Beitr. naturk. Forsch. Südw.-Dtl.	Bd. XXVI	Heft 1	S. 83-139	Karlsruhe, 1. 11. 1967

Beitrag zur Kenntnis der Vegetation des Nordapennin

(Wälder, Heiden, Wiesen und Unkrautfluren)

von Erich OBERDORFER (Karlsruhe) unter Mitarbeit von Alberto HOFMANN (Turin)

Inhaltsverzeichnis

I. Einleitung 83
II. Klima und Geologie 85
III. Die Vegetationsstufen 93
A. Das Gebiet der Hartlaub-Eichen . 94
B. Das Gebiet der Fallaub-Eichen 94
1. Die meso- und hygrophilen Mischwald-Gesellschaften des Carpinion 95
a) Das Physospermo-Quercetum petraeae 103
b) Einige Ersatzgesellschaften des Physospermo-Quercetum 114
α) Die *Calluna*-Heide 114
β) Die *Sarothamnus*-Gesellschaft 115
γ) Der Halbtrocken-Rasen 115
δ) Die ligurische Fettweide 119
c) Das Salvio-Fraxinetum 119
d) Verbreitung und Verhalten von *Carpinus betulus* in Italien 124
2. Die xerophilen Mischwald-Gesellschaften des Orno-Ostryon 124
a) Das Orno-Quercetum pubescentis 126
b) Das Orno-Ostryetum 126
C. Die Eichen-Buchen-Übergangszone . 127
D. Das Gebiet der Rotbuchen 127
a) Das Luzulo pedemontanae-Fagetum . 129
b) Das Cardamino heptaphyllae-Fagetum und das Carici-Fagetum . 130
c) Die Schlag- und Vorwald-Gesellschaften des Buchenwaldes 132
E. Über einige Ruderalgesellschaften des Nordapennin 133
a) Das Sambuco-Clematidetum vitalbae 133
b) Das Alliario-Chaerophylletum temuli 133
c) Das Hordeetum murini 134
d) Das Brometum sterilis . 135
e) Das Chaerophylletum aurei 135
f) Das Lolio-Plantaginetum . 136
IV. Zusammenfassung (deutsch und italienisch) 136
V. Literatur-Verzeichnis . 138

I. Einleitung

In einer Studie über die insubrische Vegetation am westlichen Südfuß der Alpen haben wir (OBERDORFER 1964, p. 174) die Vermutung geäußert, daß ähnliche Vegetationsformen wie in Insubrien auch am Südabfall der Seealpen, des Ligurischen Apennin oder der Apuanischen Alpen vorkommen. Auf den Klimakarten weisen beide Gebiete mit ihren Niederschlags- und Temperatur-Werten eine ähnliche Klima-Gunst auf, zudem herrschen in weiten

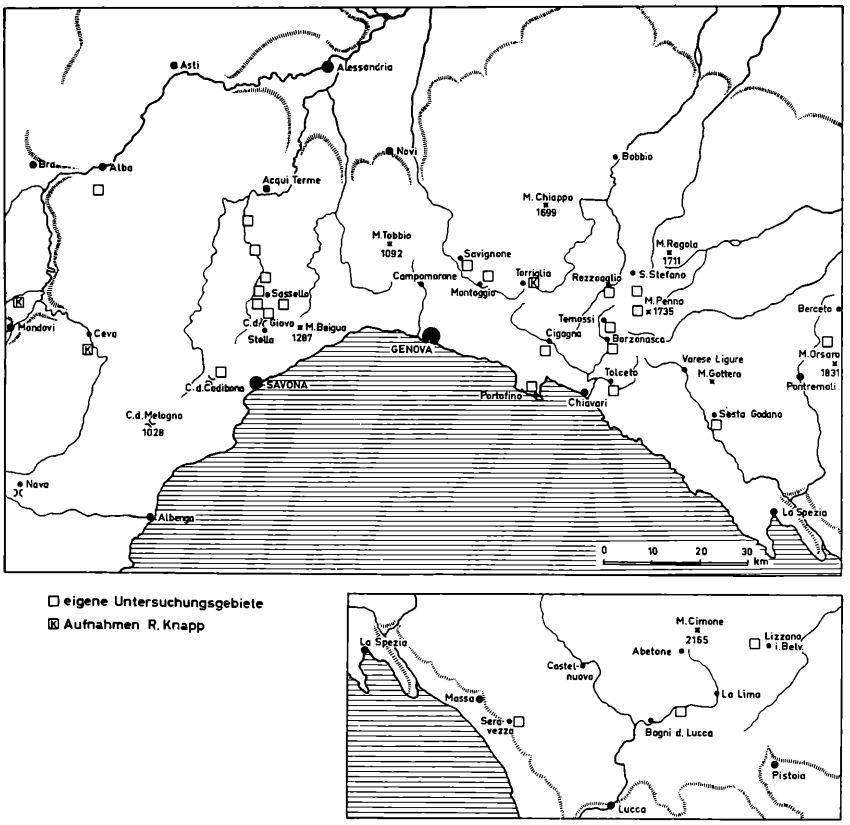


Abb. 1. Die Untersuchungs-Gebiete

Gebieten hier wie dort kalkarme Gesteine vor. Bestärkt in dieser Annahme wurden wir durch einige wenige pflanzensoziologische Aufnahmen, die KNAPP 1953 aus Wäldern des Nordapennin veröffentlicht hat. Allerdings konnte aus dieser, wie auch aus der älteren pflanzengeographischen Literatur kein rechtes oder vollständiges Bild über die landschaftsbeherrschenden Klimax-Gesellschaften und deren anthropogen bedingte Zuordnungen gewonnen werden. Ein gründliches Studium auf induktiver vegetationsanalytischer Grundlage an Ort und Stelle schien unerläßlich.

Es war deshalb ein glückliches Zusammentreffen der Absichten, als mich noch 1964 die freundliche Aufforderung von Herrn Prof. Dr. ALBERTO HOFMANN (Turin) erreichte, mit ihm zusammen die Traubeneichen-Wälder im Staatsforst Deiva (Ligurischer Apennin) auf Serpentin-Böden zu studieren. Ich habe dieser Aufforderung umso lieber Folge geleistet, als sich dabei die Gelegenheit bot, den noch offenen Fragen in Begleitung eines ausgezeichneten Kenners der Landesnatur nachgehen zu können, deren Beantwortung dadurch rascher und gründlicher gefördert zu werden versprach, als dies unter anderen Umständen möglich gewesen wäre.

So konnten zum Beispiel die meisten pflanzensoziologischen Aufnahmen auch außerhalb des Waldes gemeinsam gefertigt werden, was ihrer Qualität und Vollständigkeit zu Gute kam, zumal sie zum Teil in zwei Jahren und in verschiedenen Monaten wiederholt wurden. Ohne die Ortskenntnisse des heimischen Forstmannes wäre es auch nicht möglich gewesen, so zahlreiche, pflanzensoziologisch gute und ausgewogene Waldbilder einzufangen, wie sie die Tabellen widerspiegeln. Auch Kenntnis und Verständnis der Geschichte der Wälder und der Waldstandorte konnte nur der Ortskundige vermitteln. So ist zuletzt, auch in der Erweiterung der Studien über das Gebiet von Sassello hinaus auf große Teile der Provinz Savona und Genua (mit Stichproben in den Provinzen Massa und Bologna) eine gemeinsame Arbeit entstanden. Dafür habe ich herzlich zu danken. Dieser Dank gilt auch der italienischen Forstverwaltung, welche die Forsthäuser im Staatsforst Deiva, am Monte Penna und in Lizzano in Belvedere so großzügig als Stützpunkte für die Untersuchung zur Verfügung gestellt und damit die Durchführung der Arbeit wesentlich erleichtert hat. — Die Hauptuntersuchungs-Gebiete sind in Abb. 1 zugleich mit einer topographischen Übersicht dargestellt. Die Feldarbeiten wurden vor allem im April 1965, Mai/Juni 1966 und im Mai 1967 durchgeführt.

Um es gleich vorwegzunehmen: Die Vegetationsstrukturen des nördlichen Apennin sind, insbesondere in den mittleren, von der Kastanie und von den Fallaub-Eichen beherrschten Stufe trotz aller physiognomischen Ähnlichkeiten von ganz anderer Art als im westlichen Insubrien. Zwar gibt es auch hier mesophile Eichenmisch-Wälder, ihr floristischer Gehalt kann aber in der vorherrschenden Form der Gesellschaften nicht mit dem der eschenreichen Mischwälder etwa um den Lago Maggiore verglichen werden. Die gewöhnliche Esche selbst ist eine Seltenheit und zieht sich auf betont sickerfeuchte schattige Örtlichkeiten zurück. Auch die Ersatzgesellschaften der Wälder zeigen ein anderes Gesicht.

Zwar ähneln, wie schon gesagt, die Durchschnittswerte der Temperatur und des Niederschlags denen Insubriens, dagegen ist der jahreszeitliche Klimagang anders geprägt, auch zeigen die Böden mit viel tonigem Material bei anderen Grundgesteinen von den Verhältnissen in Insubrien abweichende Strukturen. Um die Unterschiede in der vegetationsprägenden Ausgangslage zwischen dem Südabfall der Alpen und dem Südabfall des Apennin deutlich zu machen, seien zunächst kurz die Klima- und Gesteins-Verhältnisse des Ligurischen Apennin, die sich ähnlich auch im Etruskischen Apennin und in den Apuanischen Alpen fortsetzen, geschildert.

II. Klima und Geologie

Die Jahres-Niederschläge des Nord-Apennin liegen zwischen Meereshöhe und 1000 m über dem Meer zwischen 1000 und 2000 mm (Abb. 2). Nur an wenigen Stellen werden diese Niederschlagsmarken unter- oder überschritten. Sie sind damit im allgemeinen und bezogen auf die Seehöhe nicht ganz so hoch wie am westlichen Südfuß der Alpen. Vor allem ist aber die jahreszeitliche Verteilung von anderer Art. Während im typischen insubrischen Klimadiagramm — als Beispiel sei in Abb. 3 das Diagramm von Varese wiedergegeben — der Höhepunkt der Niederschläge im Mai liegt und in den Sommermonaten nur ein geringes Absinken der Niederschlagskurve zu beobachten ist, liegt der Niederschlagshöhepunkt im nördlichen Apennin fast allgemein im Herbst (Oktober-Dezember). Juni, Juli und August zeigen eine stark ausgeprägte Depression der Niederschlagskurve (vgl. Abb. 4 bis 10), die nach der hier befolgten Darstellung des Klimadiagrammes nach Gaussen-Walter die Temperaturkurve in allen Fällen erreicht oder unterschreitet. Walter und Lieth (1960) sprechen vom Klimatypus IV, während die insubrischen Klimadiagramme, in denen die Niederschlagskurve die Temperaturkurve nicht erreicht, zum Klimatypus V gestellt werden.

Die mittleren jährlichen Temperaturwerte sinken von Meereshöhe bis 1000 m Höhe von rd. 15° auf rd. 9° ab. Die Januarmittel liegen fast durchweg über dem Nullpunkt. Die höchsten Werte werden naturgemäß in Meeresnähe (vgl. Chiavari, Abb. 6) erreicht, während auf der adriatischen Seite des Gebirges sich eine stärkere Kontinentalisierung des Klimas bemerkbar macht, so daß sich zum Beispiel die Temperaturkurve im nur 270 m

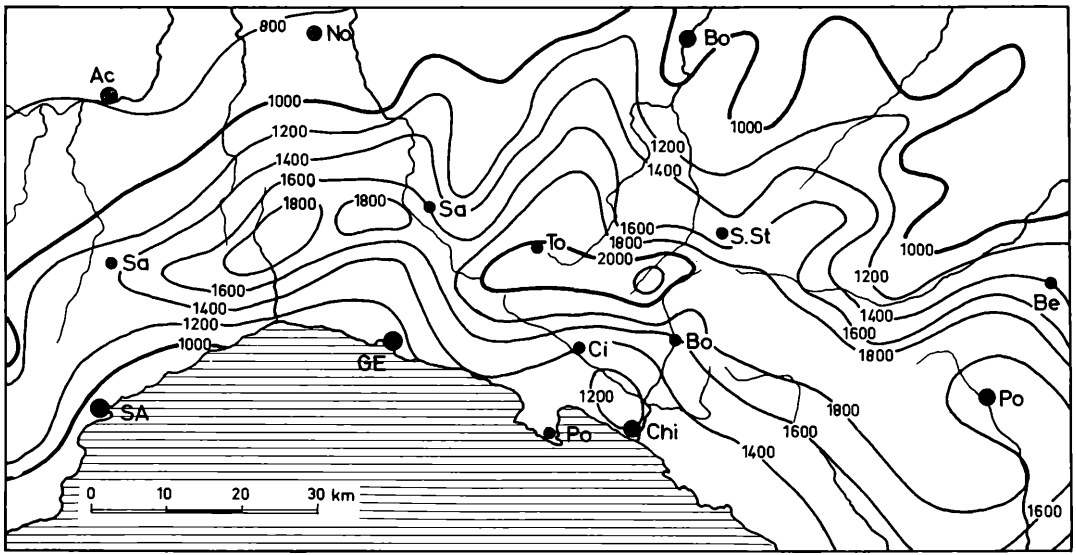


Abb. 2. Die Jahresniederschläge des Nordapennin im Mittel der Jahre 1921—1950 nach der Karte des Servizio Idrografico (Ufficio Idrograficio del Po) Publ. Nr. 24, Roma, 1959. Die Werte stimmen zum Teil nicht mit den Zahlenangaben der Klimadiagramme (Abb. 3—11) überein, die dem Annuario di Statistiche Meteorologiche (1959) entnommen wurden und sich auf den Zeitraum 1938—1957 beziehen.

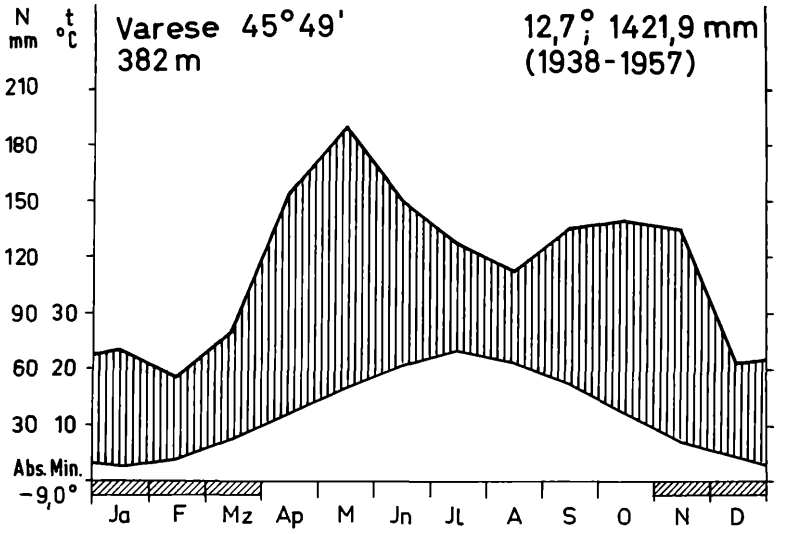


Abb. 3. Klimadiagramm von Varese

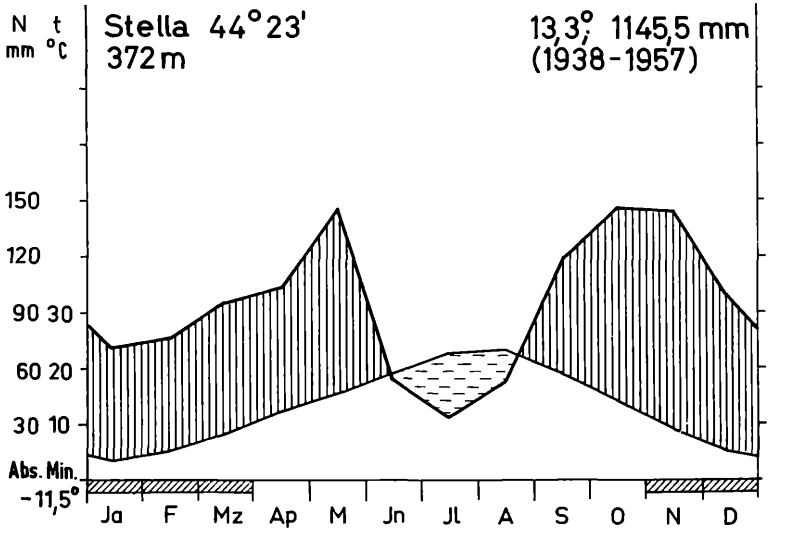


Abb. 4. Klimadiagramm von Stella (bei Sassello)

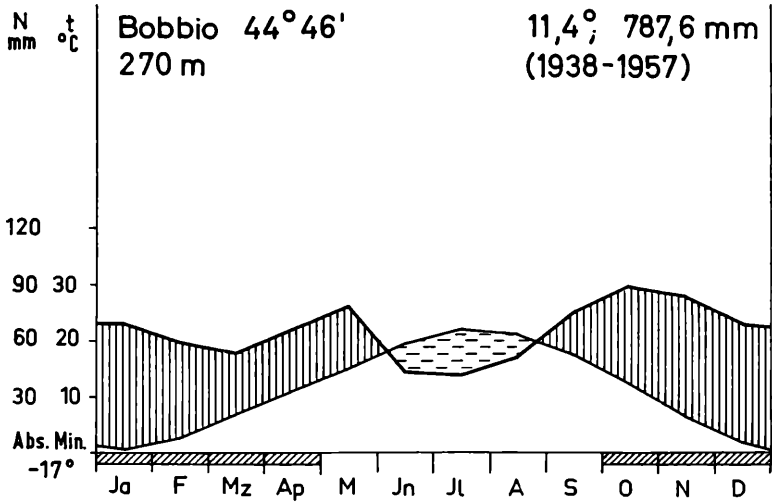


Abb. 5. Klimadiagramm von Bobbio

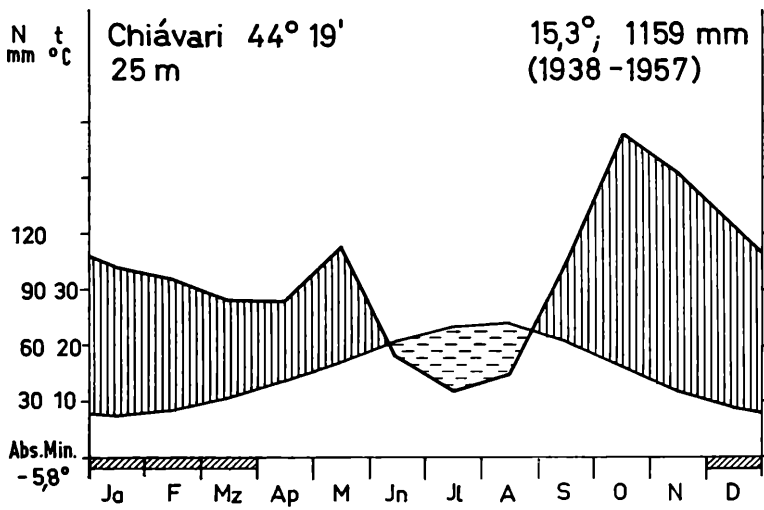


Abb. 6. Klimadiagramm von Chiàvari

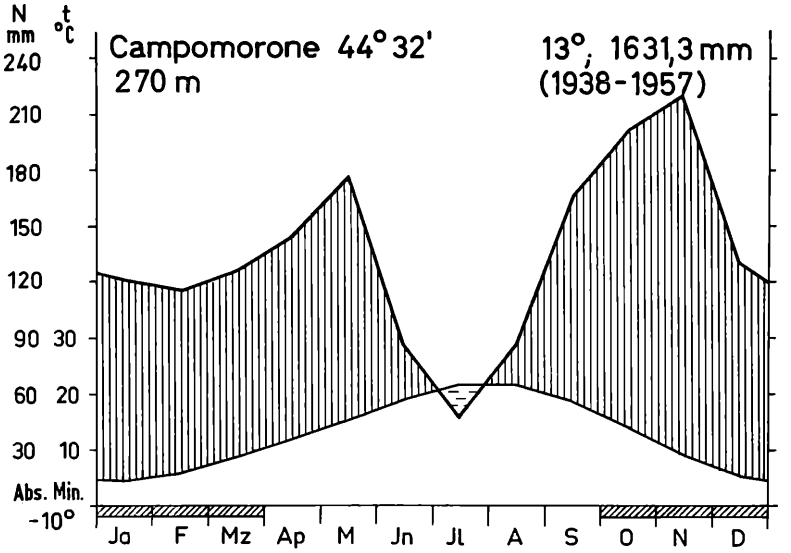


Abb. 7. Klimadiagramm von Campomorone

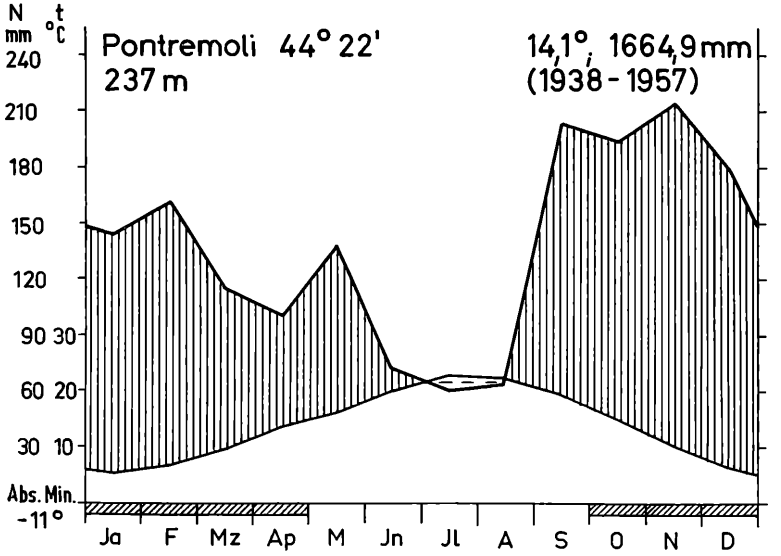


Abb. 8. Klimadiagramm von Pontremoli

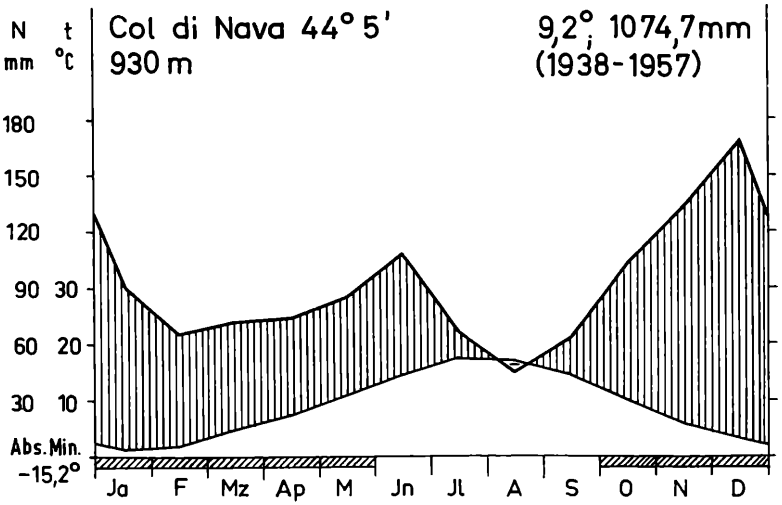


Abb. 9. Klimadiagramm vom Col di Nava

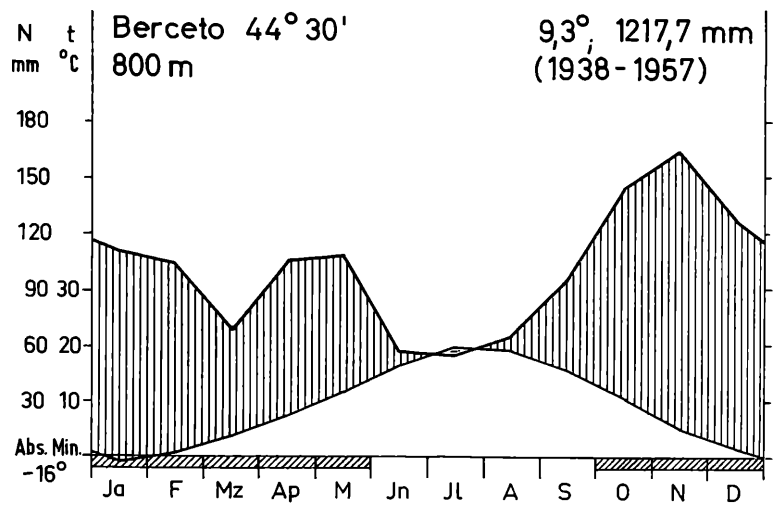


Abb. 10. Klimadiagramm von Berceto

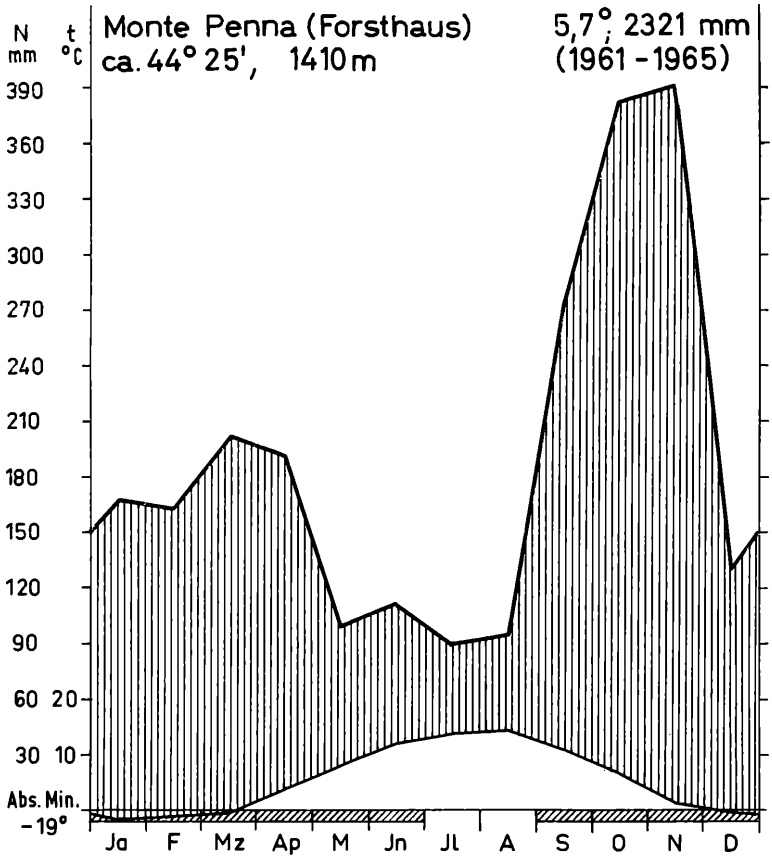
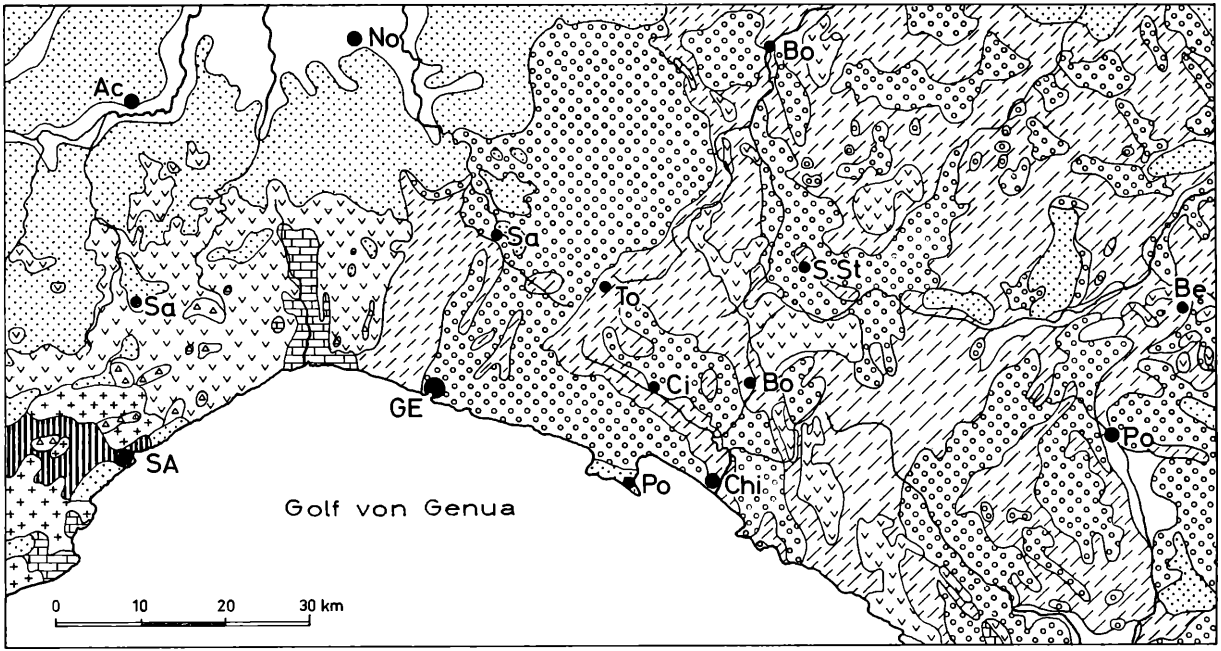


Abb. 11. Klimadiagramm vom Monte Penna

hoch gelegenen Bobbio (Abb. 5) fast mit der im 800 m hoch gelegenen Berceto (Abb. 10) deckt. Nur die Juli- und August-Werte liegen in Bobbio 1° bis 2° höher als im zentralen Apennin. Bezeichnenderweise wurde hier auch zwischen 1932 und 1957 als tiefste Temperatur —17° gemessen, während im gleichen Zeitraum Berceto —16° als Extremtemperatur registrierte. Auffällig ist ferner, daß auch am Südabfall des Apennin selbst in geringer Meereshöhe (200—300 m) verhältnismäßig tiefe Extremtemperaturen gemessen werden, die zum Beispiel bei Stella oder Pontremoli —10° bis —11° betragen (Abb. 4, 7, 8). Sie liegen tiefer als am Südfuß der Alpen und erfahren erst in unmittelbarer Meeresnähe (vgl. Abb. 6) eine entscheidende Abschwächung.

