AUFNAHME	66:	TRENNARTENFREIER KIEFERNFORST	"	, PEUCEDANUM OROSELINUM-	"
AUFNAHME	67:	"	"	, RUBUS IDAEUS-	"
AUFNAHME	68:	"	"	, TRENNARTENFREIE	"

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

IN 29: DICRANELLA HETEROMALLA: IN 31: MEDERA HELIX K:1, MERCURIALIS PERENNIS:: IN 33: CAREX MURICATA COLL.:; IN 37: MELICA UNIFLORA:1; IN 41: PICEA ABIES S: IN 42: LAMIAM MACULATUM:: IN 49: LAMIAM G. GALEOBODOLICA:: IN 53: SALIC CINEREA BI:1; IN 56: SENECIO FUCHSI:1; IN 57: RIBES RUBRUM S:: IN 63: HUMULUS LUPULUS K:; MELANDRUM DIOIC-
LUM:: IN 64: POLYGONUM BISTORTA:1, VERBASCUM NIGRUM:: IN 66: ROBINIA PSEUDACACIA S: IN 67: DRYOPTERIS FILIX-MAS:+

TABELLE 4 : QUERCO-ULMETUM

SONSTIGE ARTEN:														
LAMIUM MACULATUM	2	2	2	2	2	3	2	1	2	3	2	2	3	2
GALIUM APARINE	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
AEGOPODIUM PODAGRARIA	3	3	2	2	4	3	2	2	2	3	1	3	2	3
URTICA DIOICA	1	3	1	2	1	+	3	.	1	2	2	1	4	1
VERONICA H.LUCORUM	2	1	2	1	2	2	.	.	1	2	2	1	1	2
GEUM URBANUM	1	1	1	1	1	.	.	.	1	1	2	1	1	2
GERANIUM ROBERTIANUM	2	2	2	1	1	.	.	1	+	1	1	2	2	2
ELYMUS CANINUS	.	1	+	1	1	.	.	.	.	1	1	2	2	2
GALEOPSIS TETRAHIT	r	.	r	.	+	.	.	.	.	r	1	+	+	+
GLECHOMA HEDERACEA	.	.	2	.	1	.	.	.	.	1	+	.	1	2
RUBUS CAESIUS	.	.	+	1	+	1	.	.	.	1	.	r	.	r
VIOLA ODORATA	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
CHAEROPHYLLUM BULBOSUM	+	r	+	r	r	.	.	.	.	.	r	.	.	r
HERACLEUM SPHONDYLIIUM	.	.	.	+	.	1	.	.	.	+	1	.	.	2
ALLIARIA PETIOLATA	.	.	2	r	.	.	.	.	.	.	2	.	.	2

