

Der insubrische Vegetationskomplex, seine Struktur und Abgrenzung gegen die submediterrane Vegetation in Oberitalien und in der Südschweiz

Von E. OBERDORFER

(Aus den Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe)

Einleitung

Überschreitet der Vegetationskundler, von Mitteleuropa kommend, die Alpen, so wird er am Südfuß des Gebirges von zum Teil völlig unerwarteten, ganz gegensätzlichen und widersprüchsvollen Eindrücken überrascht. Die viel besondere Impression der Gärten und Parkanlagen steht vielerorts in einem krassen Gegensatz zur Naturvegetation. Die Parkflora selbst ist an den westlichen Seen, z. B. am Lago maggiore, eine ganz andere als an den östlichen, z. B. am Gardasee. Dort, am Lago maggiore, herrschen neben Palmen und immergrünen Magnolien vor allem Azaleen, Camellien, Kampferbäume oder Araukarien, hier am Gardasee erzeugt der dunkelgrüne Kranz von Zypressen oder Oliven rings um die Ufer ein fast mediterranes Landschaftsbild.

Während aber die natürliche Vegetation am Gardasee auch abseits der Wege manches Südliche zeigt, steht die Palmen- und Camellien-Flora der westlichen Seen-Promenaden in einem merkwürdigen Kontrast zu der Vegetation und Flora seiner natürlichen Umgebung, über deren mitteleuropäischen Charakter die zudem von Menschen geförderte Eßkastanie nur schlecht hinwegtäuscht.

Es schien uns besonders reizvoll, gerade dieses „Mitteleuropäische“ einmal in seiner tieferen soziologischen Struktur zu erforschen, seinen Ursachen nachzugehen und mit seiner Analyse zu einer Vorstellung von der Stellung der insubrischen Vegetation im Rahmen der eurosibirischen Vegetationsregion und ihrer räumlichen Umgrenzung am Südfuß der Alpen zu kommen.

Zwar ist über die insubrische Pflanzenwelt schon viel geschrieben worden, insbesondere ist den klassischen Schilderungen von CHRIST (1879) oder C. SCHROTER (1936) manche Einzelheit über die oben angeführten Phänomene zu entnehmen. Eine Gesamtanalyse des Vegetationsmosaiks und der Vegetationsdynamik steht aber aus.

Dazu möge hier ein erster Versuch und Anfang gemacht werden.

I

Die Analyse der insubrischen Vegetation

Bei der Analyse der insubrischen Vegetation kommt es also darauf an, nicht nur die Waldgesellschaften und ihre Standortsformen zu studieren, es müssen, um den Gesamtcharakter der Vegetation zu erfassen, auch die zugeordneten Ersatzgesellschaften der Heiden und Gebüsche, der Wiesen und Unkrautgesellschaften oder die Dauergesellschaften extremer Standorte untersucht werden. Im Vordergrund des Interesses stehen allerdings die Waldgesellschaften, und zwar mit dem Gesamtinventar ihrer Arten.

Keinesfalls geht es an, wie es oft vereinfachend geschieht, die insubrische Vegetation nur durch die Eßkastanie zu charakterisieren. Einmal ist dieser Baum, wie wir heute aus den pollenanalytischen Untersuchungen von ZOLLER

(1960, 1961) sicher wissen, erst vor rund 2000 Jahren mit dem Menschen ins Land gekommen. Er wird dabei heute besonders in seinen Kulturformen durch eine nordamerikanische Pilzkrankheit stark bedroht, ohne daß, wie wir annehmen möchten, der Baum in seiner so vollkommenen Einbürgerung wieder ganz aus dem Inventar des natürlichen Waldes verschwinden dürfte.

Dann ist auch seine ökologische Amplitude viel zu groß. Er ist keineswegs eine Art der Eichen-Birkenwälder, wie es fälschlich schon dargestellt wurde, unbeschadet der Tatsache, daß er auf armen Standorten des *Quercion roboris* oder des *Luzulo-Fagion* anderen Holzarten gegenüber eine gewisse Überlegenheit aufweist, also örtliche oder territoriale Differentialart sein kann. In Oberitalien, wie auch im übrigen Süd-Europa, kann er sich aber auch in abgeschwächtem Maße mit submediterranen Flaumeichen- oder Hopfenbuchen-Gesellschaften verbinden, wenn nur die Sommertrockenheit nicht zu groß und der Boden kalkarm ist.