Einige Klimaangaben aus dem Zentrum des Buchengebietes, für deren Überlassung auch an dieser Stelle herzlich gedankt sei, basieren auf der von A. Hofmann eingerichteten Klima-Station am Monte Penna. Sie umfassen allerdings nur einige wenige Jahre und können deshalb nur angenähert mit den zuvor dargestellten Klimadiagrammen verglichen werden (Abb. 11). Immerhin ist der Ausfall einer sommerlichen Trockenzeit, wie er für die Eichen-



Serpentin

Diabas, Grünschiefer, Ophiolith

Porphyre, Tonglimmerschiefer, Granit, Sienit, Diorit

Karbonschiefer und andere kalkfreie Gesteine

Kalkgesteine des Karbon und der oberen Trias

Pliozän, Miozän, Oligozän, meist kalkhaltige Sedimente

Eozän, meist kalkreiche Sedimente

Schuppentone (Argille scagliose)

Pleistozän, Holozän

Abb. 12. Geologische Karte des Nordapennin, nach der Carta geologica d'Italia 1 1 000 000, herausgegeben vom R. Ufficio geologico, Roma, 1931, etwas vereinfacht,

stufe so charakteristisch ist, deutlich ausgeprägt. Das Klimadiagramm gehört im Sinne von WALTER und LIETH zum Klimatypus X.

Über die Geologie des Gebietes soll die vereinfachte Darstellung der Abbildung 12 orientieren. Sie zeigt im westlichen Ligurien ein Vorherrschen von Serpentinen, Diabas oder Graniten, östlich von Genua dominieren dagegen Sedimente des Eozäns, die zu überwiegend kalkarmen Tonböden verwittern, zum Teil umschließen sie aber auch kalkreiche Fazies, was sich im Bild der Vegetation sofort stark auswirkt. Darauf wird weiter unten zurückzukommen sein.

Fast durchweg kalkreich sind schließlich die oligozänen, miozänen und pliozänen Serien, die wir deshalb in unserer Karte zusammengefaßt haben.

III. Die Vegetationsstufen

Die Vegetationsstufen des Nordapennin sind nach der bis jetzt vorliegenden Literatur fast ausschließlich physiognomisch durch Baumarten gekennzeichnet worden. Wir verweisen auf die ausgezeichneten Bemühungen von NEGRI (1934), DE PHILIPPIS (1937), GIACOBBE (1949) oder PAVARI (1950) und die zusammenfassende Schilderung, die GIACOMINI in „La Flora" (T.C.I. 1958) gegeben hat.

Nach PAVARI und DE PHILIPPIS sind für den Nordapennin vor allem drei klimatisch geprägte Höhenstufen zu unterscheiden: A. das Lauretum, B. das Castanetum und C. das Fagetum. GIACOBBE spricht analog von einem immergrünen Quercetum litorale, einem sommergrünen Quercetum apenninicum und darüber endlich einem Fagetum mediterraneum.

Bei allen diesen Begriffen handelt es sich aber nicht um „Assoziationen" nach heutiger internationaler Definition, gemeint sind vielmehr Formationen oder Baum-Synusien, die symbolhaft auf eine vorherrschende oder charakteristische Art abgestellt sind.

Allerdings hat es auch nicht an Versuchen gefehlt, die Vegetation in ihrer Höhenstufung durch ihren gesamtfloristischen Gehalt zu definieren. Wenn aber z. B. LÜDI 1935 für die Apennin-Halbinsel von einer mit zunehmender Höhe sich ablösenden Folge des Quercion ilicis, des Quercion pubescentis und des Fagion spricht, so ist dies mehr arbeitshypothetisch-deduktiv zu verstehen. Die Begriffe decken sich nicht immer mit den pflanzensoziologischen Realitäten.

Der Rahmen kann erst dann klar erkannt und abgesteckt werden, wenn er mit induktiv abgeleiteten soziologischen Primär- und Sekundär-Typen ausgefüllt ist.

Bevor wir noch solche, aus der Natur selbst abgeleitete Begriffe zur Verfügung haben, scheint es uns besser, sich für die Gliederung und Darstellung der Vegetation eines eindeutigen und unmißverständlichen Formationsbegriffes zu bedienen. Wenn dieser auf die sinnfällig vorherrschende und seit alters bodenständige Holzart abgestellt ist, besteht zugleich die beste Aussicht, ihn mit einem lebendigen soziologischen Inhalt zur Deckung zu bringen, wobei selbstverständlich die Dominanzgrenzen einer Baumart nicht immer mit soziologischen Grenzen identisch sein werden. Die Eichen-Buchen-Mischwälder der montanen Übergangszone können zum Beispiel noch zum Carpinion oder Orno-Ostryon oder schon zum Fagion gehören. Die scharfen natürlichen Vegetationsgrenzen können sich also nur aus der Gesamtflora und der Gesamtökologie ergeben.

In Anlehnung an die klassischen Arbeiten der italienischen Forscher möchten wir im Nordapennin von der Westküste aufsteigend folgende Formationsstufen unterscheiden:

A. Das Gebiet der Hartlaub-Eichen, vorwiegend collin

B. Das Gebiet der Fallaub-Eichen (Sekundärgebiet der Kastanien), vorwiegend montan

C. Das Gebiet der Rotbuchen, vorwiegend hochmontan.

Im Osten des Nordapennin, wo das Meer zurückweicht, beginnt die Vegetationsgliederung am Gebirgsfuß mit dem Gebiet der Fallaub-Eichen.

A. Das Gebiet der Hartlaub-Eichen

Pflanzensoziologische Aufnahmen aus dem Gebiet der ligurischen Hartlaub-Stufe liegen nicht vor. Einige flüchtige Beobachtungen seien trotzdem mitgeteilt. Auffallend ist vor allem die geringe Höhenamplitude der Stufe und deren strenge Bindung an die Küste des ligurischen Meeres. Die immergrünen Hartlaub-Gesellschaften greifen weniger weit landauf- und landeinwärts als an der zum Teil nördlicher gelegenen italienisch-französischen Riviera. Offenbar sind es vor allem die hohen Niederschläge in Verbindung mit den vorherrschend kalkarmen tonigen Böden, die insgesamt die Wärmegunst der Standorte herabmindern und damit die immergrünen Eichen mit ihrer Begleitflora im Wettbewerb mit den sommergrünen Eichen oder Kastanien schwächen. Nur im unmittelbaren Küstenbereich vermag sich unter dem Einfluß stark geminderter winterlicher Temperaturextreme die immergrüne Hartlaubvegetation erfolgreich gegen die Fallaubbäume durchzusetzen.

Ältere Steineichen-Bestände sind naturgemäß wie überall im Mittelmeer-Gebiet relativ selten. Häufiger sind die Ersatz- und Degradations-Gesellschaften, vor allem *Erica arborea*-Gebüsche oder *Oryzopsis miliacea*-Unkrautrasen. In der Kulturlandschaft herrscht der Ölbaum.

Da, wo man etwa an felsigen Hängen noch *Quercus ilex*-Bestände sieht, fällt besonders zur Blütezeit im Frühjahr die regelmäßige Beimischung der laubwerfenden *Fraxinus ornus* auf. Man wird unwillkürlich an das aus Dalmatien beschriebene Orno-Quercetum ilicis Horvatic 1934 erinnert. Eine soziologische Identität ist allerdings unwahrscheinlich, da die für dort angegebenen Differentialarten wie *Sesleria autumnalis*, *Carpinus orientalis* oder *Coronilla emeroides* hier fehlen. Ein Orno-Quercetum ilicis dalmatinischer Art ist aber an der adriatischen Küste über den Triestiner Karst (vgl. Lausi e Poldini 1962) hinaus bis Ferrara (Bosco della Mesola, A. Hofmann, mündl.) zu verfolgen. Im übrigen müssen wohl alle diese Gesellschaften mit den in Südfrankreich anschließenden Steineichenwäldern zu einem Quercetum ilicis (vgl. Horvat 1950) vereinigt werden, da sie sich nur durch Differentialarten (die regionale Rassen kennzeichnen) und nicht durch Charakterarten unterscheiden.

B. Das Gebiet der Fallaub-Eichen

Das Hauptaugenmerk unserer Untersuchungen war auf das Gebiet der Fallaub-Eichen gerichtet. Hier galt es vor allem die Unterschiede oder Ähnlichkeiten mit den Eichen- und Kastanien-Wäldern Insubriens zu prüfen. Während über die Soziologie der mediterranen *Quercus ilex*-Gesellschaften, wie andererseits auch über die Rotbuchenwälder der mittelmeerischen Hochlagen schon manches bekannt ist, klafft gleichzeitig in der Kenntnis der Soziologie der Eichen- und Kastanien-Wälder in den mittleren Lagen des Apennin noch eine empfindliche Lücke. Zu unserer Überraschung ergab schon der erste flüchtige Augenschein, daß die soziologische Mannigfaltigkeit der mit den Fallaub-Eichen oder Kastanien verbundenen Vegetation außerordentlich groß ist. Keineswegs kann von einer einheitlichen Quercion pubescentis-Stufe gesprochen werden. Neben eindeutigen Flaumeichenwald-Gesellschaften (Xerophile Eichenmisch-Wälder der Quercetalia pubescentis) mit den entsprechenden Ersatzgesellschaften, stehen — und zwar im ganzen ligurischen Apennin durchaus vorherrschend -- mesophile Eichenmisch-Wälder, die der Ordnung der Fagetalia zugeordnet werden müssen und denen auf kalkarmen Böden Heiden des Calluno-Genistion oder sehr auffallende, bunte Mäh-Wiesen des Mesobromion zugeordnet sind. Sowohl die von den xerophilen, wie auch die von den mesophilen Eichenmisch-Wäldern gebildeten Vegetationskomplexe reichen von der Grenze des Quercion ilicis in Meeresnähe bis 800 oder 1000 m Höhe, wo sie von hochmontanen Buchenwäldern abgelöst werden. Ein Schema der räumlichen Verteilung der Klimax-Verbände ist abschließend in der Abbildung 18, S. 126 dargestellt.

Südwärts reicht das geschilderte Nebeneinander der soziologisch unten definierten Eichenmischwälder, soviel wir sehen, bis in das Gebiet des Etruskischen Apennin. Die wechselnde Vorherrschaft der mesophilen oder der xerophilen Gesellschaften wird durch ein

nicht immer leicht zu durchschauendes Zusammenspiel von Faktoren, die vom Boden und vom Klima (großklimatische Faktoren, Exposition u. a.) her wirken, gesteuert.

1. Die meso- und hygrophilen Mischwald-Gesellschaften des Carpinion (Fagetalia)

Rein physiognomisch ist das Gebiet dieser mesophilen und hygrophilen Mischwälder — soweit von Wald überhaupt geredet werden kann — keineswegs einheitlich. Meist herrschen hoch- oder niederwaldartige Bestände der *Castanea sativa* vor. Aber immer wieder begegnet man auch Gesellschaften, die von Eichen, meist Trauben- oder Zerr-Eichen geprägt werden und in denen die Kastanie ganz fehlt oder nur eingesprengt vorkommt. Häufig ist auch das düster-dunkelgrüne Bild künstlich gepflanzter Schwarzkiefern. Aber alle diese Unterschiede sind lediglich Ausdruck der historisch wechselnden Einflüsse des Menschen. Nachweislich hat die Kastanie ihre große, heute für die montane Fallaub-Stufe des Apennin so charakteristische Dominanz erst in geschichtlicher Zeit seit der ausgehenden Antike erhalten. Sie war vom Mittelalter bis in das zwanzigste Jahrhundert hinein der Frucht- und Brotbaum des Bergbauern, der in hochwaldartigen, lichten, oft unterweideten Hainen gezogen wurde und neben der begehrten, als Nahrungsmittel hochwertigen und vielseitig verwertbaren Frucht auch das Holz für Bauzwecke und Geräte oder zur Feuerung lieferte.

Mit dem Rückgang der Bedeutung der Kastanienfrucht als Nahrungsmittel im letzten Jahrhundert, gewann das Holz des Baumes als Stangen- oder Bauholz und zur Gerbstoffgewinnung an Bedeutung. Viele Kastanien-Fruchthaine wurden in Niederwälder umgewandelt, die zum Teil noch heute als solche genutzt werden, zum Teil aber auch in verkehrsungünstigen Lagen bei hohen Bringungskosten inzwischen eingealtert und ausgewachsen sind, sich also mit ihrem Gesamtgefüge schon einem waldökologisch ausgeglichenen, fast naturnahen Zustand nähern. Solche Bestände wurden, auch wenn sie noch Arten wie *Erica arborea* oder *Genista germanica* enthalten, die von den ehemaligen Zuständen der Verlichtung und Degradation zeugen, in erster Linie zur pflanzensoziologischen Erhebung herangezogen.

Neben den Kastanien-Wäldern gibt es aber auch fast reine Eichen-Bestände. Sie sind in vielen Fällen der natürliche Folge-Zustand aufgelassener Extensiv-Weiden, auf denen aus Kernen der Naturvegetation, die sich an schwer zugänglichen Stellen seit je erhalten haben, die natürliche Waldflora wieder einwanderte. Sie unterwanderte zum Teil künstlich gepflanzte Kiefern-Forste, oder wurde einfach, so wie sie war, als Niederwald bewirtschaftet und befindet sich heute ebenfalls vielerorts in hochwaldartiger Regeneration. Beispiele dieser Art finden sich vor allem im ausgedehnten Staatsforst Deiva, sowie in der weiteren Umgebung von Sassello. Aber auch in der Provinz Genua sind da und dort solche naturnahen Eichenwälder zu finden.

So unterschiedlich sich alle diese Bestände nach den Mengenverhältnissen ihrer Baumarten darbieten, so einheitlich ist die qualitative Kombination aller der sie zusammensetzenden Hölzer, Kräuter und Gräser.

Auch im reinen Kastanien-Bestand fehlt es fast nie an Eichen (*Quercus petraea*, *Q. cerris* oder *Q. pubescens*), *Prunus avium* oder *Fraxinus ornus*. Regelmäßig sind *Crataegus monogyna* oder *Corylus avellana* vertreten. Vereinzelt kommt *Carpinus betulus* vor, die sich auf grundfeuchten Standorten auch anreichern kann. Zur steten Begleitflora gehören in der Krautschicht: *Festuca heterophylla*, *Euphorbia dulcis*, *Primula vulgaris* oder *Symphytum tuberosum*, neben Adlerfarn, Efeu oder dem Frühlingslabkraut (*Galium vernum*).

Stellt man die Typen-Bildung auf charakteristische Arten ab, so können leicht zwei Assoziationen unterschieden werden. Die eine ist ausgesprochen mesophil und kann an *Physospermum cornubiense* und *Anemone trifolia* erkannt werden. Wir möchten sie Physospermo-Quercetum petraeae nennen. Die andere ist hygrophil, ihr fehlen die zwei eben genannten Arten. Dafür wird sie durch einen Schwerpunkt von *Fraxinus excelsior*, *Salvia glutinosa* oder *Aruncus dioicus* gekennzeichnet. Die Assoziation ist identisch mit dem insubrischen Salvio-Fraxinetum Oberd. 1964, aber hier als Spezialisten-Gesellschaft nur von örtlicher Bedeutung und auf feuchte Standorte beschränkt.

Tabelle 1: Physospermo-Quercetum petraeae Oberd. et A. Hofm. (Carpinion)
Der mesophile Eichenmischwald des Nord-Apennin (Savona-Rasse)

Aufn. Nr.	39	43	35	7	4	9	3	5	6	32	38	10	8	11	12	33	36	13	14	K_1	2	15	16
Autoren	HO	O	HO	O	O	HO	O	HO	HO	O	HO	HO	O	O	H	O	HO	O	HO		HO	HO	O
Neigung, Grad	7	25	7	10	20	5	10	15	20	.	5	7	20	25	10	.	7	5	3	20	7	3	15
Exposition	W	W	N	NO	N	SW	W	NO	W	.	NW	O	SW	NO	NW	.	NO	SW	W	SW	NO	NW	NW
Seehöhe, m	620	200	400	300	450	620	450	425	625	260	620	380	500	320	560	300	450	560	380	420	500	570	500
Aufn.fläche, qm	.	100	200	100	100	100	100	100	100	.	100	200	100	200	200	.	200	100	100	.	200	200	100
Ass.char.arten:																							
Physospermum cornubiense	1	+	3	+	1	+	1	1	1	2	2	1	+	1	1	+	+	1	1	1	1	+	.
Anemone trifolia ssp. albida	÷	.	.	1	1	2	1	+	1	.	1	.	1	.	1	+	2	1	1	.	1	+	1
Carpinion-Verb.char.arten:																							
Festuca heterophylla	.	2	+	1	.	2	+	.	+	1	.	3	+	+	.	1	2	+	1	1	.	+	+
Prunus avium	.	.	.	.	+	.	1	+	+	.	+	+	.	+	+	.	+	.	+	1	+	.	+
Carpinus betulus	.	.	.	.	.	(+)	.	.	.	.	.	+	+	+	.	4	4	2	3	2	.	.	4
Rosa arvensis	(+)	.	1	.	.	+	.	1	+	.	.	+	.	.	+	+	+	+	+	.	+	1	.
Carex pilosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	(+)	1	.	1	.	.	3	3	.	.	.	.
Galium aristatum	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.
Vinca minor	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	1	.	.	2	.	.	.	.
Melampyrum nemorosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+	.	.	.	.	.
Ornithogalum pyrenaicum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	1
Tilia cordata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	2	.	.	.
Stellaria holostea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(+)	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fagetalia-Ordn.char.arten:																							
Euphorbia dulcis	+	.	1	+	1	+	1	+	+	1	+	1	+	1	+	1	+	+	(+)	+	+	+	+
Symphytum tuberosum	.	.	+	+	+	.	+	+	+	.	+	1	+	+	.	1	+	1	+	.	+	+	+
Primula vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	1	+	+	+	.	1	+	+	+
Anemone nemorosa	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	+	.	.	+	.	.	.	2	2	.	2	2	+
Fagus silvatica	.	.	.	.	.	.	.	(+)	.	.	2	.	+	+	1	+	.	.	.	.	3	+	.
D Luzula pedemontana	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	(+)	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.
Campanula trachelium	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	+	.
Pulmonaria officinalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	+	.	.	.	+	+	.	1
Geranium nodosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	(+)	.	+	1	2
D Luzula nivea	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Polygonatum multiflorum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.
Leucojum vernum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
Arum maculatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
Mercurialis perennis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.
Lamium galeobdolon	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+
Viola silvatica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.
Omphalodes verna	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
Veronica latifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phyteuma spicatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.

Aufn. Nr.	39	43	35	7	4	9	3	5	6	32	38	10	8	11	12	33	36	13	14	K_1	2	15	16
Asarum europaeum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Melica uniflora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Cardamine bulbifera	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Querco-Fagetea-Kl.char.arten:																							
Corylus avellana	+	+	2	+	(+)	2	+	2	2	(+)	1	3	3	+	3	2	+	1	1	2	2	3	1
Crataegus monogyna	1	+	.	.	.	+	+	1	+	+	.	+	.	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+
Fraxinus ornus	2	2	1	.	1	+	+	1	1	+	2	1	.	+	2	+	+	+	.	+	1	2	.
Anemone hepatica	.	.	1	.	1	.	+	1	+	+	+	1	.	+	+	+	1	1	.	1	+	+	.
Carex digitata	.	.	+	+	.	.	.	+	+	.	+	+	+	.	1	+	.	+	+	1	+	+	.
Poa nemoralis	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.	1	.	.	+
Potentilla micrantha	.	.	.	+	.	+	.	+	+	.	.	+	.	+	+	.	+	.	.	+	.	.	+
Sorbus torminalis	+	1	.	.	1	+	+	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	+	.
Sorbus aria	1	.	+	.	1	.	+	.	(+)	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.
Acer opalus	+	.	.	.	(+)	+	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	+	.
Lathyrus niger	+	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.	(+)	.
Chrysanthemum corymbosum	.	.	+	+	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	+	+	(+)	.	.	.	.	+	.
Melittis melissophyllum	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.
Pyrus pyraster	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	(+)	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.
Malus silvestris	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	(+)	.
Tamus communis	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	+	+
Cephalanthera longifolia	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.
Ranunculus nemorosus	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Quercus pubescens	(+)	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Rhamnus cathartica	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.
Viola hirta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Prunus spinosa	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.	+
Quercus cerris	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.
Cornus sanguinea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2	.	+	+
Acer campestre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	+
Brachypodium silvaticum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.
Scilla bifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.
Cornus mas	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Ligustrum vulgare	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(+)	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Ranunculus ficaria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Viburnum opulus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Ulmus minor	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Euonymus europaeus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aquilegia vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Aremonia agrimonioides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lathyrus venetus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Begleiter:																							
Quercus petraea	4	2	4	4	4	5	4	4	4	1	3	4	2	3	2	2	2	4	3	2	1	4	+
Lathyrus montanus	+	+	+	1	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	.	.
Erythronium dens-canis	(+)	.	.	1	+	1	1	1	1	.	+	1	1	(+)	.	.	.	+	+	.	1	1	.

Aufn. Nr.	39	43	35	7	4	9	3	5	6	32	38	10	8	11	12	33	36	13	14	K_1	2	15	16
Castanea vesca	.	4	+	.	+	.	1	1	1	4	+	.	3	3	2	.	+	+	.	2	2	+	1
Viola riviniana	+	+	.	.	+	1	+	+	.	+	.	.	+	+	+	.	.	+	.	1	(+)	+	+
Stachys officinalis	+	+	1	+	.	+	+	.	.	1	+	.	+	+	1	.	+	.	.	1	+	+	.
Pteridium aquilinum	+	.	3	.	.	1	+	2	+	3	1	+	.	.	+	.	.	+	.	.	+	+	.
Phyteuma michelii	.	+	+	+	.	.	+	.	.	+	+	1	+	+	.	+	+	.	+	.	+	.	+
Brachypodium pinnatum	3	3	+	1	1	1	2	1	1	+	+	.	+	+	.	.	.	.	+	.	+°	.	.
Solidago virgaurea	.	+	+	+	+	+	1	.	.	1	+	+	+	+	1	+	.	+	.	+	.	.	.
Deschampsia flexuosa	.	+	+	+	(+)	1	+	+	.	+	+	.	+	1	+	+	.	.	.	.	.	.	(+)
Carex humilis	+	.	.	+	+	.	+	1	1	.	+	+	.	+	+	+	.	.	+°	.	+°	.	.
Polygonatum officinale	+	.	.	+	+	.	+	.	(+)	.	+	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	+	+
Galium vernum	+	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	+	.	+	+	.	+	.
Conopodium majus	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	2	.	+	1	+	+	+	1	.	.	+	1
Rubus fruticosus coll.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+°	.	+	+	+
Dactylis glomerata	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	+	+	.	.	.	+	+
Hedera helix	.	3	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	1	+	1	+
Ilex aquifolium	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	2	.
Luzula silvatica	.	.	1	.	(+)	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	+	.
Sesleria argentea	1	.	+	.	3	.	1	2	3	.	.	+°	.	.	+°	.	.	.	.	.	.	.	.
Juniperus communis	+	.	.	+°	+	+	.	+	+°	+	.	.	.	.	+°	.	.	.	.	.	.	.	.
Hieracium praecox	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	(+)	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Erica arborea	+	+	.	.	+°	+°	+	.	+°	.	.	.	.	.	+°	.	.	.	.	.	.	.	.
Ajuga reptans	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.
Platanthera bifolia	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Rhamnus frangula	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Luzula forsteri	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.
Teucrium scorodonia	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Dianthus seguieri	.	.	.	1	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Asphodelus albus	+°	.	.	.	.	1	(+)	.	+	.	+°	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hieracium sabaudum	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Carex montana	.	.	.	.	+	.	(+)	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Genista pilosa	.	.	.	+°	+	+°	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Genista germanica	.	.	.	.	.	+°	.	+	.	.	.	.	.	+°	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Silene nutans	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Crocus neapolitanus	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	(+)	.	.	.	.	.	.	+	+	+
Lilium bulbiferum	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.
Cytisus hirsutus	+°	.	.	.	.	.	.	+°	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Hieracium silvaticum	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex flacca	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Serratula tinctoria	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Pinus nigra	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cirsium erisithales	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Peucedanum oreoselinum	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Knautia arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Potentilla erecta	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Kl Clematis vitalba	.	.	(+)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Fragaria vesca	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
Molinia coerulea	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mespilus germanicus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.

Erläuterungen zu der Tabelle 1:

Aufn. 39—36: Physospermo-Quercetum, rein, mäßig frischer Gras-Eichenmischwald.

Aufn. 13—16: Physospermo-Quercetum geranietosum nodosi, frischer Kraut-Eichenmischwald.

Autoren: H = A. HOFMANN, O = E. OBERDORFER.

Aufn. 39: 26. 5. 66, Foresta Deiva bei Sassello, Salmaceto, eingealterter, bis 40jähriger Niederwald, außerdem: Peucedanum officinale, Inula salicina, Filipendula hexapetala, Genista tinctoria, Rosa gallica, Centaurea triumfetti, Asparagus tenuifolius.

Aufn. 43: 27. 5. 66, bei Savona, eingealterter Niederwald, außerdem: Coronilla emerus, Lathyrus silvester, Stachys recta, Asplenium adiantum-nigrum.

Aufn. 35: 25. 5. 66, Sassello beim Palazzo Bigliatti, bis 40jähriger eingealterter Niederwald, außerdem: Rosa cf. canina.

Aufn. 7: 22. 4. 65, zwischen Sassello und Acqui Terme, bis 40jähriger eingealterter Niederwald, außerdem: Calluna vulgaris.

Aufn. 4: 18. 4. 65, Foresta Deiva bei Sassello, Giumenta, bis 50jähriger ehemaliger Niederwald.

Aufn. 9: 19. 4. 65, Foresta Deiva bei Sassello, Cagheta, bis 40jähriger eingealterter Niederwald, außerdem: Orchis sambucina.

Aufn. 3: 17. 4. 65 ergänzt am 25. 5. 66, Foresta Deiva beim Palazzo Bigliatti, bis 80jähriger, ehemaliger Niederwald, außerdem: Silene cucubalus, Limodorum abortivum, Biscutella laevigata, Hieracium cf. laevigatum, Cytisus sessilifolius.

Aufn. 5: 18. 4. 65, Foresta Deiva bei Sassello, Lombrisia, 20—30jähriger Niederwald.

Aufn. 6: 19. 4. 65, Foresta Deiva, bei den 2 Masten, eingealterter bis 40jähriger Niederwald, außerdem: Rosa spec.

Aufn. 32: 25. 5. 66, südlich von Acqui Terme, eingealterter Niederwald.

Aufn. 38: 26. 5. 66, Foresta Deiva bei Sassello, Salmaceto, ergänzt durch Aufn. 1 v. 17. 4. 65 an derselben Lokalität, außerdem: Robinia pseudacacia.

Aufn. 10: 17. 4. 65, Foresta Deiva bei Sassello, Ressia, eingealterter, bis 40jähriger Niederwald, außerdem: Robinia pseudacacia.

Aufn. 8: 21. 4. 65, über Sassello beim Paso Giovo, bis 40jähriger eingealterter Niederwald, außerdem: Maianthemum bifolium.

Aufn. 11: 22. 4. 65, zwischen Acqui-Terme und Sassello, 20—30jähriger Niederwald.

Aufn. 12: 22. 6. 61, Foresta Deiva bei Sassello am Rio Tibec, ca. 20jähriger Niederwald, außerdem: Galeopsis cf. pubescens, Rosa spec.

Aufn. 33: 25. 5. 66, südlich von Acqui Terme, bis 60jähriger, eingealterter Mittelwald.

Aufn. 36: 25. 5. 66, Sassello gegen Palazzo Bigliatti, ca. 40jähriger eingealterter Niederwald, außerdem: Mycelis muralis

Aufn. 13: 22. 4. 65, zwischen Acqui-Terme und Sassello, ca. 60jähriger eingealterter Niederwald, außerdem: Agrostis tenuis.

Aufn. 14: 18. 4. 65, Foresta Deiva bei Sassello, Pian d'Erro, bis 40jähriger eingealterter Niederwald. K_1: Aufn. Knapp (1953, S. 25) von Ceva auf kristallinem Grundgestein; außerdem Epipactis helleborine, Trochiscanthes nodiflorum, Hypericum montanum, Lonicera caprifolium, Laburnum anagyroides, Viburnum lantana, Vincetoxicum officinale, Satureja vulgaris, Viola alba, Origanum vulgare, Silene italica, Pulmonaria angustifolia u. a.

Aufn. 2: 18. 4. 65 Foresta Deiva bei Sassello, Verne, ca. 60jähriger eingealterter Niederwald, außerdem: Pulmonaria mollis.

Aufn. 15: 19. 4. 65, Foresta Deiva, Verne, ca. 40jähriger eingealterter Niederwald.

Aufn. 16: 21. 4. 65, über Sassello vor dem Paso Giovo, eingealterter Niederwald.