TABELLE 5 : ERLERREICHE WALDGESELLSCHAFTEN

AUFNAHME 1 : SALICETUM CINEREA										COMARUM PALUSTRE- AUSBILDUNG									
AUFNAHMEN 2-3 : CARICI ELONGATAE-ALNETUM GLUTINOSA										TRENNARTENFREIE AUSBILDUNG									
AUFNAHMEN 4-6 : " " " " " "										CALYSTEGIA SEPIUM-									
AUFNAHME 7 : " " " " " "										GROSSEGGENFREIE " "									
AUFNAHMEN 8-14 : PRUNO-FRAXINETUM										CAREX ACUTIFORMIS-AUSBILDUNG									
AUFNAHMEN 15-18 : " " " " " "										TRENNARTENFREIE " "									
AUFNAHMEN 19-29 : " " " " " "										ALLIUM URSINUM-									
LAUFENDE NUMMER:																			
AUFNAHMENUMMER:																			
DECKUNG BI (%):																			
DECKUNG BII (%):																			
DECKUNG S (%):																			
DECKUNG K (%):																			
SCHLÜSSIGKEIT (%):																			
GEOLOGIE:																			
NEIGUNG (GRAD):																			
EXPOSITION:																			
BODENART (OBERBODEN):																			
HUMUSFORM:																			
ARTENZAHL:																			
BAUMARTEN:																			
ALNUS GLUTINOSA																			
BETULA PUBESCENS																			
SALIX CINEREA																			
FRAXINUS EXCELSIOR																			
PRUNUS PADUS																			
ULMUS LAEVIS																			
SALIX ALBA																			
ACER CAMPESTRE																			
ACER PLATANOIDES																			
ACER PSEUDOPLATANUS																			
QUERCUS ROBUR																			
CARPINUS BETULUS																			
TILIA CORDATA																			
POPULUS HYBRIDA																			
STRAUCHARTEN:																			
HUMULUS LUPULUS																			
SAMBUCUS NIGRA																			
CORNUS SANGUINEA																			
CORYLYS AVELLANA																			
EUONYMUS EUROPAEUS																			
VIBURNUM OPULUS																			
FRANGULA ALNUS																			
RHAMNUS CATHARTICUS																			
RIBES RUBRUM																			
CRATAEGUS SPEC.																			
SALIX CAPREA																			
KRAUTIGE ARTEN:																			
ARTEN WASSER STANDORTE:																			
CAREX ELATA																			
SOLANUM DULCAMEARA																			
PEUCEDANUM PALUSTRE																			
CAREX RIPARIA																			
LYTHRUM SALICARIA																			
ACROCLADIUM CUSPIDATUM																			
CAREX ELONGATA																			
CAREX ACUTIFORMIS																			
IRIS PSEUDACORUS																			
LYSIMACHIA VULGARIS																			
SCUTELLARIA GALERICULATA																			
GALIUM PALUSTRE																			
CALAMAGROSTIS CANESCENS																			
CALYSTEGIA SEPIUM																			
SYMPHYTUM OFFICINALE																			
CALTHA PALUSTRIS																			
PHRAGMITES AUSTRALIS																			
ANGELICA SYLVESTRIS																			
PHALARIS RUPESTRIS																			
LYCOPUS EUROPAEUS																			
MENTHA AQUATICA																			
CIRSIIUM OLERACEUM																			
EUPATORIUM CANNABINUM																			
SPHAGNUM PALUSTRE																			
COMARUM PALUSTRE																			
TRENNARTEN DER ALLIUM URSINUM-AUSBILDUNG DES PRUNO-FRAXINETUM:																			
ALLIUM URSINUM																			
ARUM MACULATUM																			
CORYDALIS CAVA																			
ALNO-ULMION-ARTEN:																			
STACHYS SYLVATICA																			
IMPATIENS NOLI-TANGERE																			
CIRCAEA LUTETIANA																			
EURHYNCHIUM SMARTZII																			
FESTUCA GIGANTEA																			
GAGEA LUTEA																			
RUMEX SANGUINEUS																			
CAREX REMOTA																			
FAGETALIA- UND QUERCO-FAGETEA-ARTEN:																			
FICARIA VERNALIS																			
EURHYNCHIUM STRIATUM																			
LAMIUM G.MONTANUM																			
BRACHYPODIUM SYLVATICUM																			
ANEMONE RANUNCULOIDES																			
PARIS QUADRIFOLIA																			
ASARUM EUROPAEUM																			
ANEMONE MEMOROSA																			
PRIMULA ELATOR																			
POLYGONATUM MULTIFLORUM																			
RANUNCULUS AURICOMUS COLL.																			
DACTYLIS POLYGAMA																			
SCROPHULARIA NODOSA																			
PULMONARIA OBSCURA																			
MILIUM EFFUSUM																			
ADOXA ESCULENTA																			
CONVALLARIA MAJALIS																			
CAREX SYLVATICA																			
SCILLA BIFOLIA																			
SONSTIGE ARTEN:																			
RUBUS CAESIUS																			
URTICA DIOICA																			
GLECHOMA HEDERACEA																			
AEGOPODIUM PODARARIA																			
LAMIUM MACULATUM																			
GALIUM APARINE																			
FILIPENDULA ULMARIA																			
ELIYMUS CANINUS																			
GEUM URBANUM																			
RANUNCULUS REPENS																			
DESCHAMPSIA CESPITOSA																			

STETIGKEITSTABELLE

F:	<5% STETIGKEIT
+	5-10%
I:	11-20%
II:	21-40%
III:	41-60%
IV:	61-80%
V:	81-100%

GESELLSCHAFT:

SPALTE	1:	SALICETUM CINEREA
	2:	CARICI ELONGATAE-ALNETUM GLUTINOSAE
	3:	PRUNO-FRAXINETUM, CAREX ACUTIFORMIS- AUSBILDUNG
	4:	TRENNARTENFREIE
	5:	POTENTILLIETOSUM ALBAE
	6:	QUERCO-ULMETUM, ALLIUM URSINUM-
	7:	STELLARIO-CARPINETUM ALLIETOSUM URSINI
	8:	ARETOSUM
	9:	GALIO-CARPINETUM ALLIETOSUM URSINI
	10:	ARETOSUM
	11:	ASARETOSUM
	12:	TYPICUM
	13:	POTENTILLIETOSUM ALBAE
	14:	LUZULO-QUERCETUM MOLINIETOSUM
	15:	LUZULO-QUERCETUM MOLINIETOSUM
	16:	TYPICUM
	17:	STELLARIA HOLOSTEA-KIEFERNFORST
	18:	TRENNARTENFREIE
	19:	CLEMATIDO-QUERCETUM

VERBAND:

SALICION CINEREA
ALNION GLUTINOSAE
ALNO-ULMION
CARPINION
QUERCION ROBORI-PETRAEAE
FORSTE
QUERCION PUBESCENTI-PETRAEAE

LAUFENDE NUMMER: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19

ZAHLE DER AUFNAHMEN: 1 6 7 4 11 20 31 3 20 30 33 15 5 45 9 1 5 3 1

MITTLERE ARTENZAHL: 16 20 31 25 29 28 38 33 41 45 39 24 41 26 17 11 24 14 48

ARTEN NASSER STANDORTE:

ALNUS GLUTINOSA BI III III 2 IV I 1 r r +

BETULA PUBESCENS BI I II II IV II

SALIX CINEREA BI I IV I

CAREX ELATA I IV I

SOLANUM DULCAMARA I IV I

PEUCEDANUM PALUSTRE I V I I

CAREX RIPARIA III

LYTHRUM SALICARIA I

ACRODILUM CUSPIDATUM I

CAREX ELONGATA II

CAREX ACUTIFORMIS V V r +

IRIS PSEUDACORUS I V II r

LYSIMACHIA VULGARIS I IV II r

STELLARIA GALERICULATA I IV II r

GALIUM PALUSTRE I IV r

CALAMAGROSTIS CANESCENS I III II r

SYMPHYTUM OFFICINALE III I

CALYSTEGIA SEPIUM IV III

CALTHA PALUSTRIS I IV

PIRACANTHUS AUSTRALIS II II

ANGELICA SYLVESTRIS II IV

PHALARIS ARUNDINACEA II IV I II

LYCOPUS EUROPAEUS II I

MENTHA AQUATICA II II

CIRSIO OLERACEUM II III

EUPATORIUM CANNABINUM I III

SPHAGNUM PALUSTRE I

COMARUM PALUSTRE I

RANUNCULUS REPENS I I 1 III r

FILIPENDULA ULMARIA I IV r +

CREPIS PALUOSA I II r

ALNO-ULMION-ARTEN:

FRAXINUS EXCELSIOR BI II 3 V V III 1 II II r

PRUNUS PADUS BI II 3 V III IV 1 IV III III II I II

CIRCAEA LUTETIANA III III 3 III r +

IMPATIENS NOLI-TANGERE IV 4 III r +

EURHYNCHUM SWARTZII V 2 III r +

ULMUS LAEVIS BI I 1 II + I r

STACHYS SYLVATICA V 4 V IV III 3 III III +

GAGEA LUTEA III 2 III III 1 III II

FESTUCA GIGANTEA I III 1 II + II

VIBURNUM OPULUS I II

RUMEX SANGUINEUS I

CAREX REMOTA I

KENNARTEN DES CARPINION:

DACTYLIS POLYGAMA 1 II r V 2 V V V V IV IV I

STELLARIA HOLOSTEA I I V

CARPINUS BETULUS BI II I II I IV 1 III III IV IV I

TILIA CORDATA BI I I 1 III III IV V IV V I

GALIUM SYLVATICUM BI I I 2 r IV IV V III II

PRUNUS AVIUM BI I I r

ROSA ARVENSIS I I I II II

CAREX UMBROSA I I

KENNARTEN DER QUERCETALIA PUBESCENTI-PETRAEAE:

CHRYSANthemum CORYMBOSUM III III III IV +

CAREX MONTANA I I +

SORBUS NIGER I I

SORBUS TORMINALIS BI I I I +

CAMPANULA PERSICIFOLIA I I +

TRENNARTEN DER LOKALEN RASSE DES CARPINION:

MELICA PICTA I I + 2 II IV IV II III I I

PHYTEUMA NIGRUM I II 1 r I III I I I

FAGETALIA- UND QUERCO-FAGETEA-ARTEN:

A.) ANSRUCHSVOLLE:

ASARUM EUROPAEUM III 1 II r V 3 V V V V I +

FICARIA VERNA V 4 V IV IV 3 III IV III

RANUNCULUS AURICOMUS COLL. I 2 IV IV V 1 V IV III

ANEMONE RANUNCULOIDES II III III III I II IV II

PRIMULA ELATIOR II I II II I I I +

CORNUS SANGUINEA S K I III III I I

EUONYMUS EUROPAEUS II 1 II II III 2 III III II

HUMBULUS LUPULUS V I

SAMBUCUS NIGRA S K I 3 IV II I + + I

ACER CAMPESTRE BI I I I IV 1 III III I +

PULMONARIA OBSCURA I I I IV IV I

PARIS QUADRIFOLIA II III I I +

LAMIUM G.MONTANUM I 3 V V III 1 II II r +

CAREX SYLVATICA I II 2 III IV III +

VIOLA MIRABILIS I II 3 III IV III

CAMPANULA TRACHELIUM I II IV I

LATHYRUS VERNUS I II 1 II IV I

LILIUM MARTAGON I III 1 + II I +

MERCURIALIS PERENNIS II 1 + I II

LONICERA XYLOSTEUM S K I I

DAPHNE MEZEREUM I I

MELICA UNIFLORA I I

BROMUS BENEDICTII I I

ARUM MACULATUM I 1 V IV V 3 V IV

SCILLA BIFOLIA I V II 1 I III

ADOXA MOSCHATELLINA I I

ALLIUM OLERACEUM I I

MUSCARI BOTYOIDES I II I

ALLIUM URSINUM I V III V

CORDYLIS CAVA II V II

CORDYLIS SOLIDA IV I

B.) WENIGER ANSRUCHSVOLLE:

BRACHYPODIUM SYLVATICUM I III 2 II III IV 2 V IV II II

POLYGONATUM MULTIFLORUM I V 3 IV II IV

EURHYNCHUM STRIATUM V II I IV III I

CARDAMINE P.NEMOROSA I I IV 1 III III IV III I

CRATAEGUS SPEC. S K I I

VIOLA REICHENBACHIANA I I III 1 III III IV III I

ACER PLATANOIDES BI I I I

ACER PSEUDOPLATANUS BI I I I

RHAMNUS CATHARTICUS S K I I

C.) ANSRUCHSLOSERE:

QUERCUS ROBUR BI + V IV 3 V V V V V IV IV 1 I 3

CORYLUS AVELLANA BI II III III IV 3 IV IV V V V IV V 1 I 3

SCROPHULARIA NODOSA II 1 I 2 II II I III

ANEMONE NEMOROSA I III + V 3 V V V V V IV V 1 I 1

POA NEMORALIS I III 1 IV III IV V I I III

MILIUM EFFUSUM I I IV 3 V V V V V III V IV

CONVALLARIA MAJALIS + V V V V V III V IV

ATRICHUM UNDULATUM I III IV II V IV I 1

FESTUCA HETEROPHYLLA BI + II I I III I

QUERCUS PETRAEA BI I I I

WECHSELFEUCHTEZEIGER:

FRANGULA ALNUS S K 1 I I I

PULMONARIA MOLLIS I I

SERRATULA TINCTORIA I I

CALAMAGROSTIS ARUNDINACEA I I

MOLINIA ARUNDINACEA I I

ROSA GALICA I I

STACHYS OFFICINALIS I I

POTENTILLA ALBA I I

PEUCEDANUM OFFICINALE I I

SUCCISA PRATENSIS I I

GENISTA TINCTORIA I I

POTENTILLA ERECTA I I

VICIA CASSUBICA I I

GALIUM BOREALE I I

DIANTHUS SUPERBUS I I

ACHILLEA PTARMICA I I

GENISTA GERMANICA I I

THERMOPHILE ARTEN:

BRACHYPODIUM PINNATUM I I

PRIMULA VERIS I I

CAMPANULA RAPUNCULOIDES I I

DICTAMNUS ALBUS I I

VINETOXICUM HIRUNDINARIA I I

VIOLA HIRTA I I

SEDUM TELEPHIUM I I

CALAMINTRA CLINOPODIUM I I

PEUCEDANUM CERVARIA I I

EUPHORBIA CYPARISSIAS I I

LATHYRUS SYLVESTRIS I I

CLEMATIS RECTA I I

PEUCEDANUM OREOSOLINUM I I

SILENE NUTANS I I

JASIONE MONTANA I I

ARTEN BODENSAURER STANDORTE:

DESCHAMPSIA FLEXUOSA I I

LUZULA LUZULOIDES I I

POLYTRICHUM FORMOSUM I I

MELAMPYRUM PRATENSE I I

HIERACIUM SABAUDUM I I

HIERACIUM SYLVATICUM I I

LUZULA PILOSA I I

HIERACIUM LACHENALII I I

VIOLA RIVINIANA I I

VERONICA OFFICINALIS I I

HOLCUS MOLLIS I I

LATHYRUS LINIFOLUS I I

HIERACIUM LAEVIATUM I I

CALAMAGROSTIS EPIGEIOS I I

PLEUROZIO SCHREBERI I I

PINUS SYLVESTRIS BI I I

AGROSTIS TENUIS I I

FESTUCA OVINA I I

SCLEROPODIUM PURUM I I

DICRANUM POLYSETUM I I

LEUCOBRYUM GLAUCUM I I

DICRANUM SCOPARIUM I I

RUMEX ACETOSELLA I I

HIERACIUM PILOSELLA I I

CAREX BRIZOIDES I I

VACCINIUM MYRTILLUS I I

CALLUNA VULGARIS I I

VIOLA CANINA I I

ANTHAXANTUM ODORATUM I I

SONSTIGE ARTEN:

ANSRUCHSVOLLE:

RUBUS CAESIUS V V 3 II II II

GLECHOMA HEDERACEA I III 4 IV II III

GERANIUM ROBERTIANUM I I

AEGOPOLIUM PODARARIA IV 2 IV IV IV 3 V II II

GALIUM APARINE II 3 III IV IV 3 III III I

GEUM URBANUM III 2 III III III

ELYMUS CANINUS II 2 III III III

HERACLEUM SPONDYLIIUM II I

MELANDRIUM DIOICUM I I

VICIA SEPIUM I I

URTICA DIOICA III III 3 IV IV

LAMIUM MACULATUM I I

VERONICA H.LUCORUM 3 + IV r

ALLIARIA PETIOLATA I III II I

VIOLA ODORATA I I

CHAEOROPHYLLUM BULBOSUM I I

ARCTIUM NEMOROSUM I I

NITROPHYTEN:

GALEOPSIS TETRAHIT 3 I III II 1 III II IV IV III IV II 1 III 1

MOERINGIA TRINERVA II 1 + + + 1 II I II

Naturwissenschaftlicher Verein Würzburg

Geschäftsstelle:

D. Uhlich, Crevennastraße 10, 8700 Würzburg

Vorstand:

1. Vorsitzender: Prof. Dr. G. Kneitz

2. Vorsitzender: Dr. W. Füchtbauer

3. Vorsitzender: Dr. W. Trapp

Schriftführer: D. Uhlich

Stellvertretender Schriftführer: Dr. M. Grünsfelder

Kassier: K.-H. Kleinschnitz

Schriftleiter: Dr. G. Ritschel-Kandel

Inhalt

<i>Türk Winfried: Waldgesellschaften im Schweinfurter Becken</i>	1
<i>Malkmus Rudolf: Witterungsbedingte Verhaltensänderungen der Erdkröte (Bufo bufo L.) während des Laichzuges (Frühjahr 1984)</i>	107
<i>Ritschel-Kandel Gabriele, Kornelia Marzini und Sigrun Happel: Die Bedeutung des Ackerrandstreifenprogrammes für den Artenschutz seltener Ackerunkräuter in Unterfranken</i>	117
Vereinsnachrichten über das Jahr 1984	141