Tabelle 2: Physospermo-Quercetum petraeae Oberd. et A. Hofm. (Carpinion). Der mesophile Eichenmischwald des Nord-Apennin (Genua-Toskana-Rasse)

Aufn. Nr.	52	45	48	49	K_3	55	46	59	60	57	58	51	91	54	47	44	50	53	
Autoren	HO	HO	HO	HO		O	HO	O	O	O	O	HO	O	O	HO	O	HO	O	Z
Neigung, Grad	3	15	5	.	20	20	25	20	7	20	25	30	20	25	15	25	10	30	
Exposition	N	NO	NW	.	SW	O	NW	O	SW	W	NO	W	N	O	NO	NO	N	W	
Seehöhe, m	250	510	450	420	800	720	760	570	550	580	100	300	800	720	810	500	400	200	
Ass.char.Arten:																			
Anemone trifolia ssp. albida	1	1	1	2	.	1	+	+	1	+	1	+	.	+	(+)	.	+	+	.
Physospermum cornubiense	1	2	+	2	+	.	+	2	3	.	+	+	1	.	.	+	+	+	v
Carpinion-Verb.char.-Arten:																			
Festuca heterophylla	+	.	+	+	.	1	+	(+)	+	2	1	+	1	+	.	.	1	+	v
Prunus avium	.	.	.	+	+	+	.	+	.	1	+	.	+	+	+	.	+	.	.
Rosa arvensis	.	.	.	.	.	+	+	1	.	+	.	.	.	+	+	+	.	.	v
Ornithogalum pyrenaicum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	1	.	+	.
Carpinus betulus	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	4	+	.	2	.
Hypericum androsaemum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
Galium aristatum	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fagetalia-Ordn.char.-Arten:																			
Euphorbia dulcis	+	+	+	.	.	+	+	+	+	+	+	.	1	+	+	+	1	1	v
Luzula pedemontana	2	+	2	1	.	2	3	+	+	+	.	+	.	+°	+	.	(+)	.	.
Primula vulgaris	.	.	.	.	.	+°	.	.	+	+	+	+	+	1	1	1	+	+	v
Geranium nodosum	.	.	.	.	.	.	.	.	(+)	.	+	(+)	+	1	+	3	2	2	v
Campanula trachelium	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	+	+	+	+	v
Symphytum tuberosum	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	(+)	+	+	.	.
Veronica latifolia	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	(+)	.	.	+	+	.
Helleborus viridis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	(+)	(+)	+	.	1	.	v
Pulmonaria officinalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	+	v
Viola silvatica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	v
Melica uniflora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	(+)	+	.	.	v
Arum maculatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	(+)	.
Sanicula europaea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+	.
Luzula nivea	.	1	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Euphorbia amygdaloides	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	v
Fagus silvatica	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.
Epipactis helleborine	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	v
Salvia glutinosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+°	.	.	.	+	.
Phyteuma spicatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
Anemone nemorosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	v
Mercurialis perennis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	.	.	.
Milium effusum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Asarum europaeum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Omphalodes verna	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Leucojum vernum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Dryopteris filix-mas	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Circaea lutetiana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Allium ursinum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(+)	.
Polystichum setiferum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Aruncus dioicus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Neottia nidus-avis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Klass.char.arten:																			
Fraxinus ornus	+	1	.	.	.	+	+	1	1	1	2	3	.	+	(+)	.	+	2	v
Corylus avellana	.	.	.	+	2	+	.	+	+	.	2	+	+	1	+	4	+	2	v
Crataegus monogyna	.	.	.	.	1	.	+	+	+	1	+	+	+	+	1	(+)	.	+	v
Carex digitata	.	+	.	.	.	+	.	.	+	+	.	+	.	+	1	+	.	+	.
Quercus cerris	.	.	.	.	3	3	+	3	.	+	3	3	.	1	+	.	.	.	v
Potentilla micrantha	.	.	.	.	+	+	.	+	(+)	+	.	+	.	+	+	.	.	.	.
Ranunculus nemorosus	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	+	+	v
Ostrya carpinifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	+	.	.	.	+	.	.	v

Aufn. Nr.	52	45	48	49	K_3	55	46	59	60	57	58	51	91	54	47	44	50	53	Z
Tamus communis	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	2	.	.	.	+	+	+	v
Acer campestre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	1	+	1	+	.	v
Poa nemoralis	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Melittis melissophyllum	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+°	.	.	v
Quercus pubescens	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	v
Hypericum montanum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	v
Anemone hepatica	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	(+)	+	+	.	.	v
Daphne laureola	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.
Cephalanthera longifolia	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Pyrus pyraster	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	v
Cornus mas	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	2	v
Lathyrus niger	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	v
Aristolochia rotunda	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	(+)	.
Chrysanthemum corymbosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+°	+	.	.	.	.	.	.	.
Coronilla emerus	.	.	.	.	.	.	.	.	+°	(+)	.	.	.	.	.	.	.	.	v
Lathyrus venetus	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	v
Scrophularia nodosa	.	.	.	.	.	.	.	.	(+)	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Aremonia agrimonioides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
Helleborus foetidus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(+)	.	+	.	(+)	v
Brachypodium silvaticum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	v
Ranunculus ficaria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Euonymus europaeus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	v
Cardamine impatiens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Sorbus aria	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	v
Malus silvestris	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Campanula persicifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter:																			
Castanea sativa	4	5	5	5	3	.	5	+	5	4	2	.	5	.	2	3	5	3	v
Phyteuma michelii All.	+	+	+	1	+	+	+	+	1	+	+	.	(+)	+	.	.	+	.	.
Sesleria argentea	.	2	+	.	.	+	+	+	+	2	2	1	1	3	1	+°	.	(+)	.
Brachypodium pinnatum	.	+	+	+	.	+	+	2	.	+	2	2	.	+	.	+	.	+	v
Solidago virgaurea	1	+	1	1	.	1	+	1	+	+	+	+	+	.	.	.	+	.	v
Lathyrus montanus	.	+	+	.	.	+	+	1	1	1	1	+	1	+	1	.	+	.	v
Pteridium aquilinum	1	+	1	2	+	+	2	.	+	+	.	.	1	+	.	+	.	+	v
Galium vernum	.	.	.	.	+	+	+	+	+°	+	+	+	.	+	(+)	.	.	.	v
Stachys officinalis	+	+	.	.	+	.	.	1	+	+	.	1	.	.	.	+	.	+	v
Hedera helix	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	1	+	.	.	.	2	+	2	v
Hieracium silvaticum	+	+	+	.	+	+	+	+	+	1	1	.	+	.	(+)	.	.	.	v
Viola riviniana	.	+	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	v?
Orchis maculata	.	+	+	+	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.
Deschampsia flexuosa	.	.	1	+	1	3	+	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Erica carnea	2	(+)	1°	.	.	.	1°	.	.	+°	+°	.	.	.	.	.	.	.	.
Luzula forsteri	.	+	.	+	.	.	.	+	+	1	.	+	.	.	.	.	+	.	v
Alnus glutinosa	+	+	+	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Rubus fruticosus	.	+	.	.	+	+	.	+	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	v
Quercus petraea	.	.	.	.	.	.	.	3	.	+	+	2	.	.	(+)	+	.	.	v
Anthoxanthum odoratum	.	+	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	v
Pleurozium schreberi	2	.	2	.	+	.	2	.	.	1	.	.	2	.	.	.	.	.	.
Potentilla erecta	+	.	+	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Genista pilosa	+	.	+	.	+	+	.	+°	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Platanthera bifolia	+	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polypodium vulgare	.	(+)	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Teucrium scorodonia	.	+	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hylocomium splendens	1	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polytrichum attenuatum	1	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dicranum scoparium	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Rhytidiadelphus triquetrus	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Dianthus seguieri	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Juniperus communis	.	.	.	.	+	.	.	.	(+)	.	.	.	+	.	.	.	.	.	v
Erica arborea	.	.	.	.	.	.	(+)	.	.	(+)	.	1	.	.	.	.	.	.	v

Aufn. Nr.	52	45	48	49	K_3	55	46	59	60	57	58	51	91	54	47	44	50	53	Z
Aegopodium podagraria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	2	(+)	v
Lilium bulbiferum	.	(+)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	v
Knautia arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	(+)	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
Dactylis glomerata	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	v
Ilex aquifolium	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	(+)	.	.	.
Fragaria vesca	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	v
Listera ovata	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Conopodium majus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.
Kl. Aquilegia vulgaris coll.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	(+)	.	.
Vicia sepium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
Athyrium filix-femina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
Sambucus nigra	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
Leucobryum glaucum	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polygonatum officinale	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rhamnus frangula	+	.	.	.	.	.	(+)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ruscus aculeatus	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	v
Mespilus germanicus	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	v
Campanula rapunculus	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	v
Saxifraga cuneifolia var.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Blechnum spicant	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Luzula silvatica	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lonicera periclymenum	.	(+)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Silene nutans	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Molinia coerulea	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	v
Carex flacca	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	v
Genista germanica	.	.	.	.	.	.	.	.	(+)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	v
Serratula tinctoria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	v
Ajuga reptans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	v
Asparagus tenuifolius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	v

Erläuterungen zu der Tabelle 2:

Aufn. 52—91: Physospermo-Quercetum typicum, Grasreicher Traubeneichen-Mischwald.

Aufn. 53—54: Physospermo-Quercetum geranietosum nodosi, Krautreicher Traubeneichen-Mischwald.

Autoren: H = A. HOFMANN, O = E. OBERDORFER.

Aufn. 52: 29. 5. 66, Cigagna, bis 100jähriger Hochwald, 12—16 m hoch.

Aufn. 45: 27. 5. 66, Portofino, 15—30jähriger, eingealterter Niederwald, außerdem: Mnium hornum, (+) Arbutus unedo, Chrysanthemum leucanthemum.

Aufn. 48: 29. 5. 66, Tolceto, bis 100jähriger Hochwald, 18 m hoch, außerdem: Calluna vulgaris.

Aufn. 49: 29. 5. 66, Tolceto, Kastanien-Hochwald, 80—100jährig.

K_3: R. Knapp 1953, Torriglia, außerdem: Silene italica, S. vulgaris, Trifolium ochroleucum, Tr. alpestre, Vicia tenuifolia, Astragalus glycyphyllos, Clematis vitalba, Hypericum perforatum, Chrysanthemum leucanthemum.

Aufn. 55: 30. 5. 66, Rezzoaglio, eingealterter, bis 60jähriger Niederwald.

Aufn. 46: 28. 5. 66, Sesto Godano, eingealterter Kastanien-Niederwald.

Aufn. 59: 1. 6. 66, Montoggio, eingealterter, bis 30jähriger Eichen-Niederwald, außerdem: Inula salicina, Hieracium cf. sabaudum.

Aufn. 60: 2. 6. 66, Savignone, bis 50jähriger, eingealterter Kastanien-Niederwald, außerdem: Polypodium vulgare (an Baumstamm-Füßen), Festuca ovina, Vaccinium myrtillus (an trockener Stelle).

Aufn. 57: 1. 6. 66, Temossi über Borzonasca, bis 15 m hoher und bis 60jähriger, eingealterter Kastanien-Niederwald, außerdem: Gentiana asclepiadea und an felsiger Stelle: Asplenium adiantum-nigrum.

Aufn. 58: 1. 6. 66, unterhalb von Borzonasca, bis 80jähriger Eichen-Kastanien-Mischwald, außerdem: Quercus petraea x pubescens.

Aufn. 51: 29. 5. 66, Cigagna, bis 100jähriger Eichen-Hochwald am Steilhang, außerdem an felsiger Stelle: Asplenium adiantum-nigrum u. A. trichomanes, Asphodelus albus.

Aufn. 91: 1. 5. 67, Lizzano in Belvedere, eingealterter, bis 30jähriger Kastanien-Niederwald, außerdem: Salix caprea, Laburnum cf. alpinum, Lonicera caprifolium.

Aufn. 54: 30. 5. 66, Rezzoaglio, bis 60jähriger, eingealterter Eichen-Buchen-Wald.

Aufn. 47: 29. 5. 66, Gramizza-S. Stefano, bis 40jähriger eingealterter Hainbuchen-Niederwald, außerdem: Rosa cf. canina, Clematis vitalba, Anemone cf. ranunculoides.

Aufn. 44: 27. 5. 66, Portofino, feuchte Mulde, eingealterter, Kastanien-Hasel-Niederwald, außerdem: Mycelis muralis.

Aufn. 50: 29. 5. 66, Tolceto, feuchte Mulde, bis 100jähriger Kastanien-Hochwald.

Aufn. 53: 29. 5. 66, Cigagna, feuchte Schlucht, bis 100jähriger Kastanien-Mischwald, im Kontakt mit dem Salvio-Fraxinetum, außerdem: Robinia pseudacacia, Oxalis acetosella.

Z: Nach Tabellen von P. ZANGHERI (1950) aus der Romagna, v = vorhanden.

a) Das Physospermo-Quercetum petraeae Oberd. et A. Hofm., der mesophile Eichenmischwald (Tab. 1 und 2)

Das Physospermo-Quercetum ist die auf allen kalkarmen, meist lehmigen oder tonigen Böden vorherrschende Waldgesellschaft des montanen Nord-Apennin. Und da Böden solcher Art den pedologischen Charakter im überwiegenden Teil des Gebirges bestimmen, wird die Assoziation zugleich zur landschaftsbeherrschenden Waldgesellschaft der Fallaub-Eichenstufe. Auf den einheitlichen floristischen Gesamtaufbau trotz wechselnden Holzartenanteiles ist oben schon hingewiesen worden. Meist herrscht *Castanea sativa* vor, seltener, aber sicher naturnäher, sind reine Eichenwälder. Charakteristisch ist die Traubeneiche (*Quercus petraea*), wenn auch ihr örtliches Vorkommen stark schwanken kann. Häufig in der weiteren Umgebung von Sassello (vgl. Tab. 1), tritt sie zum Beispiel in der Provinz Genua und weiter südlich stärker zugunsten von *Quercus cerris* zurück (vgl. Tab. 2).

In der Krautschicht verdienen besondere Beachtung *Physospermum cornubiense* (*Danaa cornubiensis*) und *Anemone trifolia*, die als charakteristische Arten zugleich zu den häufigsten Waldarten des Nordapennin in seiner unteren und mittleren Höhenstufe zählen und dem Botaniker auf Schritt und Tritt, überwiegend vergesellschaftet, begegnen. Sie haben ihren eindeutigen Schwerpunkt in unserer mesophilen Eichenwald-Gesellschaft. Wir sahen sie sonst weder in der hygrophilen Eschen-Mischwald-Gesellschaft, noch in den xerophilen Hopfenbuchen- oder Flaumeichen-Wäldern. Auch im Steineichen-Wald sucht man sie vergebens. Nur im Buchenwald-Gebiet greifen die Arten hier und da auch in Buchen-Bestände über, aber sie stehen hier ausschließlich im unteren Saum der hochmontanen Buchenwälder in Gesellschaften, die noch Übergangscharakter tragen oder zum Typus des „Carici-Fagetum" gehören. — Es handelt sich also um relativ gute Kennarten der Assoziation, die im übrigen dem apenninischen Eichenwald zugleich einen pflanzenhistorisch altertümlichen Zug verleihen.

Denn zweifellos gehören sowohl *Anemone trifolia*, wie auch *Physospermum cornubiense* zu einem reliktischen Florenelement spättertiärer (oder auch zwischeneiszeitlicher) Sommerwälder, die sich an der nacheiszeitlichen Ausbreitung dieser Formation nach Norden nicht mehr zu beteiligen vermochten. Sie selbst, wie alle ihre Begleiter, könnten im zentraleuropäischen Klima durchaus gedeihen.

Zwar haben Firbas und Zangheri (1954) in der südlichen Po-Ebene bei Forli bei der pollenanalytischen Untersuchung eiszeitlicher Torfe nur eine boreale Kiefernvegetation nachweisen können, auch an dem westlich des Apennin bei Viareggio gelegenen Lago di Massaciuccoli fanden sich würmeiszeitlich nur Kiefern-Fichten-Tannen-Mischwälder. Trotzdem darf angenommen werden, daß Sommerwald-Reste in unmittelbarer Nachbarschaft, vor allem an der meeresnahen geschützten Bergküste nicht ganz gefehlt haben. Entsprechend läßt Büdel (1951) auf seiner würmeiszeitlichen Vegetationskarte von Europa einen „sommergrünen Mischwald" von Süden her bis in die Toskana reichen.

Jedenfalls haben beide Arten als Ausdruck ihres hohen Alters eine bezeichnend disjunkte Verbreitung im heutigen Südsaum der mesophilen Sommerwälder Europas und in der mutmaßlichen Nachbarschaft ihrer eiszeitlichen Refugien (Abb. 13). Ihr Areal ist in mehrere Teilgebiete aufgespalten, die sich im Westen weitgehend decken. Während aber *Anemone trifolia*, die im südöstlichen Laubwaldgebiet Nordamerikas in *Anemone lancifolia* Pursh eine sehr nahestehende Verwandte besitzt, im Osten nur bis zu den südlichen Karpaten reicht, greift *Physospermum*, ganz auf Eurasien beschränkt, weiter nach Osten aus. Es taucht neben seinem Vorkommen auf der nördlichen Balkan-Halbinsel noch einmal auf der Krim, in der Türkei, im Kaukasus und im Elburs-Gebirge auf und strahlt von hier bis nach Syrien hinein. Außerdem hat es auch im westlichen Europa noch abgesprengte kleine Wuchsorte auf Korsika, in Sizilien und in Südengland.

Da, wo sich die Teilareale von *Physospermum cornubiense* und *Anemone trifolia*, wie im Nordwesten der iberischen oder im Norden der Apennin-Halbinsel, decken, sind die Arten zugleich soziologisch verbunden. Sie treten insbesondere in Nordportugal in standörtlichen Kontakt mit zahlreichen anderen Tertiärrelikten, von denen als markanteste *Prunus lusitanica* genannt sei. Auf den weiteren soziologischen Vergleich soll sofort zurückgekommen werden.

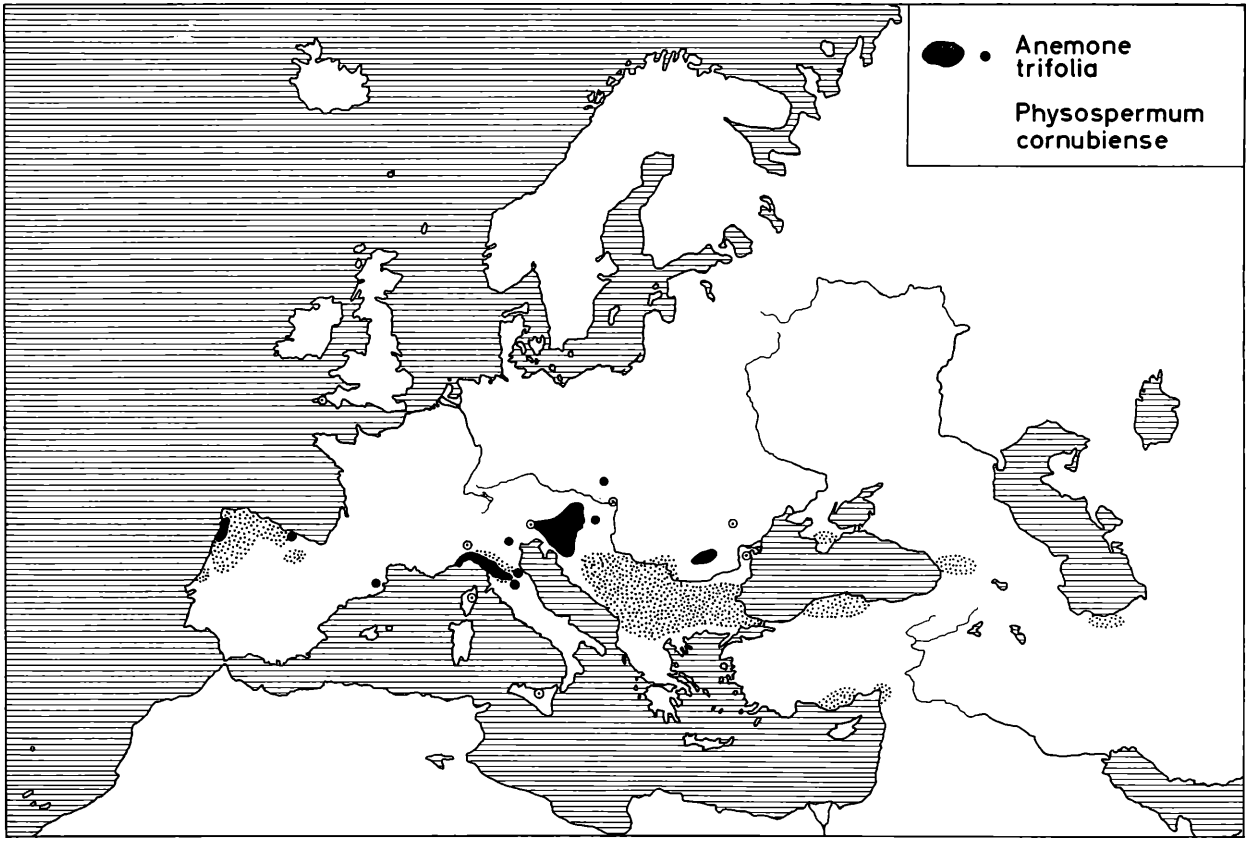


Abb. 13. Die Verbreitung von *Anemone trifolia* und *Physospermum cornubiense*

Zunächst bietet die nähere Betrachtung der *Anemone trifolia* noch einige floristisch-systematische Überraschungen. Einmal ist ihr oberitalienisches Verbreitungsgebiet viel ausgedehnter, als es nach manchen Florenwerken der Fall zu sein schien (vgl. BARONI 1955, MEUSEL 1966). Die überall häufige Pflanze greift über die Seealpen und den ligurischen Apennin bis in die Toskana aus (Abb. 13). Zum anderen ergab sich, daß die taxonomisch altertümliche Pflanze der Sektion *Sylvia* Gaud. nach ihren diagnostischen Merkmalen zur Subspezies *albida* (Mariz) Fourn. gestellt werden muß, welche die Flora Europaea (1964) lediglich für die Iberische Halbinsel angibt.

Ein Vergleich mit portugiesischen Pflanzen, die uns Herr Eng. agr. A. R. PINTO DA SILVA (Oeiras) freundlicherweise zur Verfügung stellte, ergab bis auf geringfügige Abweichungen weitgehende Identität.*) Umgekehrt heben sich unsere Pflanzen sehr deutlich von der *Anemone trifolia* ssp. *trifolia* ab, die A. HOFMANN in den italienischen Ostalpen (Friaul) und in Jugoslavien gesammelt hat. Deren Wuchs ist im allgemeinen kräftiger, die Blätter sind von einem dunkleren Grün und viel ausgeprägter gezähnt, die Blüten sind relativ klein, manchmal blauviolett, und sie haben mehr lanceolate Blütenblätter, schließlich weisen die Fruchtschnäbel eine geringere Krümmung auf als bei der ssp. *albida* (vgl. Abb. 14). Alle diese Merkmalsunterschiede bedürfen allerdings noch der quantitativen Festlegung.

Auch soziologisch-ökologisch verhalten sich die Pflanzen der Iberischen und der Apennin-Halbinsel als Azidophyten ganz ähnlich, während die Subspezies *trifolia* zu den Begleitern echter Buchenwälder auf Kalkböden zählt.

Eine Verbreitungskarte von *Physospermum cornubiense* für Italien verdanken wir ZANGHERI (1950). Sie bedarf vielleicht im Piemontesischen einer kleinen Korrektur. Die Pflanze meidet sicher die Tiefebene, auch im Hügelland sahen wir sie nirgends im Bereich der Quercetalia pubescentis (vgl. auch SAPPA 1955). Wohl gibt es zahlreiche Belege aus der Umgebung von Turin (auch im Herbarium der Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe), die Verbreitungsdichte kann in diesen Räumen aber offenbar nicht mit derjenigen im montanen Nordapennin verglichen werden.

In der Tabelle 3 haben wir endlich einige pflanzensoziologische Aufnahmen aus den disjunkten Verbreitungsgebieten der *Anemone trifolia* ssp. *albida* und des *Physospermum cornubiense* zusammengestellt. Sie zeigen einmal die Vergesellschaftung der beiden Arten, zugleich aber auch die Differenzierung der Artenkombination von West nach Ost in einer gleitenden und sich überschneidenden soziologischen Reihe. Die portugiesische Gesellschaft gehört noch eindeutig zur westeuropäischen Ordnung der Quercetalia robori-petraeae. *Physospermum* und *Anemone trifolia* wachsen in einem *Quercus robur*-Wald, der aber bereits, zum Beispiel mit *Euphorbia dulcis*, deutlich einen mesophilen Einschlag zeigt. Im Physospermo-Quercetum petraeae des Nord-Apennin treten von Westen her noch die azidophilen, Wintermilde- und Luftfeuchtigkeit liebenden Arten des Quercion petraeae-roboris ein, der Schwerpunkt der Arten liegt aber jetzt bei den Fagetalia, gleichzeitig erscheinen östliche Sommerwärmeliebende Arten der Quercetalia pubescentis, die schließlich im *Physospermum*-reichen Quercetum frainetto-cerris Serbiens und Mazedoniens das Übergewicht erhalten (vgl. KNAPP 1944, EM 1964). Aber auch hier stehen die soziologisch aufgenommenen *Physospermum*-Standorte am mesophilen Flügel der Quercetalia pubescentis! Schließlich gibt es in Mazedonien, wie ich einer uns von H. EM in dankenswerter Weise zur Verfügung gestellten und noch unveröffentlichten Tabelle entnehmen darf (vgl. Tab. 3 C), auf frischen Böden im Übergang zum Fagion auch *Quercus petraea-Carpinus betulus*-Wälder mit etwas weniger häufigem *Physospermum*, die eine noch stärkere Bindung an die Fagetalia aufweisen, auch wenn die von H. EM als Orno-Quercetum petraeae bezeichnete Gesellschaft nach dem Artengruppengewicht vermutlich noch zum Quercion frainetto-cerris gestellt werden muß. Die Ähnlichkeit der floristischen Struktur mit der Apennin-Gesellschaft ist verblüffend. Gleichzeitig wird einmal mehr die enge Verwandtschaft des Quercion frainetto-cerris mit dem Carpinion unterstrichen, die beide in Südost-Europa ineinander zu fließen scheinen.

*) Da die untersuchten portugiesischen Pflanzen im Durchschnitt etwas zierlicher und auf den Blättern ein wenig stärker behaart erschienen, könnte ein umfassender Vergleich vielleicht zwei Varietäten der Subspec. albida: eine var. albida in Portugal und eine var. italica im Apennin ergeben.

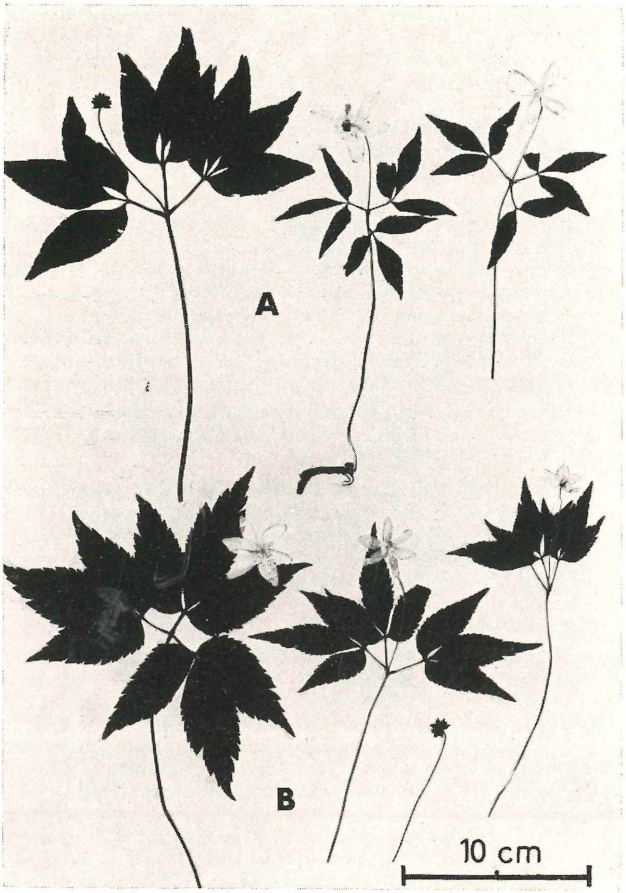


Abb. 14. Die Unterarten von *Anemone trifolia*

A = *Anemone trifolia* L. ssp. *albida* (Mariz.) Fourn., Nordwest-Apennin (Sassello), Mai 1966, leg. A. Hofmann und E. Oberdorfer
B = Anemone trifolia L. ssp. *trifolia*, Friaul (Tarvis), Juni 1966, leg. A. Hofmann

Die Tabelle gibt zugleich ein gutes Beispiel, wie bei aller relativen ökologischen Verwandtschaft ein- und dieselben Arten in getrennten Gebieten Kennarten von Assoziationen verschiedener höherer Vegetationseinheiten sein können.

Wenn wir uns nun fragen, zu welchem bekannten europäischen Fallaubwald-Verband innerhalb der Fagetalia das italienische Physospermo-Quercetum gestellt werden kann, so bleibt nur der Carpinion-Verband übrig. Nicht nur, daß *Carpinus betulus* selbst, besonders in den bodenfrischen Ausbildungsformen der Gesellschaft mit großer Regelmäßigkeit vertreten ist, auch andere Arten, die uns aus Mitteleuropa als Carpinion-Arten geläufig

Tabelle 3: Zusammenstellung von Eichenmischwäldern mit *Physospermum cornubiense* nach Aufnahmen aus Portugal, Oberitalien und Jugoslavien in Teilauszügen

	A	B	C	D	E
Charakterist. Arten:					
Physospermum cornubiense	III	V	II	IV	V
Anemone trifolia ssp. albida	III	V	.	.	.
Quercetalia robori-petraeae-Arten:					
Viola riviniana	V	IV	.	.	.
Lathyrus montanus	II	V	.	.	.
Teucrium scorodonia	IV	II	.	.	.
Lonicera periclymenum	V	I	.	.	.
Holcus mollis	V	.	.	.	.
D Quercus pyrenaica	V	.	.	.	.
Genista falcata	III	.	.	.	.
Hypericum pulchrum	II	.	.	.	.
Linaria triornithophora	II	.	.	.	.
Omphalodes nitida	II	.	.	.	.
Carpinion- u. Fagetalia-Arten:					
Prunus avium	I	III	II	.	II
Primula vulgaris	II	III	III	II	.
Euphorbia amygdaloides	I	I	IV	III	.
Stellaria holostea	II	I	I	.	.
Euphorbia dulcis	II	V	.	.	.
Scilla verna + italica	I	I	.	.	.
Hypericum androsaemum	I	I	.	.	.
Galium rotundifolium	I	I	.	.	.
Luzula pedemontana	.	V	.	.	.
Carex pilosa	.	II	.	.	.
Geranium nodosum	.	II	.	.	.
Omphalodes verna	.	I	.	.	.
Rosa arvensis	.	III	IV	IV	I
Galium aristatum	.	I	V	IV	IV
Festuca heterophylla	.	V	V	IV	.
Melica uniflora	.	I	V	II	.
Carpinus betulus	.	III	III	I	.
Symphytum tuberosum	.	IV	I	.	II
Campanula trachelium	.	II	II	I	.
Fagus silvatica + moesiaca	.	II	I	.	.
Polygonatum multiflorum	.	II	II	.	.
Pulmonaria officinalis	.	II	I	.	.
Salvia glutinosa	.	I	I	.	.
Anemone nemorosa	.	II	I	.	.
Acer platanoides	.	.	I	.	.
Quercetalia pubescentis-Arten:					
Sorbus torminalis	I	III	III	III	III
Melittis melissophyllum	II	II	.	.	I
Sorbus aria	I	III	.	.	.
Cephalanthera longifolia	I	II	.	.	.
Fraxinus ornus	.	V	IV	IV	V
Quercus cerris	.	III	I	III	V
Cornus mas	.	I	III	II	IV
Potentilla micrantha	.	III	V	IV	I
Chrysanthemum corymbosum	.	III	I	I	V
Campanula persicifolia coll.	.	I	II	I	II
Lathyrus niger	.	III	.	III	IV
Limodorum abortivum	.	I	.	.	II
Quercus frainetto	.	.	II	V	V
Sorbus domestica	.	.	I	IV	IV
Carpinus orientalis	.	.	II	I	III
Cyclamen neapolitanum	.	.	II	IV	.
Symphytum bulbosum	.	.	II	III	.
Helleborus cyclophyllus	.	.	II	I	.
Scutellaria columnae	.	.	II	I	.
Polygonatum latifolium	.	.	II	I	.
Trifolium pignantii	.	.	II	II	.
Acer monspessulanus	.	.	I	I	.
Lithospermum purpureo-coeruleum	.	.	.	I	.
Querco-Fagetea-Arten:					
Poa nemoralis	II	III	V	IV	I
Brachypodium silvaticum	II	I	II	IV	I
Crataegus monogyna	II	IV	IV	IV	V
Pyrus pyraster coll.	III	I	II	II	V
Corylus avellana	II	V	III	II	.
Tamus communis	III	II	.	II	II
Ranunculus ficaria	III	I	.	.	.
Anemone hepatica	.	IV	.	.	.
Carex digitata	.	III	.	.	.
Acer campestre	.	I	III	III	IV
Lathyrus venetus	.	I	IV	III	IV
Asparagus tenuifolius	.	I	I	II	I
Aremonia agrimonioides	.	I	III	II	.
Malus silvestris	.	II	.	II	II
Prunus spinosa	.	I	.	.	I
Acer hyrcanum	.	.	II	I	.
Helleborus odorus	.	.	.	.	IV
Begleiter:					
Rubus fruticosus coll.	V	II	II	IV	III
Dactylis glomerata	IV	II	V	V	IV
Luzula forsteri	IV	III	III	IV	I
Brachypodium pinnatum	III	V	.	I	V
Silene nutans + viridiflora	IV	II	II	IV	.
Pteridium aquilinum	V	IV	I	.	.
Erythronium dens-canis	III	IV	I	.	.
Hedera helix	IV	III	I	.	.
Asphodelus albus	I	II	I	II	.
Galium vernum	I	IV	.	.	III
Stachys officinalis	I	IV	.	.	I
Hieracium sabaudum	II	II	.	.	II
Serratula tinctoria	I	I	.	.	I
Asplenium adiantum-nigrum	IV	I	.	.	.
Anthoxanthum odoratum	II	II	.	.	.
Deschampsia flexuosa	I	IV	.	.	.
Luzula silvatica	I	III	.	.	.
Blechnum spicant	I	I	.	.	.
Ruscus aculeatus	V	I	.	.	.
Polygonatum officinale	II	III	.	.	.
Platanthera bifolia	I	II	.	.	.
Castanea sativa	III	V	.	.	.
Rhamnus frangula	II	II	.	.	.
Ilex aquifolium	III	II	.	.	.
Erica arborea	III	III	.	.	.
Calluna vulgaris	I	I	.	.	.
Potentilla erecta	II	III	.	.	.
Conopodium majus	II	III	.	.	.
Solidago virgaurea	I	V	.	.	.
Polytrichum attenuatum	II	II	.	.	.
Hylocomium splendens	II	II	.	.	.
Pleurozium schreberi	II	II	.	.	.
Dicranum scoparium	II	I	.	.	.
Quercus robur	V	.	.	.	.
Crepis lapsanoides	IV	.	.	.	.
Prunus lusitanica	I	.	.	.	.
Sesleria argentea	.	V	.	.	.
Phyteuma michelii	.	V	.	.	.
Quercus petraea	.	V	V	II	III
Festuca ovina coll.	.	I	I	II	II
Cytisus hirsutus	.	I	.	I	III
Inula salicina	.	I	I	III	.

	A	B	C	D	E		A	B	C	D	E
Carex montana		I	.	.	IV	Lychnis coronaria			III	IV	
Lathyrus inermis			IV	V		Campanula sparsa			II	III	
Veronica chamaedrys			V	V		Stachys scardica			II	II	

Erläuterungen zu der Tabelle 3:

A: Quercion orientalis-Gesellschaften nach 2 Tabellen mit 17 Aufnahmen aus Portugal nach BRAUN-BLANQUET, PINTO DA SILVA u. ROZEIRA 1956.

B: Physospermo-Quercetum petraeae (Carpinion), Gras-Eichenwald des Nord-Apennin nach 29 Aufnahmen von A. HOFMANN, E. OBERDORFER u. R. KNAPP.

C: Orno-Quercetum petraeae H. EM nach einer unveröffentlichten Tabelle mit 50 Aufnahmen aus Mazedonien (700—1100 m) von H. EM, verschiedene Subassoziationen zusammengefaßt; außerdem: Acer obtusatum II, A. tataricum I, Tilia platyphyllos II, T. tomentosa II, Asperula taurina I, A. odorata I, Dentaria bulbifera I u. a.

D: Quercetum frainetto-cerris, mazedonische Ausbildungsform (Quercetalia pubescentis) nach einer Tabelle mit 15 Aufnahmen aus Mazedonien (460—900 m) nach H. EM 1964.

E: Quercetum frainetto-cerris, serbische Ausbildungsform (Quercetalia pubescentis) nach einer Tabelle mit 5 Aufnahmen aus Serbien nach R. KNAPP 1944.

sind, wie (die allerdings schwache) *Festuca heterophylla*, *Carex pilosa*, *Prunus avium*, *Tilia cordata*, *Melampyrum nemorosum*, u. a.*) haben hier ihr deutlich gebundenes Vorkommen.

Im übrigen zeigt die durch ihre charakteristische Artenkombination gut zusammengehaltene Assoziation eine bemerkenswert große regionale und standörtliche Amplitude, wie es bei einer so weit verbreiteten Gesellschaft nicht anders erwartet werden kann. Geographische Ausbildungsformen (Rassen) — durchaus noch unterhalb des Assoziationsranges — ergeben sich durch den Wechsel mehr maritim und mehr subkontinental getönter Landschaften. — So haben die Traubeneichen-Wälder um Sassello, in Übereinstimmung mit dem Klimadiagramm der Sassello benachbarten Klimastation Stella (Abb. 4) einen subkontinentalen Zug, der auf die relativ scharf ausgeprägte Sommertrockenheit und Sommerwärme hinweist. Nur in den Wäldern dieses Gebietes finden sich *Carex humilis*, *Sorbus torminalis* oder *Hieracium praecox*, *Sesleria argentea* tritt im trockenen Flügel der Assoziation stark zurück. Umgekehrt erscheinen in den Gesellschaften des maritimeren Gebietes südöstlich von Genua — für welches das Klimadiagramm von Pontremoli (Abb. 8) symptomatisch sein mag — zahlreiche Waldmoose, die wir in Sassello vermissen. Wie in Insubrien stehen auch im trockenen Flügel der Gesellschaft Arten wie *Alnus glutinosa* oder *Listera ovata*. Auffällig ist das Hervortreten der *Erica carnea*, wenn diese auch als Degradationsrelikt gewertet werden muß. Der artenarme, relativ trockene Flügel ist viel stärker als im Gebirge über Savona dem Quercion robori-petraeae-Verband genähert. *Carpinus betulus* zieht sich ganz auf die grundfrischen Ausbildungsformen der Assoziation zurück. Das Fehlen des *Erythronium dens-canis* ist z. T. vielleicht jahreszeitlich bedingt. Die Pflanze kommt auch in der Provinz Genua vor (A. HOFMANN), konnte aber wohl in den soziologischen Aufnahmen Ende Mai bis Anfang Juni schon nicht mehr erfaßt werden.

Einen besonders hohen Grad von Ozeanität erreichen die Wälder (und auch andere Pflanzengesellschaften) am Westabfall der Apuanischen Alpen, was durch die Wiedergabe einer Einzelaufnahme in einem Kastanienwald über Seravezza verdeutlicht werden möge:

*) Bei der in den Tabellen genannten *Dactylis glomerata* handelt es sich nicht um die Carpinon-Art *Dactylis polygama*, sondern um *Dactylis glomerata* ssp. *hispanica* (Roth) Koch.

Kastanien-Niederwald über Seravezza, 200 m Seehöhe, aufgenommen am 2. 5. 1967

Baumschicht: 10—40-jährig, 18—20 m hoch:

4 Castanea sative	+ Carpinus betulus
+ Alnus glutinosa	

Strauchschicht mit Kraut- und Moosschicht zusammengefaßt:

Char.- u. Verb. char. arten:

+ Carpinus betulus	1 Festuca heterophylla
+ Physospermum cornubiense	+ Hypericum androsaemum*)

Ordn. char. arten:

1 Rubus sect. euglandulosus	+ Primula vulgaris
+ Luzula pedemontana	+ Galium rotundifolium

Klass. char. arten:

+ Fraxinus ornus	2 Hedera helix
+ Acer campestre	+ Daphne laureola
+ Euonymus europaeus	+ Tamus communis

Begleiter:

1 Castanea sativa	+ Blechnum spicant
1 Pteridium aquilinum	1 Ruscus aculeatus
1 Solidago virgaurea	+ Laurus nobilis
+ Brachypodium pinnatum	+ Ilex aquifolium
+ Molinia coerulea	+ Erica arborea
+ Luzula forsteri	+ Genista pilosa
+ Potentilla erecta	+ Hieracium murorum
+ Vaccinium myrtillus	+ Neckera crispa
+ Gentiana asclepiadea	+ Pleurozium schreberi
+ Teucrium scorodonia	+ Eurhynchium striatum
+ Phyteuma michelii	+ Thuidium tamariscinum

Eine feuchtere Mulden-Variante ist durch eine Massenentwicklung von Polystichum setiferum gekennzeichnet. Dazu kommen: Geranium nodosum, Helleborus viridis, Euphorbia amygdaloides, Veronica montana, Prunus avium, Brachypodium silvaticum, Carex silvatica, u. a.

Standörtlich ist durch das ganze Gebiet eine deutliche Zweigliederung der Assoziation zu erkennen. Auf der „trockenen", d. h. Klima-geprägten Seite steht ein mäßig frischer, grasreicher Traubeneichen-Mischwald, der als das reine Physospermo-Quercetum aufgefaßt werden kann, auf der frischen, Sickerwasser-beeinflußten, meist an Unterhängen, der frische, krautreiche Traubeneichen-Mischwald, das Physospermo-Quercetum geranietosum nodosi, das reich an Geophyten und Hemikryptophyten ist. Es geht mit zunehmender Feuchtigkeit schließlich in den Eschen-Mischwald des Salvio-Fraxinetum über (vgl. Abb. 15). Die Differentialarten der beiden Gesellschaften können leicht den Tabellen 1 und 2 entnommen werden. Sehr auffällig sind im Gras-Eichenwald die regelmäßigen Degradations-Relikte der ligurischen Heide mit *Genista-* und *Erica-*Arten oder mit *Juniperus communis*, im äußersten Flügel der subozeanischen Rasse der Assoziation außerdem die große Armut an Querco-Fagetea-Arten und damit die starke Annäherung an den Quercion robori-petraeae-Verband. *Luzula pedemontana* ist häufiger als in den entsprechenden Ausbildungsformen der subkontinentalen Rasse des Physospermo-Quercetum.

Trotzdem kann vom Standpunkt der Charakterarten-Lehre noch keine eigene Quercion robori-petraeae-Gesellschaft abgetrennt werden. Der Übergang zu den artenreichen Beständen ist gleitend, eigene Kennarten, oder auch nur Trennarten fehlen.

---

*) gesperrt die immergrünen Anzeiger hoher Ozeanitätsgrade des Klimas.

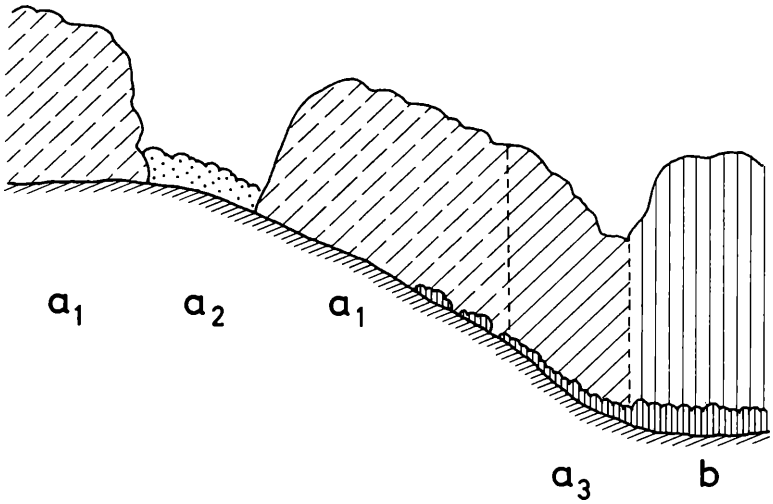


Abb. 15. Halbschematisches Vegetationsprofil im Carpinion-Gebiet des Nordapennin

a_1: Physospermo-Quercetum typicum
a_2: Erico-Genistetum pilosae auf der Waldblöße
a_3: Physospermo-Quercetum geranietosum nodosi
b: Salvio-Fraxinetum (unter dem Einfluß von Grundwasser oder Beschattung)

Auch der Versuch die gras- und krautreiche Gesellschaft als eigene Assoziationen zu fassen und einem Physospermo-Quercion-Verband zu unterstellen, scheitert am Mangel eindeutiger Charakterarten.

Zudem muß bedacht werden, daß diese artenarmen, bodensaueren Gesellschaften durchweg auf Standorten alter intensiver menschlicher Beeinflussung stehen, also Degradations-Gesellschaften sind, die, sich selbst überlassen, gewiß einem Zustand mit besseren Humusformen und größerem Artenreichtum, vor allem Reichtum an Kräutern zustreben würden.

Der Quercion robori-petraeae-Verband, der im sommerfeuchten Insubrien auf bodentrockenen Standorten noch deutlich mit einer eigenen Assoziation, dem Hieracio tenuiflori-Quercetum in Erscheinung tritt, ist offenbar im Nordapennin, wenigstens soweit wir bis jetzt sahen (und sicher nicht großflächig) nicht mehr mit einer selbständigen Gesellschaft vertreten. Die entsprechende Artengruppierung geht in den klimatisch mehr sommertrockenen Gebieten, auch über flachgründigen Lagen in der Carpinion-Kombination auf.

Ein ganz anderer, gesteinsspezifischer Kontakt ergibt sich in dem großen Serpentin-Gebiet östlich von Savona (Abb. 16). Das Physospermo-Quercetum petraeae besiedelt hier vornehmlich die West- bis Nord-Hänge, oder in anderen Expositionen die mehr tiefgründigen und feinerdereichen Unterhänge (vgl. A. Hofmann 1960). Die Süd- und Südwest-Auslagen erscheinen oft entweder fast kahl oder nur mit locker stehenden *Pinus silvestris*- oder *Pinus pinaster*-Bäumen bedeckt, ein Bild, das als Folge der gehemmten Laubwald-Dynamik auf Serpentin in relativ sommertrockener Klimalage und unter dem Einfluß alter menschlicher Destruktionen leicht verständlich ist.

Bei näherem Zusehen sind die sonnigen und steinigen Hänge mit einer offenen Polsterflur überkleidet, deren vorherrschende Art *Euphorbia spinosa* ist. Zweifellos handelt es sich bei diesem Euphorbietum spinosae um eine Assoziation, die in einem eigenen, noch nicht beschriebenen Verband serpentin-holder Gesellschaften (vgl. dazu auch die Schilderungen

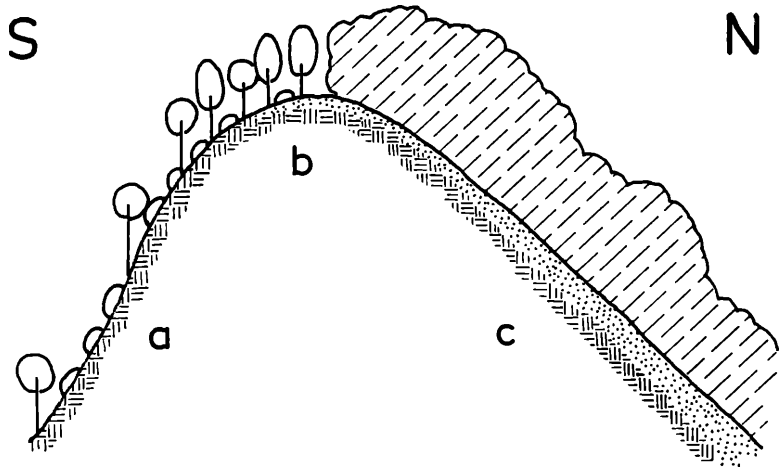


Abb. 16. Halbschematisches Vegetationsprofil im Serpentin-Gebiet bei Sassello
a: *Euphorbia spinosa*-Gesellschaft mit *Pinus pinaster* (Brometalia)
b: *Pinus pinaster-Pinus silvestris-Daphne cneorum*-Gesellschaft (Erico-Pinetalia)
c: Physospermo-Quercetum petraeae (Carpinion, Fagetalia)

von PICHI-SERMOLLI 1948 aus dem oberen Tiber-Tal) zur Ordnung der Brometalia gestellt werden muß.

Mit zunehmender Bodengründigkeit schließen die im Euphorbietum nur ganz locker stehenden Kiefern zu dichteren Beständen auf, der *Pinus pinaster* mischt sich *Pinus silvestris* oder gepflanzte *Pinus nigra* bei, in der Krautschicht taucht dann *Daphne cneorum* auf, so daß es wohl berechtigt sein mag, nunmehr von einer Gesellschaft der Erico-Pinetea-Klasse zu sprechen. Hieran endlich, mit zunehmender Bodenfrische, schließt das Physospermo-Quercetum, wie es das halbschematische Vegetations-Profil der Abb. 16 darzustellen versucht. Von einem spezifischen Serpentin-Einfluß ist dann nichts mehr zu spüren. Die Assoziation gleicht in ihrer floristischen Struktur durchaus den Beständen, wie sie auch über anderen Gesteinen des Nordapennin stehen.

In allen Fällen ist das Physospermo-Quercetum an mittel-tiefgründige, lehmige bis tonige und kalkarme Verwitterungsböden gebunden. Sie gehören zum Typus der lessivierten oligotrophen Braunerde, zu der ein Beispiel aus dem Staatsforst Deiva bei Sassello geschildert werden soll.

Unter einem grasreichen Physospermo-Quercetum ergab sich folgendes Bodenprofil (26. 5. 1966)

A_0;	0,5—1 cm:	in guter Zersetzung befindliche Laubstreu
$A^1/_1$;	7—10 cm:	graubrauner, humoser Lehm, sehr locker und fein gekrümelt, von zahlreichen Feinwurzeln durchzogen
$A^1/_2$:	15 cm:	hellbrauner, schwach humoser Lehm, noch krümelig, von feinen und mittelstarken Wurzeln durchzogen.
(B);	25 cm:	gelbbrauner, etwas toniger Lehm, von dichter, polyedrisch brechender Struktur mit einzelnen bis nußgroßen Steinen, und nur noch mit vereinzelten gröberen Wurzeln.
BC:		zerbröckelnder, in Verwitterung begriffener Serpentin, zum Teil mit kräftigen Wurzeln durchsetzt.

Tabelle 4: Erico-Genistetum pilosae (Calluno-Genistion). Die Heide des Nord-Apennin

Autor	HO	HO	HO	O	O	H	O	HO	HO	O	O	O	O	O	O
Aufn. Nr.	20	18	22	25	21	23	24	19	17	90	29	26	27	30	31
Exposition	O	SW	S	—	—	—	—	W	O	—	—	SO	—	S	—
Neigung, Grad	7	5	5	—	—	—	—	5	10	—	—	5	—	5	—
Seehöhe, m	430	610	650	600	400	—	260	420	690	900	450	790	—	1150	530
Kennarten:															
Calluna vulgaris	4	4	4	5	4	d	5	5	4	4	1	3	4	3	2
Genista pilosa	2	+	2	2	1	v	1	1	2	2	4	3	2	3	3
Genista germanica	+	1	(+)	+	.	v	+	.	.	+	(+)	1	.	.	+
Cytisus hirsutus	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ass.-Trennarten:															
Erica arborea (lok. Char.)	+	2	3	+	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+
Erica carnea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	(+)	2	(+)	+
Verb.-Ordn.-Klass.-Kennarten:															
Potentilla erecta	.	.	.	+	.	v	+	.	.	+	.	.	+	.	.
Sieglingia decumbens	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Viola canina ssp. montana	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.
Galium pumilum coll.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Luzula multiflora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Antennaria dioica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Begleiter:															
Wechseltrockenheits-Zeiger:															
Filipendula hexapetala	.	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stachys officinalis	.	.	.	.	+	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.
Molinia coerulea	.	.	.	.	2	v	.	2	.	.	.	.	.	.	.
Rhamnus frangula	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Serratula tinctoria	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Genista tinctoria	.	.	.	.	.	v	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rosa gallica	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sonstige (z. T. Waldpioniere u. Waldrelikte):															
Juniperus communis	+	+	(+)	+	+	.	.	.	+	+	.	+	+	(+)	.
Pteridium aquilinum	.	1	.	+	.	.	.	2	2	+	1	+	.	+	+
Brachypodium pinnatum	+	+	2	.	.	v	+	.	.	.	.	.	+	.	1
↓ Pinus silvestris	+	+	.	+	.	v	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Festuca ovina coll.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	1	.	+	+	.	.
Deschampsia flexuosa	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.
Lathyrus montanus	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.
Asphodelus albus	+	+	.	+	.	v	.	.	.	.	.	.	.	.	.
↓ Quercus petraea	.	+	.	(+)	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Dg Helichrysum italicum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(+)	+	+	+
Erythronium dens-canis	+	.	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Anemone trifolia	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Galium vernum	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.
Teucrium scorodonia	.	.	.	.	.	v	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Avena pratensis	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Prunus spinosa	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fraxinus ornus	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hieracium silvaticum	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Castanea sativa	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.
Sarothamnus scoparius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
Luzula pedemontana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	(+)	.
Agrostis tenuis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+

Erläuterungen zur Tabelle:

Aufn. 20—17: Die Savona-Heide.
Aufn. 90—31: Die Genua-Toskana-Heide.

Autoren: H = A. Hofmann, O = E. Oberdorfer
Dg = Geographische Differentialart

Die pH-Werte liegen nach Messungen von A. Hofmann im Oberboden bei 5,8. Im Unterboden steigen sie bis auf 6,4 nahe dem Grundgestein an.

Ähnlich gestaltet sich das Profilbild auch über den tertiären Schuppentonen der Provinz Genua.

Die Verbreitung der Assoziation reicht von den Seealpen bis in die Toskana, wo ein großer Teil von Vertretern der charakteristischen Artenkombination seine Südgrenze findet. Neben den Kennarten *Physospermum cornubiense* und *Anemone trifolia* ssp. *albida* verschwinden hier z. B. auch *Phyteuma michelii* oder *Luzula pedemontana*.

Nach flüchtigen Beobachtungen in den Landschaften von Frignano und Garfagnana (zwischen Modena und Lucca) schrumpft das Areal des Physospermo-Quercetum in der südöstlichen Toskana mehr und mehr zugunsten des Orno-Ostryon zusammen. *Anemone trifolia* ssp. *albida* wird selten. Mit einiger Regelmäßigkeit ist nur noch *Physospermum cornubiense* zu finden.

Hier sind auch Degradationsstadien unserer Gesellschaft sehr häufig, die zwar noch aus Bäumen gebildet, doch kaum mehr als Wald-Assoziationen angesprochen werden können. Ihr Bild wird durch Brand und Beweidung geprägt. Da gibt es z. B. über Pontremoli ausgedehnte Kastanienhaine, in deren Unterwuchs neben *Brachypodium pinnatum* oder *Juniperus communis* höchstens *Calluna* oder ein paar *Genista-* und *Erica*-Arten zu finden sind. Auf basenreichen, tonigen Böden wird durch die Degradation und die Bodenverdichtung offenbar *Quercus cerris* begünstigt, unter deren lichtem Schirm dann ähnliche ausdruckslose *Brachypodium pinnatum*-Rasen wachsen können wie unter der Kastanie. Von den Verheidungs-Elementen fällt *Cytisus hirsutus* durch größere Häufigkeit auf. Ganz vereinzelte Fagetalia-Arten wie *Helleborus niger* oder *Rosa arvensis* machen in diesen Zerreichen-Niederwäldern den Zusammenhang mit dem Physospermo-Quercetum deutlicher als dies die Flora der verarmten Kastanien-Haine tun kann.

Im übrigen wird der Bereich des potentiellen Physospermo-Quercetum auch in der offenen Kulturlandschaft durch einen bezeichnenden Komplex primärer und sekundärer Ersatzgesellschaften markiert. Mehr primärer Art sind vorzugsweise auf frischen Böden die Hecken und Waldrand-Gebüsche, die aus *Crataegus monogyna* (meist dominierend) oder *Cr. oxyacantha* in Mischung mit *Prunus spinosa* oder *Rosa-* und *Rubus*-Arten aufgebaut werden und die mit einzelnen ihrer Elemente auch regelmäßig die mehr oder weniger degradierten Niederwälder

---

Aufn. 20: 18. 4. 65, Foresta Deiva (Sassello), Abt. Lombrisia, Aufn.fläche: 10 qm, außerdem mit +: Carex humilis.
Aufn. 18: 19. 4. 65, Foresta Deiva (Sassello), bei den 2 Masten, Aufn.fläche: 50 qm, außerdem mit +: Conopodium majus
Aufn. 22: 17. 4. 65, Foresta Deiva (Sassello), Abt. Salmaceto, Aufn.fläche: 25 qm, außerdem mit +: Hieracium pilosella coll.
Aufn. 25: 26. 5. 66, Foresta Deiva (Sassello), Aufn.fläche: 20 qm, außerdem mit +: Calamagrotis epigeios, Hypericum montanum.
Aufn. 21: 17. 4. 65, Foresta Deiva (Sassello), Palazzo Bigliatti, Aufn.fläche: 10 qm, außerdem mit +: Hieracium praecox.
Aufn. 23: 22. 6. 61, Foresta Deiva (Sassello), am Rio Tibec, Präsenzliste, außerdem: Silene cucubalus, Gladiolus spec., Chrysanthemum leucanthemum.
Aufn. 24: 25. 5. 66, Südlich von Acqui Terme, Aufn.fläche: 5 qm, außerdem mit +: Dorycnium herbaceum.
Aufn. 19: 18. 4. 65, Foresta Deiva (Sassello), Abt. Lombrisia, Aufn.fläche: 10 qm.
Aufn. 90: 1. 5. 67, Lizzano in Belvedere, Verlichtungen im Castanea-Wald, eben oder wenig geneigt, außerdem mit +: Pleurozium schreberi, Hylocomium splendens, Orchis maculata, Vaccinium myrtillus.
Aufn. 17: 19. 4. 65, Palo di Sassello bei Cassina, Aufn.fläche: 10 qm.
Aufn. 29: 29. 5. 66, Tolceto, östl. von Chiavari, Aufn.fläche: 10 qm.
Aufn. 26: 28. 5. 66, Tornolo (Prov. Parma), Aufn.fläche: 5 qm, außerdem mit +: Carlina vulgaris.
Auf. 27: 28. 5. 66, bei Pignone (Sestro Gardano), Aufn.fläche: 10 qm, außerdem mit +: Pinus pinaster juv., Quercus cerris juv., Carlina acaulis, Thesium linophyllon.
Aufn. 30: 30. 5. 66, Monte Penna, Aufn.fläche: 5 qm, außerdem mit +: Vaccinium myrtillus, Calamintha alpina, Armeria cf. alpina.
Aufn. 31: 1. 6. 66, Temossi über Borzonasca, außerdem mit +: Anthericum liliago, Platanthera bifolia.

durchdringen. Auf den trockenen Standorten begünstigt die Verlichtung allenthalben eine Heide mit *Calluna vulgaris* und *Genista-* oder *Cytisus*-Arten. Sekundär sind im Wirtschaftsbereich der Feldflur die blütenbunten Mesobrometen, die wie die Gebüsche ihren Schwerpunkt zweifellos im Herrschaftsbereich des Physospermo-Quercetum haben.

Während über die *Crataegus*-Gesellschaften leider noch kein Material vorliegt, konnten die Heide-Gesellschaften und die Halbtrocken-Rasen einer ersten Analyse unterworfen werden.

b.) Einige Ersatzgesellschaften des Physospermo-Quercetum

α) Die *Calluna*-Heide, das Erico-Genistetum pilosae (Tab. 4)

Zu den auffälligsten Ersatzgesellschaften des Physospermo-Quercetum, insbesondere in seinem bodentrockenen, mäßig frischen Standorts-Flügel, gehören die Verheidungen mit *Calluna vulgaris* und *Genista pilosa.* Sie begleiten an allen Weg- und Straßen-Böschungen, an Waldrändern und in Waldblößen (Abb. 15) den meso- und azido-philen Eichen- oder Kastanienmischwald. Ihre Erscheinung läßt schon von weither den Standorts-Komplex des Physospermo-Quercetum petraeae erkennen. Auch sind die floristischen Glieder dieser Heide als Zeiger der destruktiven Waldwirtschaft vergangener Zeiten fast noch in jedem Waldbestand, auch wenn er sich bereits in einem relativ ausgeglichenen Zustand befindet, erhalten. Ihr Vorkommen hier kann nur verstanden werden, wenn man die optimale Entfaltung der Arten in der Waldverlichtung studiert.

Die soziologische Analyse dieser mit dem Wald so eng verbundenen Heidegesellschaft ergab, ähnlich wie im Wald selbst, wieder einiges Unerwartete, wenn man mit den Erfahrungen an sie herantrat, die man in Insubrien an Gesellschaften gesammelt hatte, die rein physiognomisch und in ihrem Kontakt mit Kastanienwäldern ein ganz ähnliches Bild boten wie im Nordapennin.

Der markanteste Unterschied liegt vor allem im Verhalten der *Genista pilosa*! Während diese Ginsterart den Heiden am Südfuß der Alpen praktisch fehlt (was ihre floristische Anwesenheit als Rarität nicht ausschließen soll) spielt sie hier an der Zusammensetzung der Heiden eine ganz überragende Rolle. Oft übertrifft sie an Menge die sonst gesellschaftsbildende *Calluna.* Daneben stehen aber wie im Tessin die mehr subkontinentalen *Genista germanica* oder *Cytisus hirsutus*, — nun tritt aber in das Gefüge noch wie in Westeuropa *Erica arborea* oder (selten) *Erica scoparia**) ein, zum Teil kommt, vor allem in der Provinz Genua, die alpigen-subozeanische *Erica carnea* hinzu, die übrigens auch dem insubrischen Cytiso-Callunetum beigemischt sein kann. (Als Seltenheit dürfte noch *Erica cinerea* erwartet werden.)

Da in den westeuropäischen Heiden *Genista pilosa* sehr stark zurücktritt, scheint uns für die Nord-Apennin-Gesellschaft, die zweifellos den Rang einer selbständigen Regionalgesellschaft verdient, die Verbindung der *Erica*-Arten mit *Genista pilosa* pflanzengeographisch besonders kennzeichnend, weshalb wir für sie den Namen Erico-Genistetum pilosae vorschlagen möchten.

Ganz entsprechend der geographischen Rassendifferenzierung der Eichenmisch-Wälder, sind auch die zugeordneten Heide-Gesellschaften in den mehr sommertrockenen und den mehr feuchten Provinzen unterschiedlich zusammengesetzt. In der Provinz Genua oder Massa ist *Cytisus hirsutus* selten, dafür tritt *Erica carnea* stärker hervor. Der ozeanische Charakter der Genua-Toskana-Heide wird in den niederschlagsreichsten Gebieten, z. B. über Pontremoli oder Seravezza noch durch das Hinzutreten von *Ulex europaeus* unterstrichen, der allerdings keine eigentliche Heide-Art ist, sondern, zusammen mit *Sarothamnus* zu einem abbauenden Buschstadium gehört.

Standörtlich müssen, vor allem im Bereich der „subkontinentalen" Heide eine typische von einer wechseltrockenen Ausbildung (Variante oder Subassoziation), — einmal mit *Filipendula hexapetala*, zum anderen mit *Molinia* (und Molinion-Arten) — abgegliedert

---

*) *Erica scoparia* scheint ihren Schwerpunkt in den das Quercetum ilicis ersetzenden *Erica arborea*-Gesellschaften tieferer Lagen zu haben.

werden. — Zu einer genaueren Erfassung der Gesellschaftsstruktur bedarf es aber noch eines umfassenderen Materiales. So ist zum Beispiel nicht immer klar, warum im näher studierten Bereich von Sassello *Erica arborea*, *Cytisus hirsutus* oder *Genista germanica* in der Gesellschaft streckenweise ganz ausfallen, und dadurch das Bild verhältnismäßig artenarmer Heiden entsteht, das praktisch (sieht man von *Erythronium* oder *Anemone trifolia* ab) nicht vom mitteleuropäischen Calluno-Genistetum pilosae unterschieden werden kann. Die Aufnahmen 24, 19 und 17 mögen dazu ein Beispiel geben.

β. Die *Sarothamnus*-Gesellschaft

Auf frischen Böden und in höheren Lagen, insbesondere im Eichen-Buchen-Übergangs-Gebiet, können auf Brand- und Weideflächen auch dichte *Sarothamnus*-Bestände auftreten. Sie gleichen, wie das folgende Beispiel zeigen soll, durchaus unseren mitteleuropäischen Sarothamneten. — Eine weitergehende Analyse konnte leider nicht vorgenommen werden.

Sarothamnus-Gesellschaft

Tornolo bei Bedonia (Nordapennin), 28. 5. 66, 790 m, fast eben, im Kontakt mit einem *Luzula pedemontana*-reichen Kastanien-Bestand, sowie einer etwas trockeneren, an der Böschung stehenden *Calluna-Genista pilosa*-Gesellschaft (Erico-Genistetum pilosae), Aufnahmefläche 10 qm

Charakteristische Arten:

5.4 Sarothamnus scoparius	+ Rubus fruticosus sect. Discolores

Sonstige Arten:

2.3 Pteridium aquilinum	1 2 Fragaria vesca
2.2 Agrostis tenuis	+ Teucrium scorodonia
+ Castanea sativa	1.2 Veronica officinalis
+ Rosa cf. canina	+ Galium vernum

γ. Der Halbtrockenrasen (Trifolio-Brometum, Mesobrometum apenninum), Tab. 5

Neben der Heide wird das Landschaftsbild der montanen Fallaub-Eichen-Stufe vor allem durch ausgedehnte Wiesen bestimmt, die im Frühsommer durch ihr üppiges Grün und ihre bunte Blütenpracht einen außerordentlich lebhaften Eindruck erwecken. Sie sind naturgemäß nicht so unmittelbar wie die Heide mit dem Standort des Waldes verbunden, sondern als menschlich bedingte Formation ein tragendes Element der Kulturlandschaft. Sie füllen vor allem die Talgründe in der Nähe der Siedlungen, überkleiden aber auch steile Hänge oder offene Kuppen. Während die Heide zur Hauptsache an den mäßig frischen, grasreichen Flügel des Eichenmischwaldes gebunden ist, vertreten die Wiesen, wie eingestreute Waldpflanzen auch da und dort deutlich machen, zweifellos den Typus der frischen, krautreichen Wälder. Wie in Mitteleuropa bilden auch hier die frischen und fruchtbaren Standorte des Carpinion die Basis einer ertragreichen Landkultur.

Nun handelt es sich bei diesen Grünländereien, so üppig sie auch im Frühsommer erscheinen mögen, allerdings nicht um Obergras-reiche Fettwiesen in der Art der mitteleuropäischen Arrhenathereten. Die Niederschlagsdepression des Sommers begrenzt ihre Produktion und läßt nur örtlich saftigere Wiesenformen mit *Arrhenatherum elatius* zu. Im allgemeinen wird die Grasnarbe von *Bromus erectus* beherrscht, die damit verbundene Artenkombination verweist die Gesellschaft, auch wenn sie da und dort den Glatthafer enthält, in den Verband des Mesobromion.

Es handelt sich um Magerwiesen, die einmal im Jahre gemäht werden und bei flüchtiger floristischer Betrachtung ganz jenen Esparsetten-Wiesen gleichen, wie wir sie aus den Wärmegebieten Südwestdeutschlands kennen. Die genaue Analyse (vgl. Tab. 5) zeigt eine sehr reiche und spezifische Artenverbindung, die innerhalb der Gruppe der gemähten Trespenwiesen eine selbständige Assoziation notwendig macht. Auffallend sind insbesondere einige *Trifolium*-Arten, wie *Trifolium molinerii*, *Tr. ochroleucum* oder *Trifolium montanum*, so daß sich als Assoziationsbezeichnung, will man den Namen auf gesellschaftsspezifische und zugleich physiognomisch bemerkenswerte Arten abstimmen, Trifolio (molinerii)-Brometum anbietet. Zieht man eine geographische Namensgebung vor, ein methodisch zwar anfecht-

Tabelle 5: Trifolio-Brometum (Mesobrometum apenninum, Mesobromion).
Der Halb-Trockenrasen des Nord-Apennin

Autor	HO	HO	O	O	HO	O	O	O	O
Aufn. Nr.	83	81	85	80	82	86	89	88	84
Exposition	SW	SO	NW	—	—	O	W	O	N
Neigung, Grad	20	20	5	—	—	15	15	3	15
Seehöhe, m	390	460	800	390	340	570	850	380	400
Kennarten:									
Polygala nicaeensis	.	+	+	1	+	1	+	+	.
Moenchia mantica	.	1	+	+	1	+	.	.	+
Trifolium incarnatum var. molinerii	.	.	+	.	+	+	.	.	+
Campanula rapunculus fo.	.	1	.	+	+	+	.	.	(+)
Verbands-Kennarten:									
Anthyllis vulneraria	.	+	2	+	.	+	+	+	1
Galium verum	.	1	.	1	+	+	+	1	+
Ononis repens	+	+	.	+	+	+	+	.	.
Onobrychis viciaefolia	+	1	1	2	+	.	.	+	.
Trifolium montanum	.	+	.	1	1	+	+	+	.
Medicago lupulina	.	+	+	+	.	+	.	+	.
Ranunculus bulbosus	.	.	+	.	.	+	.	+	+
Plantago media	.	.	+	+	.	+	1	.	.
Orchis morio	.	+	+	.	+	+	.	.	.
Scabiosa columbaria	.	.	+	.	.	+	+	.	.
Orchis mascula	.	.	+	.	.	(+)	.	.	.
Orchis coriophora	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Euphorbia verrucosa	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Cirsium acaule	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Carlina acaulis	.	.	.	.	.	.	(+)	.	.
Ordn.- u. Klass.-Kennarten:									
Bromus erectus	4	4	5	3	3	4	4	4	(+)
Salvia pratensis	1	1	1	1	1	1	+	1	1
Sanguisorba minor	+	+	+	.	+	+	1	+	+
Helianthemum nummularium	1	1	+	2	1	1	1	.	.
Brachypodium pinnatum	.	1	.	1	1	+	1	+	+
Hippocrepis comosa	1	1	+	+	1	+	.	.	.
Centaurea scabiosa	.	+	+	(+)	+	.	+	.	.
Orobanche div. spec.	+	+	+	+	.	+	.	.	.
Koeleria cristata (coll.)	1	2	.	+	+	.	.	.	.
Achillea tomentosa	+	+	.	.	(+)	.	.	.	+
Dianthus carthusianorum	.	+	.	+	1	.	.	.	.
Carex caryophyllea	.	+	.	.	.	+	.	.	.
Potentilla verna ssp. puberula	.	+	.	.	.	.	+	.	.
Thesium linophyllon	.	(+)	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium ochroleucum	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Prunella grandiflora	.	.	.	.	.	.	+	.	.
D: Globularia elongata	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Fumana procumbens	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Crupina vulgaris	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium rubrum	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Weitere Trennarten:									
Filipendula hexapetala	.	.	.	2	2	1	+	.	.
Hypochoeris maculata	.	.	.	1	1	.	1	.	.
Genista tinctoria	.	.	.	1	+	.	.	.	.
Molinio-Arrhenatheretea-Arten:									
Chrysanthemum leucanthemum	.	+	+	+	+	+	+	+	1
Lotus corniculatus	.	+	+	+	+	+	+	2	+
Plantago lanceolata	+	1	+	.	+	+	.	+	+
Leontodon hispidus	.	+	+	+	+	.	.	+	+
Trisetum flavescens	.	+	.	+	1	+	.	.	1
Rhinanthus hirsutus	.	+	+	.	+	1	.	+	.
Knautia arvensis	.	+	.	+	+	.	.	+	1
(D) Rhinanthus serotinus	.	.	+	+	+	.	+	.	.
Tragopogon orientalis	.	+	.	+	+	.	.	+	.
Daucus carota	.	+	.	.	.	+	.	+	1
Trifolium pratense	.	.	+	.	.	+	.	+	1

Aufn. Nr.	83	81	85	80	82	86	89	88	84
Dactylis glomerata	.	+	.	.	.	.	.	+	+
Cerastium vulgatum	.	.	.	+	.	.	.	+	+
Lychnis flos-cuculi	.	.	+	.	.	.	.	+	+
(D) Bromus racemosus	.	.	+	.	+	1	.	.	.
Achillea millefolium	.	.	.	.	.	.	+	+	+
Centaurea jacea	.	.	+	.	.	.	+	.	.
Cynosurus cristatus	.	.	.	.	+	.	.	+	.
Euphrasia rostkoviana	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Arrhenatherum elatius	.	.	.	.	.	+	.	.	3
Rumex acetosa	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Lathyrus pratensis	.	.	.	.	.	.	.	+	(+)
Trifolium dubium	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Poa pratensis	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Galium mollugo	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Sonstige:									
Thymus longicaulis Presl	1	+	+	+	+	+	+	.	+
Festuca ovina	.	+	+	3	3	+	+	+	.
Anthoxanthum odoratum	.	.	.	+	.	+	2	+	1
Briza media	.	+	+	.	.	+	2	+	.
Centaurea nemoralis	.	.	(+)	.	.	+	+	+	+
Trifolium campestre	.	+	1	+	1	+	.	.	.
Luzula campestris coll.	.	.	+	+	+	.	.	1	.
Vicia angustifolia	.	+	+	.	+	.	.	.	+
Silene nutans	.	(+)	+	.	.	.	.	.	+
Poa bulbosa	.	+	+	.	+	.	.	.	.
Sedum rupestre	+	+	(+)	.	.	.	.	.	.
Potentilla argentea	.	+	+	.	.	.	.	.	+
Hypochoeris radicata	.	+	.	+	.	.	.	+	.
Aira capillaris	.	+	.	.	+	.	.	.	.
Valerianella dentata	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Hieracium pilosella	.	+	.	.	.	+	.	.	.
Myosotis arvensis	.	.	+	.	.	.	.	.	(+)
Kl Euphorbia cyparissias	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Armeria pseudarmeria	.	.	.	.	+	.	.	.	+
Bromus mollis	.	.	.	.	+	.	.	.	+
Teucrium chamaedrys	+	.	+	.	.	.	.	.	.
Linum catharticum	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Ch Oenanthe pimpinelloides	.	.	.	.	.	+	.	+	.
Galium vernum	.	.	+	.	.	.	.	+	.
Stachys recta	.	.	+	.	.	+	.	.	.

Erläuterungen zu der Tabelle 5:

Aufn. 83: Trifolio-Brometum globularietosum.
Aufn. 81—85: reine Ausbildung der Assoziation.
Aufn. 80—89: Trifolio-Brometum filipenduletosum, wechseltrockene Ausbildungsform.
Aufn. 88: Zum Arrhenatherion überleitende Gesellschaft.
Aufn. 84: Trifolio-Brometum arrhenatheretosum.

Autoren: H = A. HOFMANN, O = E. OBERDORFER.
D = Differentialarten (Trennarten).

Aufn. 83: 26. 5. 66, Maddalena unterhalb Sassello, Böschung über der Straße. Veg.bedeckung: 90%, außerdem: Artemisia campestris, Muscari comosum, Medicago falcata, Tragopogon dubius, Serapias lingua, Aegilops ovata. — Trifolio-Brometum globularietosum elongatae.
Aufn. 81: 26. 5. 66, Sassello, geschlossene Veg.bedeckung, Rasen 50—60 cm hoch, außerdem: Cornicularia aculeata, Sedum sexangulare, Medicago minima, Convolvulus arvensis, Crepis taraxacifolia — reine Ausbildungsform der Assoziation.
Aufn. 85: 30. 5. 66, Rezzoaglio (Aveto-Tal), außerdem: Holcus lanatus, Cerastium semidecandrum, Tunica prolifera, Sherardia arvensis — reine Ausbildungsform der Assoziation.
Aufn. 80: 25. 5. 66, Sassello-Talaue, verbreitetes Bild, Aufn.fläche 100 qm, außerdem als weitere Wechseltrockenheits-Zeiger: Carex flacca, Stachys officinalis, Trifolio-Brometum filipenduletosum.
Aufn. 82: 26. 5. 66, Acqui Terme — Sassello bei Ponte sull'Erro, Talaue, geschlossener ca. 40 cm hoher Rasen — außerdem: Equisetum arvense, Trifolium arvense, Senecio jacobaea-Trifolio-Brometum filipenduletosum.

bares und weniger glückliches Verfahren, kann man von einem Mesobrometum apenninum sprechen.

Die Zahl der Charakterarten ist sehr groß, vermutlich stehen wir nahe dem Zentrum der optimalen Mesobromion-Entfaltung. West-submediterrane Arten herrschen dementsprechend vor. Aber es fehlt auch nicht, ähnlich wie im pflanzengeographischen Spektrum der zugeordneten Waldgesellschaft, an östlichen Arten, wie die mit großer Regelmäßigkeit eingestreute und sehr bezeichnende *Moenchia mantica* oder das noch ausgeprägter kontinental verbreitete *Thesium linophyllon*.

In unserer Tabelle haben wir als Kennarten zunächst nur die Pflanzen herausgestellt, welche die Apennin-Gesellschaft zugleich gegen die mitteleuropäischen Assoziationen differenzieren. Eine genaue Abstufung der regionalen Kennarten-Wertigkeiten wird erst möglich, wenn noch mehr Aufnahmematerial, sowie der gesamte Mesobromion-Aspekt des Apennin bekannt ist. Soviel wir flüchtig sahen, existiert neben der gemähten Magerwiese noch eine Mesobromion-Magerweide mit *Carlina acaulis*, über deren Artenaufbau wir noch wenig wissen. Auf der anderen Seite ist durch die Aufnahmen von VOLK (bei PIGNATTI-WIKUS, E. u. S. PIGNATTI 1958) immerhin schon eine soziologische Abgrenzung gegen die xerothermen Bromion-Gesellschaften, die als Xerobrometum apenninum beschrieben wurden, möglich geworden.

So erklärt sich eine extrem trockene und in der Grasnarbe nicht völlig geschlossene Ausbildungsform des Trifolio-Brometum, zu der mit der Aufnahme 83 der Tab. 5 ein Beispiel gegeben ist, eindeutig als Variante oder Subassoziation, die zu diesem durch VOLK bekannt gewordenen apenninischen Trockenrasen (der vielleicht besser als Xerobrometum apenninum: Crupinae-Brometum hieße) vermittelt (Trifolio-Brometum globularietosum).

Andere Ausbildungsformen werden auf tonigen Böden durch Wechseltrockenheits-Zeiger wie *Filipendula hexapetala* oder *Hypochoeris maculata* differenziert (Trifolio-Brometum filipenduletosum) oder sie vermitteln in feuchten Lagen mit *Arrhenatherum elatius* und einigen Arrhenatherion-Arten (vgl. Aufn. 88 und 84 der Tab. 5) zum Verband mitteleuropäischer Fettwiesen. Echte Arrhenathereten haben wir allerdings nicht gesehen. Es ist aber nicht unwahrscheinlich, daß es solche als örtliche Erscheinung und als Ersatzgesellschaft des Salvio-Fraxinetum gibt. Sie dürften dann dem aus Insubrien beschriebenen Centaureo-Arrhenatheretum (OBERDORFER 1964) nahe verwandt sein.

Sicher gibt es auch regionale Unterschiede im Aufbau des Trifolio-Brometum, die erst bei einer noch gründlicheren Untersuchung und umfangreicherem Aufnahme-Material deutlich werden können. So tritt z. B. in den Mesobrometen der Provinz Genua streckenweise *Trifolium ochroleucum* viel stärker hervor, als im Gesamtbild der Tabelle 5. Auch die floristische Analyse bedarf noch einiger Vertiefung. So war es uns aus Zeitmangel nicht möglich, die verschiedenen, so markant schönen *Orobanche*-Arten eindeutig zu identifizieren. Bei einigen Arten müssen noch die Klein- oder Unterarten festgestellt werden (*Dianthus carthusianorum*, *Campanula rapunculus*, *Koeleria cristata* u. a.). Die Identifikation des *Thymus longicaulis* danke ich Herrn MACHULE (Stetten).

Aufn. 86: 1. 6. 66, Montoggio, im Kontakt mit Physospermo-Querceten, außerdem: Ornithogalum pyrenaicum (einmal) — Trifolio-Brometum filipenduletosum.

Aufn. 89: 5. 8. 57, Col di Nava, geschlossene Hangrasen, außerdem: Agrostis tenuis, Anthericum liliago, Thesium cf. divaricatum, Gymnadenia spec., Biscutella laevigata coll., Vicia cracca, Phyteuma orbiculare, Inula salicina, Cirsium eriophorum, wechseltrockene Ausbildungsform mit Filipendula hexapetala, daneben Ausbildungsformen ohne Wechseltrockenheits-Zeiger!

Aufn. 88: 2. 6. 66: Savignone, außerdem: Festuca rubra, Saxifraga granulata, Calamintha clinopodium, Bellis perennis (einmal), fette, zum Arrhenatherion überleitende Ausbildungsform.

Aufn. 84: 26. 5. 66, Sassello, Auffahrt zum Palazzo Bigliatti, außerdem: Poa pratensis, Lolium perenne, Rumex acetosella, Rorippa stylosa, Potentilla rupestris, Vicia hirsuta — Trifolio-Brometum arrhenatheretosum.

δ. Die ligurische Fettweide, Lolio-Cynosuretum (Cynosurion)

Dem gelegentlichen Auftreten von *Arrhenatherum elatius* entspricht auch ein seltenes Vorkommen von Fettweiden, die sich ebenfalls auf Standorten des Physospermo-Quercetum in unmittelbarer Nachbarschaft von Häusern als viel betretener, beweideter oder auch wiederholt geschnittener Rasen entwickeln.

Ein Beispiel sei aus der Umgebung des Forsthauses im Staatsforst Deiva aus 420 m Seehöhe mitgeteilt. Es stammt vom 25. 5. 1966, die Aufnahmefläche betrug 10 qm:

Assoziations- und Verbands-Charakterarten:	
4.5 Lolium perenne	2.3 Trifolium repens
2.3 Cynosurus cristatus	2.2 Bellis perennis
Ordnungs-Charakterarten:	
+ Dactylis glomerata	+ Trifolium dubium
+ Trisetum flavescens	+ Orobanche minor
+ Rorippa stylosa	+ Achillea millefolium
+ Lotus corniculatus	+ Taraxacum officinale
Klassen-Charakterarten:	
+ Poa pratensis	1 Plantago lanceolata
+ Trifolium pratense	+ Leontodon hispidus
Begleiter:	
+ Vulpia myuros	+ Ranunculus bulbosus
+ Cerastium semidecandrum	+ Medicago lupulina
+ Geranium molle	+ Potentilla argentea
+ Trifolium arvense	+ Hypochoeris radicata
+ Centaurea cf. nigra	(+) Plantago major

Da die Gesellschaft unter sehr extremen ökologischen Bedingungen steht, ist es nicht verwunderlich, wenn sie mitteleuropäischen Artenkombinationen unmittelbar benachbart ist und trotz einiger floristischer Abweichungen noch zum zentraleuropäischen Lolio-Cynosuretum gestellt werden muß. Nur *Rorippa stylosa* ist eine „Cynosurion-verdächtige" Art, die ihren Schwerpunkt im submediterranen Gebiet hat. Die für die Ausformung der Gesellschaft und die Garnitur der Kennarten maßgebenden Faktoren gehen vom Menschen aus. Das Klimatisch-bewirkte wird dadurch zweitrangig und bleibt dem Assoziationsbegriff untergeordnet. Geographisch differenzieren gegenüber dem allgemeinen Bild der Assoziation in Mitteleuropa, z. B. *Vulpia myuros* oder *Geranium molle*; aber schon im warmen Oberrheintal können solche Arten der Festuco-Sedetalia auf Sandböden ebenfalls in das Gefüge des Lolio-Cynosuretum eintreten.

Im übrigen ist mit den genannten Halbtrockenrasen und Fettweiden das Inventar der mesophilen Grünland-Gesellschaften in der Sommereichen-Stufe des Nord-Apennin zweifellos nicht erschöpft. Wir sahen in Talgründen z. B. *Holcus lanatus*-Wiesen und andere allerdings nur selten ins Auge springende Vegetationsbilder, die auf eine noch größere Mannigfaltigkeit der Molinio-Arrhenatheretea im Gebiet hinweisen.

c) Das Salvio-Fraxinetum Oberd. 64, der hygrophile Eschen-Mischwald Tab. 6, 7

Die Hoffnung, wie in Insubrien, auch in Ligurien verbreitet Mischwälder mit *Fraxinus excelsior* zu finden, wurde zunächst enttäuscht. Was hier in der submontanen und montanen Stufe die Landschaft beherrscht, sind — abgesehen von der Kastanie — Eichen-Mischwälder insbesondere vom Typus des Physospermo-Quercetum. An die Stelle von *Fraxinus excelsior* schien *Fraxinus ornus* zu treten. — Schließlich ergab das eingehende Studium aller Waldstandorte aber doch, daß es auch im Nordapennin an *Fraxinus excelsior*-Gesellschaften nicht fehlt. Nur werden sie hier im sommertrockenen Klima zu Spezialisten-Gesellschaften feuchter, Auen- oder Schlucht-artiger Standorte, sie verkriechen sich gewissermaßen an schattige, auch in der Hauptvegetationszeit luft- und bodenfeuchte Örtlichkeiten. Leider haben wir nur wenige Aufnahmen zusammenstellen können, darunter solche von R. Knapp,

Tabelle 6: Salvio-Fraxinetum Oberd. 64 (Carpinion). Der Eschenmischwald des Nord-Apennin

Aufn. Nr.	37	K_2	K_4	56	Is.
Autoren	HO	.	.	O	O
Neigung, Grad	.	5	.	12	
Exposition	.	NW	W	N	
Seehöhe, m	400	400	420	680	
Territ. Char.arten:					
Fraximus excelsior	+	+	v	3	v
Salvia glutinosa (opt.)	1	+	v	+	v
Aruncus dioicus	+	.	v	(+)	v
Verb. char. arten:					
Carpinus betulus	1	3	v	1	v
Prunus avium	+	+	v	1	v
Festuca heterophylla	+	.	.	+	v
Galium aristatum	.	1	v	.	v
Tilia cordata	.	+	v	.	v
Rosa arvensis	+	.	.	.	v
Carex pilosa	.	+	.	.	v
Ordn. char. arten:					
Geranium nodosum	1	1	v	4	v
Primula vulgaris	+	1	v	1	v
Euphorbia dulcis	+	1	v	+	v
Viola silvatica	+	.	v	1	v
Campanula trachelium	.	+	v	+	v
Tilia platyphyllos	+	+	.	.	v
Melica uniflora	1	.	v	.	v
Anemone nemorosa	2	.	.	.	v
Anemone ranunculoides	+	.	.	.	.
Cardamine bulbifera	1	.	.	.	.
Asarum europaeum	+	.	.	.	.
Lamium galeobdolon	+	.	.	.	v
Polygonatum multiflorum	+	.	.	.	v
Circaea lutetiana	.	1	.	.	v
Carex silvatica	.	+	.	.	v
Sanicula europaea	.	+	.	.	v
Asperula odorata	.	+	.	.	v
Luzula nivea	.	+	.	.	v
Dryopteris filix-mas	.	.	.	+	v
Symphytum tuberosum	.	.	v	.	v
Klass. char. arten:					
Corylus avellana	3	2	v	1	v
Brachypodium silvaticum	2	+	v	1	v
Crataegus monogyna	+	1	v	1	v
Cornus sanguinea	2	1	v	.	v
Acer campestre	+	1	v	.	v
Tamus communis	+	1	v	.	v
Poa nemoralis	+	.	v	.	v
Ulmus minor	+	+	.	.	v
Ranunculus nemorosus coll.	.	+	.	+	v
Clematis vitalba	.	+	v	.	v
Coronilla emerus	.	+	v	.	v
Lathyrus vernus	.	+	v	.	v
Anemone hepatica	.	.	v	+	v
Euonymus europaeus	1	.	.	.	v
Ligustrum vulgare	+	.	.	.	v
Scrophularia nodosa	+	.	.	.	v
Fraxinus ornus	.	1	v	.	.
Ranunculus ficaria	.	.	.	+	v
Humulus lupulus	+	.	.	.	.
Aconitum vulparia	.	+	.	.	.
Helleborus foetidus	.	.	.	+	.
Begleiter:					
Aegopodium podagraria	1	+	.	+	v
Quercus petraea	+	+	.	(+)	v
Geum urbanum	+	.	v	+	v
Hedera helix	.	1	v	+	v
Rubus fruticosus	.	+	v	+	v
Pteridium aquilinum	.	+	v	(+)	v
Robinia pseudacacia	+	+	.	.	v
Rubus caesius	1	+	.	.	(v)
Sambucus nigra	+	.	.	+	v
Alnus glutinosa	3	.	v	.	v
Eupatorium cannabinum	+	.	v	.	.
Dactylis glomerata	+	.	.	+	(v)
Castanea sativa	.	.	v	2	v
Fragaria vesca	.	.	v	+	v
Mycelis muralis	.	.	v	+	v
Galium vernum	.	.	v	+	v
Mnium undulatum	.	.	v	+	v
Carex pallescens	+	.	.	.	.
Melica nutans	+	.	.	.	v
Polygonatum officinale	+	.	.	.	v
Melandrium album	+	.	.	.	.
Heracleum sphondylium	+	.	.	.	.
Conopodium majus	+	.	.	.	.
Knautia arvensis	+	.	.	.	.
Luzula forsteri	.	.	.	+	.
Listera ovata	.	.	.	+	v
Juglans regia	.	.	.	+	v
Cardamine impatiens	.	.	.	+	v
Arabis hirsuta	.	.	.	+	.
Arabis turrita	.	.	.	+	.
Phyteuma michelii	.	.	.	+	v
Saxifraga cuneifolia	.	.	.	(+)	v
Eurhynchium striatum	.	.	.	+	v

Erläuterungen zu der Tabelle:

Aufn. 37: 25. 5. 66, Auengesellschaft am Rio del Giovo bei Sassello (Savona), hochwaldartiger, ca. 40-jähriger Baumbestand.

K_2: KNAPP 1953, S. 35, Mondovi an Uferhängen des Pesio, außerdem: Daphne mezereum, Viola mirabilis, V. alba, Actaea spicata, Hypericum montanum, Silene italica, u. a.

K_4: KNAPP 1953, S. 36, Ceva, frische Mulden, Präsenzliste, außerdem genannt: Veronica latifolia, Prenanthes purpurea, Trochiscanthes nodiflorum, Sorbus aria, Epilobium montanum, E. lanceolatum, Viburnum lantana u. a.

Aufn. 56: 1. 6. 66, Temossi über Chiavari, schluchtartiger Gelände-Einhang, mit hochwaldartigem, bis 60jährigem Baumbestand.

Is: Nach OBERDORFER 1964 auch im insubrischen Salvio-Fraxinetum vorhanden (v = vorhanden).

Tabelle 7: Zusammenstellung der Carpinion-Gesellschaften des Nord-Apennin

Aufn. Nr.	A	B	C	D	E	F
Char. arten:						
Physospermum cornubiense	V	V	V	III	.	.
Anemone trifolia	IV	V	V	IV	.	.
Salvia glutinosa	.	.	.	II	3	1
Aruncus dioicus	.	.	.	I	2	1
Fraxinus excelsior	.	.	.	.	3	1
Verb. char. arten:						
Festuca heterophylla	IV	V	V	III	1	1
Prunus avium	III	III	IV	III	3	1
Carpinus betulus	III	I	IV	IV	3	1
Rosa arvensis	III	II	IV	III	1	.
Ornithogalum pyrenaicum	.	I	III	II	1	.
Galium aristatum	I	I	I	.	2	.
Carex pilosa	II	.	II	.	1	.
Tilia cordata	I	.	I	.	2	.
Vinca minor	I	.	I	.	.	.
Melampyrum nemorosum	I	.	I	.	.	.
Stellaria holostea	I	.	.	.	.	.
Hypericum androsaemum	.	.	.	II	.	.
Ordn. char. arten:						
Euphorbia dulcis	V	V	V	V	3	1
Primula vulgaris	III	III	V	V	3	1
Geranium nodosum	I	II	IV	V	3	1
Campanula trachelium	I	I	II	V	2	1
Viola silvatica	I	.	I	IV	1	1
Symphytum tuberosum	IV	I	V	IV	1	.
Pulmonaria officinalis	I	I	III	III	.	.
Anemone nemorosa	II	.	V	II	1	.
Fagus silvatica	II	I	II	I	.	.
Luzula pedemontana	III	V	.	III	.	.
Luzula nivea	I	I	.	.	1	.
Veronica latifolia	.	I	I	II	.	.
Epipactis helleborine	.	I	I	I	.	.
Polygonatum multiflorum	I	.	III	.	1	.
Melica uniflora	.	.	I	III	2	.
Asarum europaeum	.	.	I	I	1	.
Phyteuma spicatum	I	.	.	II	.	.
Arum maculatum	.	.	II	III	.	.
Mercurialis perennis	.	.	II	II	.	.
Leucojum vernum	.	.	III	I	.	.
Lamium galeobdolon	.	.	II	.	1	.
Sanicula europaea	.	.	.	III	1	.
Cardamine bulbifera	.	.	I	.	1	.
Euphorbia amygdaloides	.	I	.	II	.	.
Helleborus viridis	.	I	.	II	.	.
Omphalodes verna	I	.	.	I	.	.
Anemone ranunculoides	.	.	.	I	1	.
Circaea lutetiana	.	.	.	I	1	.
Dryopteris filix-mas	.	.	.	I	.	1
Neottia nidus-avis	.	I	.	.	.	.
Milium effusum	.	.	.	I	.	.
Allium ursinum	.	.	.	I	.	.
Polystichum setiferum	.	.	.	I	.	.
Tilia platyphyllos	.	.	.	.	2	.
Klass. char. arten:						
Corylus avellana	V	III	V	V	3	1
Crataegus monogyna	IV	III	V	IV	3	1
Ranunculus nemorosus coll.	II	I	(I)	III	1	1
Anemone hepatica	IV	I	V	II	1	1
Fraxinus ornus	V	V	IV	IV	2	.
Poa nemoralis	III	II	III	I	2	.
Tamus communis	I	II	III	III	3	.
Carex digitata	III	III	IV	IV	.	.
Potentilla micrantha	III	III	II	II	.	.
Quercus cerris	I	III	I	II	.	.
Melittis melissophyllum	II	I	I	II	.	.
Lathyrus niger	III	I	II	I	.	.
Cephalanthera longifolia	II	I	I	I	.	.
Cornus mas	I	I	I	I	.	.
Pyrus pyraster	I	(I)	III	II	.	.
Acer campestre	.	I	III	IV	3	.
Brachypodium silvaticum	.	.	II	II	3	1
Cornus sanguinea	.	.	IV	I	3	.
Ranunculus ficaria	.	.	I	I	.	1
Quercus pubescens	I	II	I	.	.	.
Chrysanthemum corymbosum	III	I	I	.	.	.
Malus silvestris	II	I	I	.	.	.
Lathyrus venetus	I	I	.	I	.	.
Hypericum montanum	.	II	I	.	.	.
Coronilla emerus	.	I	I	.	2	.
Ligustrum vulgare	I	.	I	.	1	.
Euonymus europaea	I	.	.	I	1	.
Clematis vitalba	I	.	I	.	2	.
Sorbus aria	III	I	I	.	.	.
Sorbus torminalis	III	.	II	.	.	.
Acer opalus	III	.	II	.	.	.
Viola hirta	I	.	II	.	.	.
Prunus spinosa	I	.	I	.	.	.
Rhamnus cathartica	I	.	II	.	.	.
Aquilegia vulgaris coll.	I	.	.	II	.	.
Aremonia agrimonioides	I	.	.	II	.	.
Ostrya carpinifolia	.	II	.	I	.	.
Daphne laureola	.	I	.	I	.	.
Aristolochia rotunda	.	I	.	I	.	.
Helleborus foetidus	.	.	.	II	.	1
Ulmus minor	.	.	I	.	2	.
Scilla bifolia	.	.	II	.	.	.
Viburnum opulus	.	.	I	.	.	.
Cardamine impatiens	.	.	.	I	.	.
Scrophularia nodosa	.	.	.	I	.	.
Campanula persicifolia	.	I	.	.	.	.
Begleiter:						
Quercus petraea	V	II	V	II	2	1
Pteridium aquilinum	III	IV	III	III	2	1
Hedera helix	I	III	V	III	2	1
Rubus fruticosus coll.	II	II	IV	I	2	1
Castanea sativa	IV	V	V	IV	1	1
Phyteuma michelii All.	IV	V	III	II	.	1
Galium vernum	III	IV	III	II	1	1
Luzula forsteri	II	III	I	I	.	1
Conopodium majus	III	I	IV	I	1	.
Dactylis glomerata	II	I	III	I	1	.
Fragaria vesca	.	I	II	I	1	1
Lathyrus montanus	V	V	III	III	.	.
Solidago virgaurea	IV	V	II	I	.	.
Brachypodium pinnatum	IV	V	II	III	.	.
Stachys officinalis	IV	III	III	II	.	.
Polygonatum officinale	III	I	III	.	1	.
Ilex aquifolium	II	I	II	I	.	.
Lilium bulbiferum	I	I	II	II	.	.
Knautia arvensis	I	I	.	II	1	.
Hieracium silvaticum	I	V	.	I	.	.
Deschampsia flexuosa	IV	III	(I)	.	.	.
Sesleria argentea	III	V	.	IV	.	.
Viola riviniana	III	IV	V	.	.	.

Aufn. Nr.	A	B	C	D	E	F
Teucrium scorodonia	II	II	I	.	.	.
Genista germanica	I	I	I	.	.	.
Dianthus seguieri	II	I	I	.	.	.
Luzula silvatica	III	I	I	.	.	.
Carex flacca	I	I	I	.	.	.
Ajuga reptans	II	.	I	I	.	.
Alnus glutinosa	.	III	.	I	2	.
Listera ovata	.	I	.	I	.	1
Hieracium praecox	III	.	I	.	.	.
Carex humilis	IV	.	I	.	.	.
Carex montana	I	.	I	.	.	.
Erythronium dens-canis	IV	.	IV	.	.	.
Cytisus hirsutus	I	.	I	.	.	.
Erica arborea	III	I	.	.	.	.
Genista pilosa	II	II	.	.	.	.
Platanthera bifolia	II	II	.	.	.	.
Juniperus communis	III	I	.	.	.	.
Hieracium sabaudum	II	I	.	.	.	.
Potentilla erecta	I	III	.	.	.	.
Asphodelus albus	II	I	.	.	.	.
Silene nutans	II	I	.	.	.	.
Rhamnus frangula	II	I	.	.	.	.
Molinia coerulea	I	I	.	.	.	.
Serratula tinctoria	I	I	.	.	.	.
Asplenium adiantum-nigrum	I	I	.	.	.	.
Crocus neapolitanus	I	.	III	.	.	.
Cirsium erisithales	I	.	I	.	.	.
Peucedanum oreoselinum	I	.	I	.	.	.
Mespilus germanicus	.	I	I	.	.	.

Aufn. Nr.	A	B	C	D	E	F
Orchis maculata	.	III	.	I	.	.
Asparagus tenuifolius	I	.	.	I	.	.
Saxifraga cuneifolia var.	.	I	.	.	.	1
Anthoxanthum odoratum	.	II	.	I	.	.
Aegopodium podagraria	.	.	.	IV	2	1
Sambucus nigra	.	.	.	II	1	1
Mycelis muralis	.	.	.	I	1	1
Geum urbanum	.	.	.	.	2	1
Mnium undulatum	.	.	.	.	1	1
Rubus caesius	.	.	.	.	2	.
Eupatorium cannabinum	.	.	.	.	2	.
Eurhynchium striatum	.	.	.	.	.	1
Vicia sepium	.	.	.	II	.	.
Athyrium filix-femina	.	.	.	II	.	.
Oxalis acetosella	.	.	.	I	.	.
Erica carnea	.	III	.	.	.	.
Pleurozium schreberi	.	II	.	.	.	.
Hylocomium splendens	.	II	.	.	.	.
Polytrichum attenuatum	.	II	.	.	.	.
Dicranum scoparium	.	I	.	.	.	.
Leucobryum glaucum	.	I	.	.	.	.
Rhytidiadelphus triquetrus	.	I	.	.	.	.
Festuca ovina coll.	.	I	.	.	.	.
Polypodium vulgare coll.	.	II	.	.	.	.
Ruscus aculeatus	.	I	.	.	.	.
Blechnum spicant	.	I	.	.	.	.
Lonicera periclymenum	.	I	.	.	.	.
Calluna vulgaris	.	I	.	.	.	.
Campanula rapunculus	.	I	.	.	.	.
Pinus nigra	I	.	.	.	.	.

Erläuterungen zu der Tabelle 7:

A—D: Physospermo-Quercetum petraeae

A, B: Physospermo-Quercetum typicum, mäßig frischer, grasreicher Eichenmischwald.

C, D: Physospermo-Quercetum geranietosum nodosi, frischer, krautreicher Eichenmischwald.

A: 17 Aufn. aus der weiteren Umgebung von Sassello (Ligurischer Apennin), von A. HOFMANN u. E. OBERDORFER 1965/1966

B: 13 Aufn. aus dem ligurischen Apennin, Provinz Genua u. Bologna, 12 Aufn. von A. HOFMANN u. E. OBERDORFER 1966, sowie 1 Aufn. nach KNAPP 1953.

C: 5 Aufn., davon 4 Aufn. aus der weiteren Umgebung von Sassello (Ligurischer Apennin) von A. HOFMANN u. E. OBERDORFER 1965/1966 und 1 Aufn. nach KNAPP 1953 von Ceva.

D: 5 Aufn. aus dem ligurischen Apennin, Provinz Genua, von A. HOFMANN und E. OBERDORFER 1966.

E—F: Salvio-Fraxinetum

E: 3 Aufn., davon 2 Aufn. nach KNAPP 1953 von Mondovi u. Ceva und 1 Aufn. von Sassello (Ligurischer Apennin) von A. HOFMANN u. E. OBERDORFER 1966.

F: 1 Aufn. von Temossi aus dem Ligurischen Apennin, Provinz Genua von E. OBERDORFER 1966.

☐ Edaphische Trennarten der mäßig frischen und der frischen Ausbildungsformen.

⬚ Geographische Trennarten der Ausbildungsformen (Rassen) des Physospermo-Quercetum im sommertrockenen Gebiet der Provinz Savona und im feuchteren Gebiet der Provinz Genua.

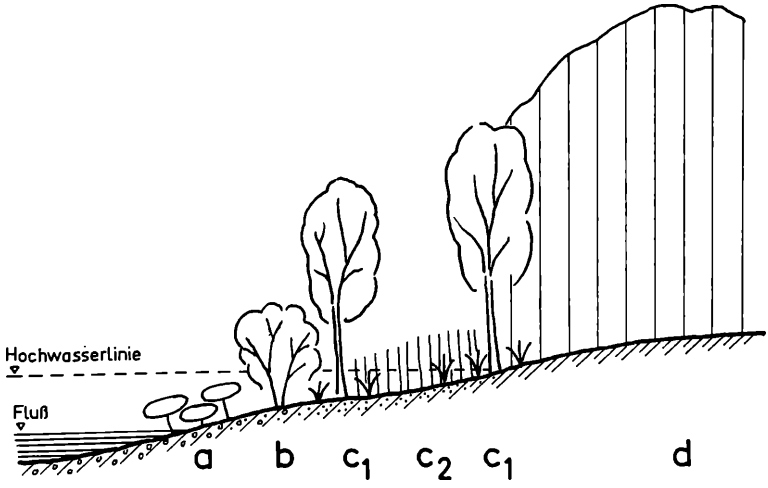


Abb. 17. Halbschematisches Vegetationsprofil am Rio del Giovo bei Sassello

a: *Petasites hybridus*-Gesellschaft (Convolvulion)
b: *Salix purpurea* (Salicetea purpureae)
c_1: *Alnus glutinosa* mit *Carex pendula* und *Scirpus silvaticus* (Alno-Padion)
c_2: Ersatzgesellschaft der *Alnus glutinosa*-Gesellschaft mit *Eupatorium cannabinum* und *Rubus caesius* (Convolvulion)
d: Salvio-Fraxinetum (Carpinion), vgl. Aufn. 37 der Tab. 6

die 1964 den Anlaß gaben, den insubrischen Eschen-Mischwald auch in Ligurien zu vermuten.

Das Wenige, was aber die Tabelle 6 zeigen kann, macht doch eindeutig klar, daß der ligurische Eschen-Mischwald soziologisch mit dem Salvio-Fraxinetum Insubriens identisch ist. Die Differenzen, die allerdings statistisch noch umfassender gesichert werden müssen, bleiben im Rang einer geographischen Varianten-, d. h. Rassen-Bildung. Von den 97 in Tabelle 6 genannten Arten kommen 78, darunter alle diagnostisch wichtigen Spezies auch in Insubrien vor. Was von insubrischen Arten im Apennin fehlt, könnte bei eingehenderen soziologischen Studien zum allergrößten Teil auch noch erwartet werden, bis auf einige ganz wenige Arten, deren Areal wie z. B. bei *Carex brizoides* den Apennin nicht mehr umfaßt. *Salvia glutinosa* und *Aruncus* werden zu eindeutigen territorialen Kennarten, ebenso ist *Fraxinus excelsior* praktisch zunächst als Kennart zu werten, wenn sie auch da und dort noch in einer echten Auenwald-Gesellschaft des Alno-Padion erwartet werden kann, wie wir sie z. B. in fragmentarischer Ausbildung an den Ufern des Rio del Giovo bei Sassello im Anschluß an das Salvio-Fraxinetum beobachten konnten (Abb. 17).

Die standörtlichen Ausprägungen des ligurischen Salvio-Fraxinetum bedürfen noch einer eingehenden Untersuchung. Der Standorts-Übergang zum Physospermo-Quercetum vollzieht sich über das Physospermo-Quercetum geranietosum nodosi, in das gelegentlich differenzierend schon *Salvia glutinosa* oder *Aruncus dioicus* eindringen (vgl. Tab. 7). *Hypericum androsaemum*, das nur im krautreichen Eichen-Mischwald beobachtet wurde, ist nach allen westeuropäischen oder insubrischen Erfahrungen sicher auch noch im ligurischen Salvio-Fraxinetum zu finden.

d) Zur Verbreitung und zum Verhalten von *Carpinus betulus* in Italien.

Überblickt man die Gesamtverbreitung von *Carpinus betulus* in Italien, so lassen sich einige interessante Feststellungen treffen. Zunächst bildet der Baum ganz selten Massenbestände wie er es in Zentraleuropa tut. Von „Eichen-Hainbuchenwäldern" im Sinne der deutschen Autoren kann nicht gesprochen werden. Einen größeren Anteil am Baumbestand erreicht die Art nur auf grundwasserbeeinflußten, tiefgründigen Böden in Gebieten mit subkontinentaler Klimatönung. Ähnlich wie in Westeuropa tritt *Carpinus betulus* in den ozeanischen Gebieten des Landes, wie im westlichen Insubrien oder am Westabfall des Ligurischen Apennin stark zurück. Dagegen findet sich der Baum noch auf Auen-Standorten, wenn auf Klima-abhängigen Hanglagen bereits xerophile Eichenmischwälder des Orno-Ostryon herrschen. Das gilt insbesondere im Umkreis der oberitalienischen Po-Ebene.

Was hier A. Hofmann z. B. bei Turin aufgenommen hat (2 unveröffentlichte Aufnahmen) gleicht ganz dem Physospermo-Quercetum. Auch ein aueartiger Eichen-Hainbuchenwald bei Mantua (15 unveröffentlichte Aufnahmen von A. Hofmann) steht der genannten Assoziation nahe, wenn auch in diesem Falle wohl bereits von einem eigenen Assoziationstypus gesprochen werden muß.

Immer werden diese *Carpinus*-Gesellschaften ihrem floristischen Aufbau nach am zwanglosesten dem in Mitteleuropa erarbeiteten Carpinion-Verband angeschlossen. — Wie weit der Verband selbst im Gefolge des *Carpinus*-Vorkommens in Italien nach Süden reicht, ist noch nicht klar zu erkennen. Nach einer von A. Hofmann (1961) aus dem Gargano-Gebiet veröffentlichten Tabelle eines Fagetum carpinetosum geht *Carpinus betulus* hier vor allem in Fagion-Gesellschaften ein. Und wenn sich der Baum in tieferer Lage (370—570 m Seehöhe) auch mit *Quercus cerris* verbindet, so gleichen diese Bestände nach 2 unveröffentlichten Aufnahmen von A. Hofmann nach ihrer floristischen Struktur mehr einem warmen „Carici-Fagetum" als einem „Carpinetum"! Carpinion-Arten fehlen fast ganz, dagegen gibt es neben der auch vertretenen Rotbuche zahlreiche Fagion-Arten und Wärmezeiger der Quercetalia pubescentis.

2. Die xerophilen Eichen-Mischwald-Gesellschaften des Orno-Ostryon

Wenn auch die mesophilen Eichen- und Kastanien-Mischwälder im ligurischen Apennin durchaus vorherrschen, so kommt man doch immer wieder in Gebiete, die wie abgeschnitten plötzlich von *Ostrya carpinifolia* oder *Quercus pubescens* beherrscht werden. Überall steht der Goldregen (*Laburnum anagyroides*) oder leuchten im Frühsommer gelb die blühenden Büsche des *Cytisus sessilifolius*. Die Kastanie tritt hier zurück oder erscheint in künstlichen Kastanien-Hainen von besonderer Anfälligkeit gegen die Kastanien-Krankheit. — Nie fehlt es aber auch innerhalb dieser Orno-Ostryon-Landschaften an schattigen Hängen oder auf kühlen, tonigen Böden an Inseln des mesophilen Physospermo-Quercetum. Für den jähen Wechsel der Vegetationsbilder, wie er z. B. beim Übergang vom Passo della Scoffera nach Montoggio, östlich von Genua oder auf kleinerem Raum auch auf der Halbinsel von Portofino erlebt werden kann, sind offenbar in erster Linie die geologischen Verhältnisse verantwortlich zu machen. Kalksandsteine oder Breccien mit leicht trocknenden oder sich erwärmenden Böden bringen die xerophilen Gesellschaften der Flaumeichenwald-Ordnung zur Vorherrschaft und hemmen die Entfaltung der mesophilen Fagetalia-Wälder, die auf kalkarmen und frisch-kühlen Böden an den niederschlagsreichen Hängen des meernahen Apennin bis unmittelbar an die Grenze des Quercion ilicis hinunterreichen können.

Wie weit neben den Faktoren, die vom Boden oder vom Relief (Exposition) her wirken, auch Regional-Klimatisches mit im Spiele steht, ist schwer zu beurteilen. Auffallend ist die Tatsache, daß am Südrand der Carpinion-Verbreitung in der Toskana Orno-Ostryon-Flächen zunehmend häufiger werden. — Jedenfalls ist, worauf wir schon eingangs hingewiesen haben, die für die Höhenzonierung der Vegetation postulierte Abfolge einer Quercion ilicis-, Quercion pubescentis- und Fagion-Vegetation den Realitäten nicht angemessen. Die soziologisch-ökologischen Verhältnisse sind in Wahrheit viel verwickelter. In diesem Zusammenhang sei in Abb. 18 versucht, die Anordnung und Höhengliederung

Tabelle 8: Die Orno-Ostryon-Gesellschaften des Nord-Apennin

Aufn. Nr.	75	76	78	79
Autor	HO	O	O	O
Neigung, Grad	25	25	15	20
Exposition	SO	SW	O	S
Seehöhe, m	370	210	500	650
Ass.- u. Verb. char. arten:				
Fraxinus ornus	3	1	1	1
Ostrya carpinifolia	.	.	5	2
Quercus cerris	(+)	.	.	4
Laburnum anagyroides	.	.	1	+
Ordn. char. u. Diff. arten:				
Quercus pubescens	3	4	1	+
Cornus mas	2	.	+	+
Lonicera caprifolium	(+)	.	+	.
Cytisus sessilifolius	.	2	.	2
Lithospermum purpureo-coeruleum	+	3	.	.
D Peucedanum cervaria	.	.	+	1
Melittis melissophyllum	1	.	.	.
Orchis purpurea	+	.	.	.
Potentilla micrantha	.	.	1	.
Lathyrus niger	.	.	.	+
Primula veris ssp. canescens	.	.	.	+
D Trifolium rubens	.	.	.	+
Klass. char. arten:				
Tamus communis	+	.	+	+
Acer campestre	+	.	+	+
Crataegus monogyna	+	1	+	.
Viburnum lantana	1	+	.	.
D Coronilla emerus	+	+	.	.
Ligustrum vulgare	+	.	+	.
Cornus sanguinea	.	+	.	+
Corylus avellana	+	.	.	.
Euphorbia amygdaloides	.	.	+	.
O Hypericum montanum	.	.	+	.
Ranunculus nemorosus	.	.	+	.
Pyrus pyraster	.	.	.	+
Daphne laureola	.	.	.	+
Tilia platyphyllos	.	.	+	.
Begleiter:				
Teucrium chamaedrys	+	1	+	+
Brachypodium pinnatum	1	2	.	3
Hedera helix	+	.	2	+
Quercus petraea	+	+	.	+
Castanea vesca	.	+	.	+
Carex flacca	1	2	.	.
Sesleria argentea	.	.	4	2
Lathyrus silvestris	+	.	.	+
Hieracium praecox	+	.	+	.
Viola hirta	.	.	+	+
Juniperus communis	+	.	.	.
Geranium sanguineum	+°	.	.	.
Peucedanum oreoselinum	+°	.	.	.
Anthericum liliago	.	+	.	.
Rubia peregrina	.	.	2	.
Ruscus aculeatus	.	.	+	.
Asparagus tenuifolius	.	.	+	.
Galium vernum	.	.	+	.
Solidago virgaurea	.	.	+	.
Silene nutans	.	.	+	.
Dactylis glomerata	.	.	.	+
Vicia tenuifolia	.	.	.	+

Erläuterungen zur Tabelle 8:

H = A. HOFMANN, O = E. OBERDORFER

Aufn. 75—76: Orno-Quercetum pubescentis Klika 38

Aufn. 78—79: Orno-Ostryetum Aich. 33, Rasse mit Sesleria argentea

D = Differential-Arten, O = schwache Ordnungs-Charakterart

Aufn. 75: 20. 4. 65, Wälder bei Alba, ca. 20jähriger Niederwald auf wenig humosem, feinsandigem Ton, Aufn.fläche: 100 qm

Aufn. 76: 25. 5. 66, südlich von Acqui Terme, außerdem: Dorycnium herbaceum.

Aufn. 78: 27. 5. 66, Promontorio bei Portofino, ähnliche Gesellschaft in allen Expositionen, außerdem: Ajuga genevensis.

Aufn. 79: 2. 6. 66, Nenno bei Montoggio, 30—50jähriger eingealterter Niederwald, außerdem (+) Genista germanica.

der potentiellen Waldverbände im Nordapennin, zwar auch schematisch, aber doch den wirklichen Verhältnissen angenähert darzustellen.

Dieser Klimax-Komplex (Orno-Ostryon — Carpinion) gilt, wie wir eben (S. 124) sahen, nicht nur für den Apennin, sondern — abgesehen von Insubrien — für das ganze hügelige oder ebene Gebiet Oberitaliens. Auch im Bereich der „subkontinentalen" Poebene herrscht die Regel, daß auf warm-trockenen Böden Gesellschaften des Orno-Ostryon, auf frischen kühlen solche des Carpinion stehen.

Im übrigen sind im Bereich der xerophilen Eichenwälder mindestens zwei Gesellschaften, vermutlich im Rang von Assoziationen zu unterscheiden. Wenn es auch nicht möglich

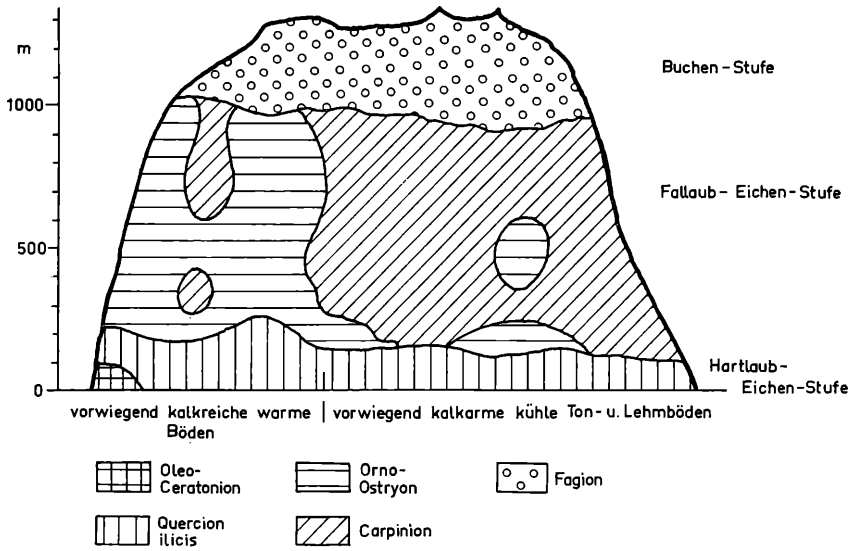


Abb. 18. Die Höhengliederung der potentiellen Waldverbände im Nordapennin (Süd- und Südwestseite)

war, das nur Beobachtete ausführlich durch pflanzensoziologische Aufnahmen zu belegen, so möge unsere Arbeitshypothese doch durch einige Aufnahme-Beispiele in der Tabelle 8 erläutert werden.

a. Das Orno-Quercetum pubescentis Klika 38.

Das Orno-Quercetum pubescentis ist die Gesellschaft des tiefergelegenen Apennin-Vorlandes, vor allem im Norden und Osten des Gebirges, wo die Niederschläge stark herabgesetzt sind und das Klima insgesamt einen subkontinentalen Charakter annimmt. Hier fällt die sonst in Italien so verbreitete *Ostrya carpinifolia* fast vollständig aus und wird neben *Quercus cerris* vor allem durch *Quercus pubescens* ersetzt. Die Flaumeiche wird dadurch territorial und schwerpunktsmäßig zur Kennart, wenn auch die zwei Beispiele der Aufnahmen 75 und 76 der Tabelle 8 selbstverständlich noch nicht genügen, die vollständige charakteristische Artenkombination klar erkennen zu lassen. Die Assoziation kann deshalb nur vorläufig dem aus SO-Europa bekannt gewordenen und durch Klika erstmals belegten Orno-Quercetum gleichgesetzt werden. Vieles spricht aber für die Identität bzw. die nahe Verwandtschaft mit dieser sicher weit verbreiteten Assoziation.

b. Das Orno-Ostryetum Aich. 33

Ostrya-reiche Gesellschaften finden sich nur da, wo es zwar warme, trockene und basenreiche Böden gibt und der Sommer eine Niederschlags-Depression zeigt, wo aber doch die Jahresniederschläge im Ganzen 700 oder 800 mm übersteigen. Hier also, am seeseitigen Abfall des Nord-Apennin oder in den höheren Lagen des ganzen Gebirges ist dann erst eine Gesellschaft zu finden, die mit dem vom Süd- und Südostfuß der Alpen beschriebenen Orno-Ostryetum verglichen werden kann. Zwei Beispiele sind mit den Aufnahmen 78 und 79 der Tabelle 8 dargestellt.

Orno-Quercetum und Orno-Ostryetum gehören zum südosteuropäischen Orno-Ostryon-Verband, der mit seiner Artengruppierung offenbar allein die xerophilen Eichenwald-Gebiete Ober- und Mittelitaliens beherrscht. Erst im südlichen Italien muß auch noch mit dem balkanischen Quercion frainetto-cerris oder dem Carpinion orientalis-Verband ge-

rechnet werden. Das Ausklingen des Orno-Ostryon-Verbandes mit dem Orno-Ostryetum gegen Westen in den Seealpen kann den instruktiven Karten bei OZENDA (1966) entnommen werden.

In den Nordapennin-Gesellschaften sind regelmäßig und mit großer Vitalität vor allem *Quercus cerris* und *Fraxinus ornus* vertreten. Beide Arten können zwar nur als schwache Kennarten des Orno-Ostryon gelten, da sie, wie übrigens auch *Quercus pubescens*, weit in Quercion ilicis- oder, wie wir sahen, auch in Fagetalia-Gesellschaften übergreifen können. Aber sie haben zweifellos trotzdem im thermophilen Eichenwald ihr ökologisches Zentrum und bestimmen damit den Charakter der Assoziationen.

Die *Ostrya*-Gesellschaft Liguriens kann dabei noch ohne weiteres zu dem vom Südfuß der Alpen beschriebenen Orno-Ostryetum Aich. 33 gestellt werden. (BRAUN-BLANQUET 1961, OBERDORFER 1964). Zwar ergibt der Vergleich einige auffällige Differenzen negativer und positiver Art, diese berühren aber die eigentliche Kennartengarnitur so wenig, daß nur von einem Unterschied im Rang einer geographischen Rasse gesprochen werden kann.

Ein bemerkenswerter Bestandteil des nord-apenninischen Orno-Ostryetum ist vor allem *Sesleria argentea*. Unwillkürlich wird man an das aus Dalmatien beschriebene Seslerio-Ostryetum Horv. et Horvatic 50 erinnert, an dessen Aufbau die der *Sesleria argentea* nahestehende *Sesleria autumnalis* beteiligt ist. Aber natürlich kann *Sesleria argentea* keine Charakterart unserer Assoziation sein, da sie mit ähnlicher Häufigkeit von den Quercion ilicis-Gesellschaften über das Physospermo-Quercetum bis in die Fageten reicht und zudem ihr blühendes und fruchtendes Optimum mehr am Waldessaum als im Waldesinneren hat.

Sie bildet eine geographische Differentialart der Apennin-Rasse des Orno-Ostryetum und markiert zugleich die maritim-montane Situation der Gesellschaft. Aus ähnlichen Gründen kann übrigens auch das dalmatinische Seslerio-Ostryetum mutmaßlich nicht als selbständige Assoziation aufrecht erhalten bleiben. Auch diese Gesellschaft ist nur eine dalmatinische Rasse des Orno-Ostryetum Aich.

C. Zur Struktur der Eichen-Buchen-Übergangszone

Zwischen der Eichen- bzw. Kastanien- und der Rotbuchen-Stufe, also in der Zone, in der Carpinion oder Orno-Ostryon und Fagion aneinandergrenzen oder sich verzahnen, findet sich in Höhenlagen von 800—1000 m oft ein Gebiet, das durch seine Waldarmut auffällt. A. HOFMANN spricht (mdl.) von der „Leeren Zone" des Nordapennin, in der die Klimax-Bäume, von unten her die Fallaubeichen, von oben her die Rotbuche nicht mehr bzw. noch nicht ihre volle Vitalität besitzen und deshalb den Degradations-Einflüssen des Menschen nur eine geschwächte Dynamik entgegensetzen. Tatsächlich sind in gewissen Klimaten solche Übergangszonen von Natur aus auch oft Gebiete, in denen sich reliktische Gesellschaften, zum Beispiel altertümliche Nadelholz-Gesellschaften mit *Pinus*-Arten den Laubhölzern gegenüber zu erhalten vermögen. Ob es solche Erscheinungen auch in der „Leeren Zone" des Apennin gibt, ist erst noch zu prüfen. Sehr auffällig ist aber das in diesen Höhenlagen um 1000 m konzentrierte Vorkommen eigentümlicher, überwiegend dem Calluno-Genistion-Verband zuzuordnender Heide-Gesellschaften mit *Genista aspalathoides* oder *Genista radiata* (vgl. das Genistetum radiatae Zangheri 66), die durch die extensive Weidewirtschaft als Weide-Verunkrautung eine große Ausdehnung erfahren haben, in diesem Grenz- und Übergangsgebiet aber sicher auch einen primären Standortskern besitzen.

D. Das Gebiet der Rotbuchen

Das Gebiet der Rotbuchen beginnt im Nordapennin, mit der Ausformung der Hänge und den Expositionen wechselnd, bei etwa 800—1000 m Höhe. Dabei möchten wir diese Grenze soziologisch verstehen, d. h. erst von einer Buchenstufe reden, wenn Waldgesellschaften auftreten, die nach ihrer Artenkombination zum Fagion- oder Luzulo-Fagion-Verband gehören.

Einzelne Buchen sind da und dort schon viel tiefer im Gebirge zu finden. Wie unsere Tabellen 1 und 2 ausweisen, kann *Fagus silvatica* in 700, 600, 400 oder sogar einmal schon in 320 m

Tabelle 9: Luzulo pedemontanae-Fagetum (Luzulo-Fagion) Oberd. et A. Hofm. Der Hainsimsen-Buchenwald des Nord-Apennin

Aufn. Nr.	65	P	69	63	40	42	64	70
Autoren	O	.	O	HO	HO	HO	HO	O
Neigung, Grad	30	20	3	10	10	12	20	—
Exposition	NO	W	SO	O	NO	N	NO	—
Seehöhe, m	870	1000	1410	865	620	570	870	1415
Aufn.fläche, qm	50	—	100	100	100	—	200	100
Char.arten:								
Luzula pedemontana	1	.	+	+	+	4	1	3
Luzula nivea	(+)	1	+	+	+	1	.	+
Verb. char. arten:								
Fagus silvatica	5	5	5	5	2	2	5	5
Prenanthes purpurea	+	1	1	.	.	+	(+)	1
Veronica latifolia	+	+	.	.	.	.	+	+
Galium rotundifolium	+	.	.	.	.	.	.	.
Ordn.- u. Klass. char. arten:								
Poa nemoralis	.	.	.	.	+	.	+	+
Aposeris foetida	.	+	.	.	.	.	.	.
Melica uniflora	.	.	.	.	+	.	.	.
Galium aristatum	.	.	.	.	.	+	.	.
Milium effusum	.	.	.	.	.	.	.	+
Dg Trochiscanthes nodiflorus	.	+	.	.	.	.	.	.
edaph. Diff.arten:								
Vaccinium myrtillus	.	3	4	3	3	.	.	.
Blechnum spicant	2	1	.	.	.	.	.	.
Dryopteris oreopteris	.	+	.	.	.	.	.	.
regionale Diff.arten (Dg)								
Quercus petraea	.	.	.	+	3	2	(+)	.
Castanea sativa	.	.	.	.	3	3	.	.
Melampyrum pratense	.	.	.	.	+	.	.	.
Teucrium scorodonia	.	.	.	.	+	.	.	.
Lathyrus montanus	.	.	.	.	.	+	.	.
Begl.:								
Deschampsia flexuosa	1	+	+	2	3	1	1	2
Hieracium silvaticum	1	+	+	+	+	2	+	+
Polytrichum attenuatum	1	+	.	1	+	.	1	.
Ilex aquifolium	+	.	.	+	+	(+)	+	.
Pteridium aquilinum	.	.	.	+	1	+	.	.
Platanthera bifolia	.	.	.	(+)	+	+	.	.
Phyteuma michelii	.	.	.	+	+	(+)	.	.
Sorbus aucuparia	+	.	.	+	.	.	+	.
Sorbus aria	.	.	.	.	+	+	.	.
Laburnum cf. alpinum	.	.	.	(+)	.	.	+	.
Solidago virgaurea	.	.	+	.	+	.	.	.
Luzula silvatica	+	.	.	.	.	.	+	.
Dicranella heteromalla	.	.	.	+	.	.	+	.
Hypnum cupressiforme	+	.	.	.	.	.	+	.
Diphyscium foliosum	.	.	.	.	.	.	+	.
Veronica officinalis	.	.	.	.	.	+	.	.
Carex pilulifera	+	.	.	.	.	.	.	.
Silene nutans	.	.	.	.	.	+	.	.

Erläuterungen zu der Tabelle:

Autoren: H: A. HOFMANN, O: E. OBERDORFER

Aufn. 65-P: Luzulo-Fagetum blechnetosum (prov.)
Aufn. 69—40: Luzulo-Fagetum myrtilletosum
Aufn. 42—70: Luzulo-Fagetum, rein
Aufn. 40—42: Eichen-Form des Luzulo-Fagetum in submontaner Übergangslage

Seehöhe festgestellt werden. In allen diesen Fällen ist der Baum aber ein akzessorischer Bestandteil des Physospermo-Quercetum, also einer Carpinion-Gesellschaft. Nur bei Cadibona am seeseitigen Abfall des ligurischen Apennin fand sich ein inselförmiges Vorkommen des Fagion mit *Scilla italica* und *Cardamine bulbifera* schon in 560 m Höhe.

Während dem mitteleuropäischen Botaniker, kommt er nach Italien, die Pflanzengesellschaften des Quercion ilicis-Gebietes vollkommen fremd sind, steigt der Grad seiner Vertrautheit mit der Flora beim Aufstieg ins Gebirge. Schon im Bereich der Fallaubeichen-Stufe ist ihm, besonders in den Carpinion-Gesellschaften das meiste aus Mitteleuropa bekannt, wenn es auch noch manches Abweichende und Neue gibt. Betritt er aber nun im hochmontanen Bereich echte Rotbuchenwälder, so mag er sich plötzlich ganz in seine eigenen nördlichen Gefilde versetzt fühlen. Das gilt nicht nur für die einzelnen Pflanzenarten, unter denen sich kaum ein Fremdling mehr befindet, auch die Art und Weise, wie sich die Pflanzen unter der Buche zu typischen soziologischen Bildern gruppieren, mutet ihn heimatlich an. Er findet sich mit dem, was er in Mitteleuropa an Buchenwald-Gesellschaften erarbeiten konnte, sofort auch im fremden Gebiet zurecht.

Vor allem begegnen ihm immer wieder die zwei auch im mitteleuropäischen Buchengebiet wichtigsten Vegetationsbilder. Auf der einen Seite die Hainsimsen-Buchenwälder, die „Luzulo-Fageten" in ihren standörtlichen Abstufungen mit und ohne Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*), auf der anderen Seite die krautreichen Buchenwälder mit *Asperula odorata* und *Dentaria*-Arten, also die „Cardamino-Fageten".

Am unteren Saum der hochmontanen Buchenwälder gibt es schließlich Eichen-Buchen-Übergangs-Gesellschaften, die auf der „trockenen" *Luzula*-Seite ganz dem entsprechen, was wir in Süddeutschland als Melampyro-Fagetum bezeichnet haben, und die auf der frischen, nährstoffreichen Seite dem „Carici-Fagetum" gleichen. Wie wir noch sehen werden, sind auch die Verlichtungs- und Ersatzgesellschaften des Buchenwaldes entweder völlig identisch oder doch nahe verwandt mit den aus Mitteleuropa bekannten Assoziationen.

Es lag nicht in der Absicht dieser Arbeit eine eingehende Analyse aller Buchenwald-Gesellschaften oder der mit ihnen verbundenen sonstigen Vegetationseinheiten des Nordapennin zu geben. Eine ausführliche Arbeit darüber wird von A. HOFMANN vorbereitet.

Durch einige Beispiele möge das oben Gesagte aber doch veranschaulicht werden.

a) Das Luzulo pedemontanae-Fagetum (Luzulo-Fagion), die Hainsimsen-Buchenwälder des Nordapennin, Tab. 9

Die Hainsimsen-Buchenwälder des Nordapennin werden durch das stete und meist auch stark herrschende Vorkommen der *Luzula nivea* und der *L. pedemontana* charakterisiert. *Luzula pedemontana* steht der mitteleuropäischen *Luzula luzuloides* nahe und wird gelegentlich auch als Unterart dieser Spezies aufgefaßt. Wer aber von Mitteleuropa kommend *Luzula pedemontana* zum ersten Male sieht, kann nicht daran zweifeln, daß es sich hier um eine eigene gute Art handeln muß. Die Blätter sind sehr schmal, z. T. sogar borstlich, also

---

Aufn. 65: 19. 4. 65, Pianpaludo östl. von Sassello, ca. 80jähriger Hochwald, steiler Schatthang, Kronenschluß 0,9, außerdem: Ajuga reptans

Aufn. P von G. PHILIPPI: 23. 9. 66, Apuanische Alpen über Seravezza, 5—7 m hoher Buchen-Niederwald, Kronenschluß 0,9, außerdem: Calypogeia fissa, Rhytidiadelphus triquetrus, Dryopteris phegopteris, Athyrium filix-femina, Oxalis acetosella (alle +), u. a.

Aufn. 69: 30. 5. 66, Monte Penna, beim Forsthaus, ca. 120jähriger aufgelichteter Hochwald mit 25jährigen Jungwuchs-Gruppen, Kronenschluß 0,9

Aufn. 63: 19. 4. 65, Pianpaludo östl. von Sassello, eingealterter 20—40jähriger Niederwald, außerdem: + ° Erythronium dens-canis

Aufn. 40: 26. 5. 66, Foresta Deiva bei Sassello, Salmaceto, eingealterter bis 30jähriger Niederwald, Kronenschluß 0,9, außerdem: + Rhamnus frangula, + ° Anemone trifolia

Aufn. 42: 26. 5. 66, Foresta Deiva bei Sassello, Verne, trockener Geländerücken, eingealterter ca. 25jähriger Niederwald, Kronenschluß 0,8, außerdem: + Festuca heterophylla, + Viola riviniana, + ° Physospermum cornubiense, + ° Polygonatum officinale, + ° Erica arborea

Aufn. 64: 19. 4. 66, Pianpaludo östl. von Sassello, ca. 80jähriger zum Hochwald ausgewachsener ehemaliger Niederwald, Kronenschluß 0,9, außerdem: Isopterygium elegans

Aufn. 70: 30. 5. 66, Monte Penna, beim Forsthaus, fast eben, ca. 120jähriger Hochwald, außerdem: + Orchis maculata

heterophyll, die Hochblätter überragen die Blütenspirre nicht oder kaum, schließlich sind die Spelzen von einem viel reineren Weiß als bei *Luzula luzuloides*.

Beide *Luzula*-Arten sind auch schon in den Tabellen des Physospermo-Quercetum, besonders in deren grasreichen Ausbildungsformen vertreten. Aber ihre Menge und Häufigkeit nimmt mit größerer Seehöhe deutlich zu. Sie werden schließlich im artenarmen Buchenwald zum allein herrschenden Bestandteil der Bodenflora und damit zu schwerpunktsmäßigen, schwachen Kennarten der Assoziation. Sie verhalten sich dabei nicht anders als auch bei uns *Luzula luzulcides*, die aus dem montanen Optimal-Gebiet des Luzulo-Fagetum ebenfalls in die saueren Ausbildungsformen des Galio-Carpinetum oder gebirgsnaher Quercion robori-petraeae-Gesellschaften übergreift.

In der rechten Mitte der Tabelle 9 zeigen die Aufnahmen 40 und 42 zwei Beispiele für die Eichen-Buchen-Übergangs-Gesellschaft im unteren Saum der Buchenstufe, die dem mitteleuropäischen Melampyro-Fagetum entspricht und als Tieflagenform des Luzulo pedemontanae-Fagetum (mit Eiche) bezeichnet werden kann. Bezeichnend ist das mit der lichtspendenden Eiche oder Kastanie verbundene Vorkommen einzelner Eichen-Begleiter, wie *Melampyrum pratense* oder *Lathyrus montanus*. Auch finden sich mit reduzierter Vitalität in diesen Gesellschaften da und dort noch *Anemone trifolia* oder *Physospermum cornubiense*.

Rechts und links sind schließlich in Tabelle 9 die standörtlichen Ausbildungsformen angeordnet. Die Aufnahmen 69, 63 u. 40 verkörpern das Luzulo pedemontanae-Fagetum myrtilletosum. Die letzten Aufnahmen gehören zur reinen Assoziation. Am Anfang der Tabelle steht eine seltene, an luftfeuchte, frisch überrieselte Einhänge gebundene Subassoziation (oder Variante) mit *Blechnum spicant*, die an die *Blechnum*-reichen Fageten der Pyrenäen oder Illyriens erinnert.

b) Das Cardamino heptaphyllae-Fagetum und das „Carici-Fagetum", Tab. 10

Mit der Tabelle 10 sollen die Dentaria-reichen Fageten und das „Carici-Fagetum" des Nord-Apennin veranschaulicht werden.

Das Cardamine-Fagetum gleicht in seiner Kennarten-Garnitur (mit *Cardamine heptaphylla*, *C. pentaphyllos*, mit *Luzula nivea* u. a.) so sehr den Zahnwurz-Buchenwäldern, wie sie aus der Schweiz als Fagetum praealpino-jurassicum Br.-Bl. 32 oder aus Frankreich als Fagetum gallicum Br.-Bl. 32 beschrieben worden sind, daß wir nicht zögern möchten, alle diese Gesellschaften mit der Nordapennin-Gesellschaft in dem einen Begriff des Cardamino heptaphyllae-Fagetum zusammenzufassen, von dem sich erst das pyrenäische Scillo-Fagetum durch eine andere, nur den Pyrenäen eigentümlichen Kennarten-Kombination abhebt.

Natürlich ist nicht zu verkennen, daß die Gesellschaft des Nord-Apennin im untergeordneten Artenbestand anderen Cardamino heptaphyllae-Fageten gegenüber regionseigene Züge trägt. Ihr eigentümliche Arten, wie z. B. die relativ häufige *Trochiscanthes*, sind aber keine Kennarten, sondern kommen auch in anderen Verbänden des Gebietes vor. Sie kennzeichnen lediglich die geographische Rasse des weiter zu fassenden Assoziationsbegriffes. Einen Anklang an ostmediterrane Buchenwälder bewirken dabei auch *Cardamine chelidonia* oder *C. trifolia* am Ostabfall des Nordapennin, aber die Pflanzen sind viel zu selten als daß sie beim Übergewicht der west- und zentraleuropäischen Arten für die Charakterisierung der Assoziation herangezogen werden könnten. Im Gegensatz zur Struktur der xerothermen Eichenwälder ist also bei den Fageten des Nord-Apennin fast nichts von südosteuropäischen Einflüssen festzustellen. Von „Fagion illyricum" kann keine Rede sein! Und Arten, wie *Cardamine kitaibelii*, die auch in Jugoslavien vorkommen, sind circumalpine Arten, die auch den Fageten im SW und N der Alpen nicht fehlen. *Cardamine kitaibelii*, wie auch *C. pentaphyllos* sind dabei im Nordapennin offenbar viel weiter verbreitet, als es nach manchen Angaben in der Literatur den Anschein hat (vgl. z. B. Baroni 1955, Meusel 1965).

Ein Beispiel für eine unserem mitteleuropäischen Carici-Fagetum entsprechende Aufnahme vermittelt die letzte Spalte der Tabelle 10. Zwar fehlt ihr die Charakterart *Cephalanthera damasonium*, die Art ist aber anderwärts im Nordapennin in dieser Gesellschaft oft vorhanden. Bezeichnend für das Gefüge der Assoziation ist das Nebeneinander von Buchen-

Tabelle 10: Cardamino heptaphyllae-Fagetum und „Carici-Fagetum" (Fagion). Die Zahnwurz- und Seggen-Buchenwälder des Nord-Apennin.

Aufn. Nr.	H	68	67	66	62	61
Autoren	H	HO	HO	HO	HO	HO
Neigung, Grad	5	7	10	7	30	.
Exposition	.	S	O	NW	N	NO
Seehöhe, m	.	1400	880	640	560	540
Aufn.fläche, qm	.	.	200	200	.	.
Char.arten:						
Cardamine bulbifera	V	1	.	2	2	.
Cardamine heptaphylla	III	+	+	.	.	.
Cardamine kitaibelii	II	+	.	1	.	.
Cardamine pentaphyllos	II	.	+	+	.	.
Diff. Ass.gruppe:						
Trochiscanthes nodiflorus	I	+	+	.	.	+
Valeriana tripteris var.	II	(+)	.	.	.	1
Diff. Cephalenthero Fagion:						
Galium aristatum	III	.	.	.	.	1
Carex montana	.	.	.	.	.	2
Sorbus aria	.	.	.	.	.	+
Verb.char.arten:						
Fagus silvatica	V	5	5	1	+	2
Prenanthes purpurea	IV	2	+	.	.	1
Luzula nivea	IV	.	.	(+)	.	+
Veronica latifolia	II	+	.	.	.	+
Asperula odorata	V	+	.	.	.	.
Festuca altissima	II	.	.	.	.	.
Satureja grandiflora	II	.	.	.	.	.
Galium rotundifolium	I	.	.	.	.	.
Acer pseudo-platanus	I	.	.	.	.	.
Ulmus glabra	I	.	.	.	.	.
Doronicum pardalianches	(I)	.	.	.	.	.
Dg, nur östl. N-Apennin:						
Cardamine chelidonia	II	.	.	.	.	.
Cardamine trifolia	I	.	.	.	.	.
DV: Abies alba (z. T. künstl.)	II	.	.	.	4	.
Polygonatum verticillatum	I	1	.	.	.	.
Ordn.-Klass.char.arten:						
Geranium nodosum	V	+	+	2	+	(+)
Euphorbia dulcis	II	+	+	.	+	+
Lamium galeobdolon	I	+	+	+	2	.
Symphytum tuberosum	I	.	+	+	+	+
Anemone nemorosa	IV	1	3	3	.	.
Viola silvatica	IV	+	+	.	+	.
Poa nemoralis	III	+	+	.	.	.
Polygonatum multiflorum	III	.	+	+	.	.
Lilium martagon	II	.	+	.	+	.
Arum maculatum	II	.	.	+	+	.
Carex digitata	I	.	1	.	.	+
Daphne mezereum	I	.	+	+	.	.
Phyteuma spicatum	I	.	.	+	+	.
Helleborus viridis	I	.	.	+	+	.
Pulmonaria officinalis	I	.	.	+	+	.
Fraxinus ornus	I	.	.	+	.	+
Corylus avellana	.	.	.	3	+	.
Acer opalus	.	.	.	+	.	(+)
Asarum europaeum	.	.	.	+	+	.

Aufn. Nr.	H	68	67	66	62	61
Dryopteris filix-mas	IV	.	.	+	.	.
Sanicula europaea	II	.	+	.	.	.
Festuca heterophylla	II	.	.	.	.	+
Melica uniflora	II	.	.	.	2	.
Milium effusum	II	.	.	.	+	.
Paris quadrifolia	II	.	.	+	.	.
Scilla bifolia	II	.	.	+	.	.
Lathyrus vernus	I	.	.	.	+	.
Brachypodium silvaticum	I	.	.	.	+	.
Mercurialis perennis	I	.	.	.	+	.
Anemone ranunculoides	I	.	.	+	.	.
Actaea spicata	I	.	.	+	.	.
Carpinus betulus	I	.	.	+	.	.
Anemone hepatica	I	.	+	.	.	.
Omphalodes verna	.	.	.	+	.	.
Carex silvatica	III	.	.	.	.	.
Ranunculus lanuginosus	III	.	.	.	.	.
Polystichum setiferum	III	.	.	.	.	.
Corydalis cava	II	.	.	.	.	.
Campanula trachelium	II	.	.	.	.	.
Daphne laureola	II	.	.	.	.	.
Veronica montana	II	.	.	.	.	.
Salvia glutinosa	I	.	.	.	.	.
Epipactis latifolia	I	.	.	.	.	.
Aquilegia vulgaris	I	.	.	.	.	.
Primula vulgaris	I	.	.	.	.	.
Aruncus dioicus	I	.	.	.	.	.
Circaea lutetiana	I	.	.	.	.	.
Begleiter:						
Rubus fruticosus (eugland.)	III	.	+	1	3	+
Hedera helix	I	.	1	.	+	.
Castanea sativa	I	.	.	2	.	4
Sambucus nigra	II	.	.	+	+	.
Pteridium aquilinum	I	.	.	.	2	+
Solidago virgaurea	I	+	+	.	.	.
Erythronium dens-canis	.	.	+	+	.	+
Ilex aquifolium	.	.	+	.	(+)	1
Senecio fuchsii	IV	+	.	.	.	.
Sorbus aucuparia	I	.	+	.	.	.
Luzula silvatica	I	.	.	.	1	.
Quercus petraea	.	.	+	.	.	+
Conopodium majus	.	.	+	+	.	.
Scilla italica	.	.	.	.	1	.
Ruscus aculeatus	.	.	.	.	+	.
Hieracium silvaticum	IV	.	.	.	.	.
Epilobium montanum	IV	.	.	.	.	.
Saxifraga rotundifolia	IV	.	.	.	.	.
Mycelis muralis	III	.	.	.	.	.
Kl Aremonia agrimonioides	III	.	.	.	.	.
Oxalis acetosella	III	.	.	.	.	.
Geranium robertianum	III	.	.	.	.	.
Athyrium filix-femina	III	.	.	.	.	.
Rubus idaeus	III	.	.	.	.	.
Urtica dioica	III	.	.	.	.	.
Fragaria vesca	III	.	.	.	.	.
Stellaria nemorum	II	.	.	.	.	.
Myosotis silvatica	II	.	.	.	.	.

waldarten und thermophilen Arten, zu denen, wie in Mitteleuropa insbesondere *Carex montana*, *Sorbus aria* oder das hier *Galium silvaticum* vertretende *G. aristatum* gehören. Dazu kann wieder *Physospermum cornubiense* kommen. Da die Aufnahmen 67, 66 und 62 aus dem unteren Saum der Buchenwald-Stufe stammen, finden sich in deren Gefüge — auch wenn man noch nicht vom Carici-Fagetum sprechen kann — einige wärmeliebende Arten, die den höher gelegenen, optimal entwickelten Cardamino-Fageten fehlen. Ein hochmontanes Beispiel aus dem Zentrum der Buchenwald-Stufe stellt (mit *Polygonatum verticillatum*) lediglich Aufnahme 68 vom Monte Penna aus 1400 m Höhe dar.

In dieser Form steigen die Zahnwurz-Buchenwälder (neben den Hainsimsen-Buchenwäldern) im Nordapennin bis über 1700 m Höhe an und bilden dann gegen 1800 m Höhe, orographisch modifiziert die Waldgrenze. Örtlich scheint es in dieser Höhenlage, wie wir sahen, noch Fageten zu geben, die mit *Ranunculus platanifolius* an das mitteleuropäische Aceri-Fagetum anklingen. An der Waldgrenze selbst werden die Gesellschaften nur noch wenige Meter hoch und dann als Knieholz jäh von *Juniperus sibirica*-Gestrüppen abgelöst, die (wie am Monte Penna) mit *Vaccinium uliginosum*, *V myrtillus*, oder *Rosa pendulina* zu den Vaccinio-Piceetalia gestellt werden müssen. Die *Juniperus*-Gesellschaft alterniert meist, zum Teil primär, zum Teil auch unter dem Einfluß von Begehung und Beweidung, mit Nardion-Gesellschaften, für die u. a. die schöne blaue *Viola heterophylla* Bertol. charakteristisch ist (vgl. LÜDI 1943).

Sekundäre Nardeten mit *Arnica montana* sahen wir auch in tieferen Lagen an Stelle der Luzulo-Fageten, während offenbar frische, produktive Bergwiesen und Bergweiden mit *Carum carvi*, *Alchemilla vulgaris* oder *Alopecurus pratensis* den ehemaligen Standort der Cardamino-Fageten vertreten.

c) Die Schlag- und Vorwald-Gesellschaften des Buchenwaldes

Eingehender als die im Frühsommer noch wenig entwickelten sekundären Ersatzgesellschaften konnten die primären Verlichtungs- und Vorwald-Gesellschaften der Buchenwälder studiert werden, wie sie sich in enger Verbindung mit der Wald-Biozoenose auf Schlägen, in Lichtlöchern oder an Waldwegen entwickeln. Ihre Analyse war auch deshalb so fesselnd, weil sie, wie die Waldgesellschaften selbst, nach Flora und Dynamik völlig mitteleuropäisch aufgebaut sind.

Erläuterungen zu der Tabelle:

Autoren: H = A. HOFMANN, O = E. OBERDORFER

DV = Verbands-Differentialart
Dg = Geographische Differentialart.
H: Stetigkeitsliste der Cardamino-Fageten nach 31 unveröffentlichten Aufnahmen von A. Hofmann aus dem N-Apennin unter Zusammenfassung verschiedener Ausbildungsformen

Aufn. 68: hochmontanes Cardamino heptaphyllae-Fagetum
Aufn. 67—62: submontanes-montanes Cardamino heptaphyllae-Fagetum
Aufn. 61: submontanes „Carici-Fagetum"
Spalte H: Stetigkeitsliste des Cardamino-Fagetum nach 31 unveröffentlichten Aufnahmen von A. Hofmann aus dem N-Apennin; davon 4 Aufn. vom Monte Penna, 1 Aufn. vom Monte Colleta (Pavia), 2 Aufn. vom Bosco Ozola (Reggio Emilia), 4 Aufn. aus der Gegend von Pistoia-Abetone, 5 Aufn. vom Monte Amiata und 15 Aufn. aus den Bergen zwischen Forli und Arezzo; außerdem mit Stetigkeit II: Phyllitis scolopendrium, Orchis maculata, Adenostyles glabra, mit Stetigkeit I: Galanthus nivalis, Moehringia trinervia, Melandrium rubrum, Ajuga reptans, Scrophularia scopolii, Digitalis lutea, D. micrantha, Veronica officinalis, V. chamaedrys, Sambucus racemosa, Senecio rupester
Aufn. 68: 1. 6. 66, Monte Penna, ca. 100jähriger Buchen-Hochwald, Kronenschluß 0,9, außerdem: (+) Potentilla micrantha

Aufn. 67: 19. 4. 65, Pianpaludo östl. von Sassello, 80jähriger Hochwald (ausgewachsener Niederwald), Kronenschluß 0,9, außerdem: Crocus neapolitanus, (+) Leucojum vernum, (+) Orchis maculata
Aufn. 66: 17. 4. 65, Foresta Deiva bei Sassello, ca. 30jähriger eingealterter Niederwald, Kronenschluß 0,9, außerdem: Lilium bulbiferum, Crataegus monogyna
Aufn. 62: 20. 4. 65, Cadibona nordwestlich von Savona, Abies-Forst an Stelle eines ehemaligen Fagus silvatica-Bestandes, außerdem an feuchter Stelle Allium ursinum, Aristolochia rotunda und als Störungszeiger: Tamus communis, Bromus ramosus, Melandrium rubrum, Astragalus glycyphyllos, Hypericum montanum, Scrophularia nodosa, Lapsana communis
Aufn. 61: 22. 4. 65, Foresta Deiva bei Sassello, ca. 50jähriger, eingealterter Buchen-Kastanien-Niederwald, Kronenschluß 0,8, Kastanien mit Krebs-Befall, außerdem: Deschampsia flexuosa, +° Physospermum cornubiense, +° Stachys officinalis, Cirsium erisithales

Was wir im Buchenwald am Monte Penna davon aufgenommen haben, ist in der Tabelle 11 zusammengestellt. In der damit erfaßten Skala der Wiederbewaldung fehlt lediglich eine reine *Epilobium angustifolium*-Gesellschaft, die nach unseren Beobachtungen in einer ersten Phase an die Stelle der Luzulo-Fageten tritt. Auf den frischen Standorten des Cardamino-Fagetum wird die Entwicklung von einem Senecionetum fuchsii eingeleitet, das nach seinem Assoziationsrang kaum von der mitteleuropäischen Gesellschaft verwandter Waldstandorte unterschieden werden kann (Aufn. 74). Senecionetum fuchsii wie auch die *Epilobium angustifolium*-Gesellschaft können in der weiteren Sukzession in einen Himbeer-Schlag übergehen, der wiederum durchaus mit dem aus Mitteleuropa beschriebenen Rubetum idaei identisch ist.

Auf frischen Mullböden läuft die Entwicklung aber auch sehr häufig unter Überspringung des Himbeer-Schlages unmittelbar zum Vorwald mit *Sambucus racemosa* weiter, der ebenfalls ganz dem für Buchenwald-Standorte von NOIRFALISE (1949) oder TÜXEN (1955) beschriebenen Sambucetum racemosae gleicht.

Daneben gibt es endlich eine *Salix caprea*-Gesellschaft (Epilobio-Salicetum capreae Oberd. 57), die wie in Mitteleuropa Lokalitäten bevorzugt, die durch Grabungen oder andere Erdverlagerungen, gestörte oder rohe, nicht entwickelte Böden aufweisen. Am Monte Penna sind es vor allem die alten, aufgelassenen Köhlerplätze, die durch solche *Salix caprea*-Bestände markiert werden.

E. Über einige Ruderal-Gesellschaften des Nordapennin

Trotz ihrer primären Abhängigkeit von chemischen Faktoren, vor allem stickstoffhaltigen Salzen, werden auch die Mensch oder Tier begleitenden Ruderalpflanzen vom Klima selektioniert. Wenn also im Aufbau der Klimax-Gesellschaften in der Fallaubeichen- und Rotbuchen-Stufe floristische Strukturen erkennbar wurden, die mit der zentraleuropäischen Vegetation verwandt sind, so muß sich nach allen Erfahrungen eine solche Strukturaffinität auch in den ersetzenden Ruderal-Gesellschaften ausdrücken.

Daß dies tatsächlich der Fall ist möge durch einige Stichproben beleuchtet werden, die wir im Kultur-Umkreis der montanen Eichen- und Buchenwälder aufgenommen haben. Sie stehen in großem Gegensatz zu den mediterranen Distel- und Meldefluren des küstennahen Hartlaubgebietes.

Dabei soll zunächst noch auf zwei waldverbundene Gesellschaften hingewiesen werden, die aber nur dort in Erscheinung treten, wo sich starke anthropogene Einflüsse geltend machen.

a. Das Sambuco-Clematidetum vitalbae bildet nicht nur im Fallaubeichen-Gebiet des Nordapennin, sondern in ganz Oberitalien an frischen Waldrändern gegen Wege und Straßen, vor allem in Verbindung mit der Robinie eine ebenso auffällige Erscheinung wie in West- oder Südwest-Deutschland. Es unterscheidet sich von seinen nördlichen Parallel-Gesellschaften lediglich durch das lebhafte Hervortreten des südwesteuropäischen *Tamus communis*. Ein Beispiel sei von Montoggio (450 m Seehöhe, 1. 6. 1966) aus einem straßenbegleitenden Gebüschrand mit einer 10 qm großen Aufnahmefläche wiedergegeben:

4.5 Clematis vitalba
3.2 Sambucus nigra
1.2 Tamus communis
\+ Rubus caesius
\+ Robinia pseudacacia

b. Das Alliario-Chaerophylletum temuli Lohm. 49 (Galio-Alliarion)

An den Böschungen viel begangener Waldstraßen kehrt im Standorts-Umkreis des frischen, krautreichen Physospermo-Quercetum oder des Salvio-Fraxinetum da und dort die Lauchhederich-Gesellschaft wieder, wie wir sie aus dem ganzen wärmeren Mitteleuropa vom Saum siedlungsnaher Wälder, vor allem nährstoffreicher Auen- oder Park-Wälder kennen.

Ein Bestand dieser Gesellschaft wurde im Staatsforst Deiva bei Sassello in 400 m Seehöhe an einem nordexponierten Waldrand des Physospermo-Quercetum geranietosum am 25. 5. 1966 aufgenommen:

Tabelle 11: Epilobietalia angustifolii TX. 50. Die Schlag- und Vorwaldgesellschaften im Buchenwald am Monte Penna

Aufn. Nr.	74	72	73	71
Autor	O	O	O	O
Neigung, Grad	10	—	—	—
Exposition	S	—	—	—
Seehöhe, m	1400	1420	1430	1450
Aufn.fläche, qm	10	5	5	15
Char.arten:				
Senecio fuchsii	3	.		
Myosotis silvatica	1	+	.	
(D) Arabis turrita	1	.	+	.
Rubus idaeus	+	5	2	1
Sambucus racemosa	+		3	(+)
Salix caprea			+	4
Ordn.- u. Klass.char.-arten:				
Fragaria vesca	+	+	+	+
Epilobium angustifolium	(+)	+	+	2
Mycelis muralis	+			
Begleiter:				
Urtica dioica	.	+	1	+
Solidago virgaurea	1			+
Scrophularia nodosa	+			+
Geranium nodosum	+			+
Prenanthes purpurea	+		.	+
Asperula odorata	+		+	.
Poa nemoralis	.		1	1
Melandrium rubrum	1			
Epilobium montanum	1			

Erläuterungen zu der Tabelle 11:

Aufn. 74: Senecionetum fuchsii PFEIFF. 36 (Epilobion angustifolii)
31. 5. 66, Buchenwald-Auflichtung an neu angelegter Forststraße, außerdem mit +: Cardamine bulbifera, Anemone nemorosa, Galium aristatum, Trochiscanthes nodiflorus

Aufn. 72: Rubetum idaei PFEIFF. 36 (Sambuco-Salicion)
31. 5. 66, Buchenwald-Verlichtung, im Kontakt mit einem reinen Epilobium angustifolium-Bestand, außerdem mit +: Rumex obtusifolius, Geum rivale, Alchemilla vulgaris coll.

Aufn. 73: Sambucetum racemosae (Noirf. 49) (Sambuco-Salicion)
31. 5. 66, ältere Buchenwald-Verlichtung, außerdem mit +: Lilium martagon, Cardamine impatiens

Aufn. 71: Epilobio-Salicetum capreae Oberd. 57 (Sambuco-Salicion)
31. 5. 66, eingeebneter, ehemaliger Köhlerplatz im Buchenwald, außerdem mit +: Potentilla micrantha, (+) Festuca heterophylla

Kennarten:
3.2 Chaerophyllum temulum
3.3 Alliaria officinalis

Verbands-Kennarten:
1.2 Geum urbanum
+.2 Geranium robertianum
+.2 Bryonia dioica
+ Lapsana communis

Ordnungs-Kennart:
+ Eupatorium cannabinum

Begleiter:
2.2 Poa nemoralis
+ Melica uniflora
+ Stellaria media coll.
+ Vicia cf. tenuifolia
+ Scrophularia nodosa
(+) Scrophularia canina

c. Das Hordeetum murini Libb. 32 (Bromo-Hordeetum Lohm. 50) (Sisymbrion)

Die Unkrautflora in der Nachbarschaft oder im Inneren menschlicher Siedlungen der Fallaubeichen-Stufe macht wie die Klimax-Vegetation ebenfalls einen durchaus temperiert-europäischen Eindruck. Ähnlich den oben besprochenen „Waldunkraut-Gesellschaften" sind die soziologischen Typen mit Assoziationsbegriffen identisch, die aus Mitteleuropa schon beschrieben sind. Die Stickstoffabhängigkeit prägt ihre Struktur und überspielt (wie auch im Falle des Lolio-Cynosuretum, vgl. S. 00) die feineren regionalen Klimadifferenzen.

Häufig ist an Wegrändern und Hausmauern in den Städten und Dörfern der mittleren Montan-Stufe des Nordapennin vor allem die auch im wärmeren Zentraleuropa verbreitete Mäusegerste-Flur.

Als Beispiel figuriere eine Bestandesaufnahme aus Montoggio (470 m Höhe), die am 1. 6. 1966 auf einer 30 × 200 cm großen Fläche entlang einer Hausmauer erhoben wurde.

Kennarten:
4.5 Hordeum murinum
1.2 Bromus sterilis
1.2 Geranium pusillum
Verbands-Differentialart:
1.2 Lolium multiflorum
Ordnungs- und Klassen-Kennarten:
+.2 Capsella bursa-pastoris
+ Senecio vulgaris
+ Sonchus oleraceus
Begleiter:
+.2 Medicago lupulina
+.2 Trifolium repens
+ Trifolium pratense
+ Taraxacum officinale

d. Das Brometum sterilis Görs 66 (Sisymbrion)

Wie in Mitteleuropa mit dem Aufstieg in das Gebirge das Hordeetum murini mehr und mehr zurückbleibt und durch eine reine *Bromus sterilis*-Gesellschaft ersetzt wird, so wiederholt sich dieser Vorgang auch im Nordapennin, wenn man von der Fallaubeichen-Stufe in die hochmontane Buchen-Stufe wechselt.

Eine Aufnahme von S. Stefano in 1000 m Höhe (31. 5. 66) aus der Nachbarschaft alter Burgmauern zeigt bei einer Vegetationsbedeckung von 75% auf 2 qm folgende Artenzusammensetzung:

Kennarten:
2.3 Bromus sterilis
1.2 Geranium pusillum
Verbands-Kenn- und Trenn-Arten:
2.2 Sisymbrium officinale
2.2 Lolium multiflorum
+ Malva silvestris
Klassen-Kennart:
+ Capsella bursa-pastoris
Begleiter:
+ Poa trivialis
+ Bromus mollis
+ Poa annua
+ Arrhenatherum elatius
+ Trifolium incarnatum
+ Geranium pyrenaicum

e. Das Chaerophylletum aurei Oberd. 57 (Convolvulion)

Eine sehr auffällige ruderale Staudenflur in der Buchen-Stufe des Monte Penna-Gebietes bildet auf sommerwarm-frischen Standorten, ähnlich wie nördlich der Alpen *Chaerophyllum aureum*. Sie steht frischer als die Sisymbrion-Gesellschaften und hat ihr primäres Vorkommen mutmaßlich wie in Zentraleuropa an Bach- und Fluß-Ufern.

Die mit dem Gold-Kälberkropf verbundene Artenkombination ist durchaus identisch mit dem, was wir soziologisch in Mitteleuropa als Chaerophylletum aurei ermitteln konnten.

Ein Beispiel stammt wieder von S. Stefano (31. 5. 66) aus etwa 1000 m Höhe. Die Assoziation wächst entlang einer beschatteten, frischen Mauer und zeigt auf 3 qm folgende Pflanzen:

Kennart:
4.4 Chaerophyllum aureum
Verbands- und Ordnungs-Kennarten:
+.2 Lamium maculatum
+ Chaerophyllum temulum
+.2 Galium aparine
+ Geranium pyrenaicum
Klassen-Kennarten:
2.3 Urtica dioica
+ Rumex obtusifolius
Begleiter:
+.2 Poa pratensis

Das Chaerophylletum aurei steht hier im Kontakt mit dem oben erwähnten Brometum sterilis, das die offene, mehr trockene Zone im Vorfeld der Kälberkropf-Flur einnimmt.

In Abb. 19 sei in einer halbschematischen Skizze die charakteristische Vergesellschaftung der geschilderten Ruderalgesellschaften im unteren Saum der hochmontanen Buchenstufe veranschaulicht.

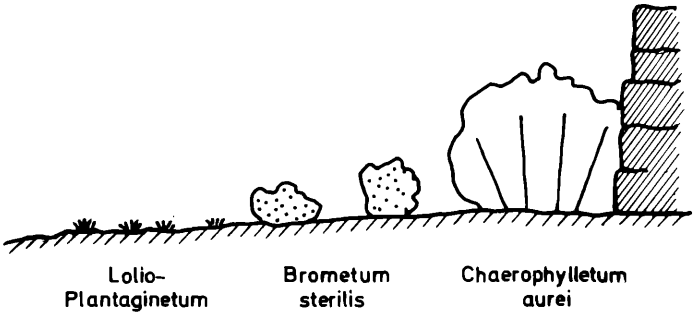


Abb. 19 Die Zonierung ruderaler Pflanzengesellschaften in S. Stefano d' Aveto (1000 m)

f. Das Lolio-Plantaginetum Beg. 30 (Polygonion avicularis)

In Ergänzung zu der in Abb. 19 wiedergegebenen Skizze von der Ruderal-Zonierung in S. Stefano sei schließlich noch ein Bestand der Trittgesellschaft angeführt, den wir dort (1000 m Höhe) am 31. 5. 1966 auf 2 qm Fläche bei einer Vegetationsbedeckung von 40% aufgenommen haben:

Kennart:
1.1 Plantago major
Verbands- und Ordnungs-Kennarten:
3.2 Poa annua
1.2 Polygonum aviculare
Begleiter:
+ Sisymbrium officinale
+ Malva neglecta
+ Trifolium repens
+ Taraxacum officinale

IV. Zusammenfassung

1. Für das Gebiet des Nordapennin werden drei formationskundlich gefaßte Höhenstufen unterschieden: A. Die Hartlaubeichen-Stufe, B. Die Fallaubeichen-Stufe, C. Die Rotbuchen-Stufe.
2. Die Fallaubeichen-Stufe wurde einer eingehenden soziologischen Analyse unterzogen. Dabei zeigte sich, daß sie keinem einheitlichen soziologischen Verband angehört. Auf kalkarmen, tonigen oder lehmigen Böden herrschen Gesellschaften des Carpinion, auf warmen Kalkböden solche des Orno-Ostryon.
3. Die am weitesten verbreitete mesophile Carpinion-Gesellschaft ist das Physospermo-Quercetum petraeae mit den Charakterarten *Physospermum cornubiense* und *Anemone trifolia* ssp. *albida*. Sie gliedert sich in eine mäßig frische, grasreiche (reine) Subassoziation und eine frische, krautreiche Subassoziation mit *Geranium nodosum* (Physospermo-Quercetum geranietosum nodosi). Geographisch kann eine Savona- und eine Genua-Toskana-Rasse der Assoziation unterschieden werden.

   Das aus Insubrien beschriebene Salvio-Fraxinetum Oberd. 64 ist als Spezialisten-Gesellschaft auf luft- und bodenfeuchte Auen oder Schluchten beschränkt.
4. Bezeichnende und verbreitete Ersatzgesellschaften des Physospermo-Quercetum sind a.) eine *Calluna*-reiche Heidegesellschaft, die als Erico-Genistetum pilosae beschrieben wurde und eine typische Degradations-Gesellschaft des mäßig frischen Physospermo-Quercetum darstellt, b.) ein Halbtrockenrasen, der in der Kulturlandschaft im wesentlichen an Stelle des Physospermo-Quercetum geranietosum nodosi tritt und den wir als Trifolio-Brometum (Mesobrometum apenninum) bezeichnet haben.

5. Im Bereich der xerophilen Orno-Ostryon-Gesellschaften müssen vermutlich zwei Assoziationen unterschieden werden, das tiefgelegene (subkontinentale) Orno-Quercetum pubescentis (Klika 38) und das meist höher gelegene, niederschlagsbedürftigere Orno-Ostryetum Aich. 33.
6. Die Buchenwald-Gesellschaften der Rotbuchen-Stufe gliedern sich wie in Mitteleuropa vor allem in die mäßig frischen Luzulo-Fageten, die im Nordapennin als Luzulo pedemontanae-Fagetum entwickelt sind, und die frischen Dentario-Fageten, die wir zu einem im südwestlichen Europa weiter verbreiteten Cardamine heptaphyllae-Fagetum stellen. Außerdem sind im unteren Saum der Buchenstufe eine wärmeliebende Form des Luzulo-Fagetum sowie eine dem mitteleuropäischen Carici-Fagetum korrespondierende Gesellschaft zu erkennen.
7. Die Schlag- und Vorwald-Gesellschaften der Buchenwälder werden von ganz denselben Arten geprägt wie in Mitteleuropa; es gibt *Epilobium angustifolium*-, *Senecio fuchsii*-, *Rubus idaeus*-, *Sambucus racemosa*- und *Salix caprea*-Gesellschaften (vgl. S. 134).
8. Auch die Struktur der Ruderal-Fluren gleicht sowohl in der Fallaubeichen-, wie in der Rotbuchen-Stufe mitteleuropäischen Verhältnissen (vgl. S. 133).

RIASSUNTO

1 °) — La vegetazione dell'Appennino Settentrionale può essere inquadrata in tre formazioni, occupanti altrettanti piani altimetrici: A. Il piano delle sclerofille sempreverdi, B. Il piano delle querce a foglia caduca, C. Il piano del faggio.

2 °) — Il piano delle querce a foglia caduca é stato sottoposto ad una accurata analisi fitosociologica. Da essa é risultata l'impossibilità di comprendere le sue cenosi in una unica alleanza fitosociologica. Sui terreni poveri di calcare, argillosi o limosi, predominano cenosi del Carpinion, sui terreni caldi e calcarei quelle dell'Orno-Ostryon.

3 °) — La cenosi mesofila più diffusa del Carpinion é l'associazione del Physospermo-Quercetum petraeae, che ha come specie caratteristiche Physospermum cornubiense e Anemone trifolia spp. albida. Essa si suddivide in una subassociazione tipica, degli ambienti moderatamente freschi, a sottobosco erbaceo bene sviluppato, e in una subassociazione degli ambienti marcatamente freschi, ricca di specie suffruticose, con Geranium nodosum, il Physospermo-Quercetum geranietosum nodosi. Geograficamente si può parlare di una razza del settore savonese e di una del settore tosco-genovese. Il Salvio-Fraxinetum Oberd. 64, descritto per l'Insubria é pure presente, ma territorialmente frammentato, quale cenosi edafica specializzata delle golene e delle forre ad elevata umidità nell'aria e nel terreno.

4 °) — Le cenosi di sostituzione del Physospermo-Quercetum, significative e diffuse sono: a) una cenosi di brughiera ricca di Calluna, che é stata descritta col nome di Erico-Genistetum pilosae e rappresenta la cenosi di degradazione del tipo di Physospermo-Quercetum degli ambienti meno freschi, b) un prato-pascolo asciutto, che rappresenta la forma colturale più diffusa, che sostituisce essenzialmente il Physospermo-Quercetum geranietosum nodosi; ad esse é stato dato il nome di Trifolio-Brometum (Mesobrometum apenninum).

5 °) — Nell'ambito delle cenosi xerofile dell'Orno-Ostryon, si ritiene di dover distinguere due associazioni, il sub-continentale Orno-Quercetum pubescentis (Klika 38) della fascia inferiore e l'Orno-Ostryetum Aich. 33, più esigente di precipitazioni ed occupante per lo più la fascia superiore.

6 °) — Le cenosi del faggio del piano delle faggete si articolano non diversamente da quelle centroeuropee, anzitutto nei Luzulo-Faggeti moderatamente freschi, che sull'Appennino Settentrionale danno luogo al Luzulo pedemontanae-Fagetum, e in secondo luogo nei più freschi Dentario-Faggeti, che sono stati accostati al Cardamine heptaphyllae-Fagetum, di più larga diffusione nell'Europa sudoccidentale. Inoltre, al margine inferiore della fascia delle faggete é stato possibile riconoscere una forma termofila del Luzulo-Fagetum, como pure una forma termofila del Cardamino-Fagetum, accostabile al Carici-Fagetum centroeuropeo, di cui assume la vicarianza.

7 °) — Le cenosi delle tagliate e dei margini boschivi delle faggete, non diversificano dalle analoghe cenosi centroeuropee; anche sull'Appennino Settentrionale si trovano le associazioni di Epilobium angustifolium, di Senecio fuchsii, di Rubus idaeus, di Sambucus racemosa e di Salix caprea (ved. pag. 134).

8 °) — Anche la struttura della vegetazione ruderale assomiglia tanto nel piano delle querce a foglia caduca, quanto in quelle del faggio a quella delle cenosi dell'Europa centrale (ved. pag. 133).

V. Literaturverzeichnis

Annuario di statistiche meteorologiche, 1959, Ist. centr. Stat. Roma

Baroni, E.: 1955, Guida Botanica d'Italia, Bologna

Braun-Blanquet, J.: 1961, Die inneralpine Trockenvegetation, G. Fischer, Stuttgart

Braun-Blanquet, J., N. Roussine et R. Négre: 1951, Les groupements végétaux de la France mediterranéenne, Serv. Carte Groep. Vég., Montpellier

Braun-Blanquet, J., A. R. Pinto da Silva et A. Rozeira: 1956, Resultats de deux excursions geobotaniques à travers le Portugal septentrional et moyen, Agron. Lusit. XVIII, Sigma comm. 135

Büdel, J.: 1954: in Woldstedt, Das Eiszeitalter, 1. Band, 2. Aufl., F. Enke, Stuttgart

De Philippis, A.: 1937, Classificazioni ed indici del clima in rapporto alla vegetazione forestale italiana, Nuovo Giorn. Bot. It. 44

Em, H.: 1964, Der Wald der Balkan- und Zerreiche in der SR Mazedonien, Quercetum farnetto-cerris macedonicum Oberd. emd. Ht. Jb. land- u. forstwirtsch. Fak. Univ. Skopje XVII.

Fiori, A.: 1923-26, Nuova Flora analitica d'Italia, Tip. M. Ricci, Firenze

Firbas, F. u. P. Zangheri: 1954, Über neue Funde pflanzenführender Ablagerungen in der südlichen Po-Ebene bei Forli, Nachr. Ak. Wiss. Göttingen, Math.-phys. Klasse

Giacobbe, A.: 1949, Le basi concrete per una classificazione ecologica della vegetazione italiana, Arch. Bot. 25

Giacomini, V. et Fenaroli, L.: 1958, La Flora, Conosci l'Italia II, T. C. I., Milano

Hofmann, A.: 1933, Le faggete europee, L-Alpe, 20

Hofmann, A.: 1960, Note preliminari su una associazione del Pino marittimo, L'Italia forest. et mont., XV

Hofmann, A.: 1961, La faggeta depressa del Gargano, Delpinoa, 3

Horvat, I.: 1950, Les associations forestières en Yougoslavie, Inst. Sum. istr., Zagreb

Klika, J.: 1938, Xerotherme Pflanzengesellschaften der Kovacover Hügel in der Südslovakei, BBC, *58*

Knapp, R.: 1944, Vegetationsstudien in Serbien, Manuskriptvervielf., Halle/S.

Knapp, R.: 1953, Studien zur Vegetation und pflanzengeographischen Gliederung Nordwest-Italiens und der Süd-Schweiz, Kölmer Geogr. Arb. 4.

Lausi, D. e L. Poldini: 1962, Il paesaggio vegetale della costiera triestina, Boll. soc. adr. scienze, LII., Triest

Lüdi, W.: 1935, Beitrag zur regionalen Vegetationsgliederung der Apenninen-Halbinsel, Veröff. geobot. Inst. Rübel, Zürich. 12

Lüdi, W.: 1943, Über Rasengesellschaften und alpine Zwergstrauchheiden in den Gebirgen des Apennin, Ber. geobot. Forsch. Inst. Rübel, Zürich 1942

Meusel, H., E. Jäger u. E. Weinert: 1965, Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora, VEB G. Fischer, Jena

Negri, G.: 1934, Ricerche sulla distribuzione altimetrica della vegetazione in Italia. Introduzione, Nuovo Giorn. Bot. It. 41, Firenze

Negri, G.: 1947, Considerazioni sulla classificazione dei piani altimetrici della vegetazione in Italia, Riv. Geogr. It., 54

Oberdorfer, E.: 1948, Gliederung und Umgrenzung der Mittelmeervegetation auf der Balkanhalbinsel, Ber. geobot. Forsch. inst. Rübel, Zürich 1947

OBERDORFER, E.: 1964, Der insubrische Vegetationskomplex, seine Struktur und Abgrenzung gegen die submediterrane Vegetation in Oberitalien und in der Südschweiz, Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutschl., XXIII
OZENDA, P.: 1966, Perspectives nouvelles pour l'étude phytogeographique des Alpes du Sud, Doc. Carte Vég. Alpes, IV
PAVARI, A.: 1950, Commento al lavoro di A. Giacobbe: Le basi concrete per una classificazione ecologica della vegetazione italiana, Arch. Bot. 26
PICHI-SERMOLLI, R.: 1948, Flora e vegetazione delle serpentine e delle altre ofioliti dell'alta valle del Tevere (Toscana), Webbia VI. Firenze
PIGNATTI-WIKUS, E. u. S. PIGNATTI: 1958, Bericht über die 3. Internationale Pflanzensoziologische Exkursion (Pavia 21.—26. Juli 1957), Arch. Bot. Biogeogr. It., 34
PIGNATTI, E. u. S.: 1959, Bibliographia phytosociologica: Italia, Excerpta Bot., B. Soc., G. Fischer, Stuttgart
SAPPA, FR.: 1955, Carta della vegetazione forestale delle Langhe, Allionia II. Torino
SAPPA, FR. e P. G. PIOVANÓ: 1950, La val Pesio e la sua vegetazione (Alpi marittime) La flora, Webbia VII, Firenze
TUTIN, T. G. u. Mitarb.: 1964, Flora europaea, Vol. 1, Cambridge
WALTER, H. u. H. LIETH: 1960, Klimadiagramm-Weltatlas, VEB G. Fischer, Jena
ZANGHERI, P.: 1950, Flora e vegetazione dei terreni „ferrettizzati" del preappennino romagnolo, Webbia VII, Firenze
ZANGHERI, P.: 1954, La vegetazione della Romagna (Italia centro-settentrionale), Angew. Pflanzensoz. (Festschr. Aichinger), Wien
ZANGHERI, P.: 1959, Flora e vegetazione della fascia gessoso-calcarea del basso appennino romagnolo, Webbia XVI, Firenze
ZANGHERI, P.: 1966, Flora e vegetazione del medio ed alto Appennino romagnolo, Webbia XXI, Firenze

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland

Jahr/Year: 1967

Band/Volume: 26

Autor(en)/Author(s): Oberdorfer Erich, Hofmann Alberto

Artikel/Article: Beitrag zur Kenntnis der Vegetation des Nordapennin 83-139