Auch im insubrischen Gebiet selbst ist die mit der Eßkastanie verbundene Artenmannigfaltigkeit der begleitenden Flora viel größer als wir erwartet hatten. Erstaunlich ist vor allem, wie wenig bei aller Förderung des Baumes im letzten Jahrtausend, bei aller Degradation der Standorte durch Waldweide oder Niederwaldwirtschaft die alten heimischen Holzarten verdrängt wurden. Da gibt es wohl kein Ar Wald, in dem nicht neben der Eßkastanie noch Stiel- und Traubenzweig, seltener auch Fläumeichen, ferner Birken, Linden, Eschen oder Vogelkirschen vorkommen. Dann gibt es nach Strauch- und Krautschicht ausgesprochen azidiphil-artenarme und mesophil artenreiche Gesellschaften, Zuordnungen, wie wir sie auch aus westeuropäischen Kastanienbeständen kennen.

Nach den ersten genauereren soziologischen Schilderungen der Kastanienbestände durch LUDI (1941) aus dem Tessin konnte man, studierte man die Tabellen nicht genau, leicht den Eindruck gewinnen, daß es nach der Definition LUDI's nur die eine Assoziation des *Querco-Castanetum* im *Quercion roboris*-Verband gäbe, die als landschaftsbeherrschende Klimaxgesellschaft aufgefaßt werden müsse. Was für uns nach der Kenntnis dieser Arbeit so überraschend war, stellte sich allerdings bei näherem Zusehen als nicht mehr ganz neu heraus. Die große Differenzierung der Waldgesellschaften ist in den letzten Jahren vor allem durch die Arbeiten von ZOLLER (1960) und von ELLENBERG und REHDER (1962) im Schweizer Tessin zunehmend deutlich geworden. Im übrigen haben auch schon BÄR (1918) oder KNAPP (1953) aus Insubrien eine Fülle verschiedener Waldgesellschaften beschrieben (KNAPP z. B. Linden-Ahorn-Mischwald, neutrophiler Eichenmischwald, Mischwald mit immergrünen Elementen, Eichen-Hainbuchen-Mischwald, azidophiler Eichen-Kastanienwald), die allerdings als selbständige Einheiten in solcher Mannigfaltigkeit floristisch nicht gerechtfertigt sind. E. SCHMID (1949) unterscheidet in seiner Vegetationskarte der Schweiz im Tessin Gesellschaften des Eichen-Heidekraut-Gürtels und solche des Eichen-Linden-Ahorn-Laumbmischwald-Gürtels. Die Gürtelvegetation ist aber keineswegs so scharf geschieden, wie es auf der Karte erscheint. Gesellschaften des Laumbmischwaldgürtels sind z. B. zwischen Lugano und Locarno mindestens ebenso häufig wie die des Eichen-Heidekraut-Gürtels.

ZOLLER hat dann erstmals eine Tabelle pflanzensoziologischer Aufnahmen, ebenfalls aus dem Schweizer Tessin, zusammengestellt, mit denen neben dem *Quercion roboris* das Vorhandensein von Erlen- und Eschen-reichen Laumbmischwäldern des *Fraxino-Carpinion*-Verbandes belegt. Schließlich haben ELLENBERG und REHDER (1962), veranlaßt durch die mit dem Kastanien-Sterben auftauchenden waldbaulich-standörtlichen Probleme wiederum in der Schweiz ein ungeheures, aus rund 250 Aufnahmen bestehendes Material zusammengetragen, das nach seiner vorläufigen Sichtung vor allem 2 Waldtypen ergab, den „Insubrischen Eichen-Birkenwald“ und den „Insubrischen Edellaub-Mischwald“, die beide für praktische Zwecke mit Hilfe von ökologischen Gruppen in zahlreiche Aus-

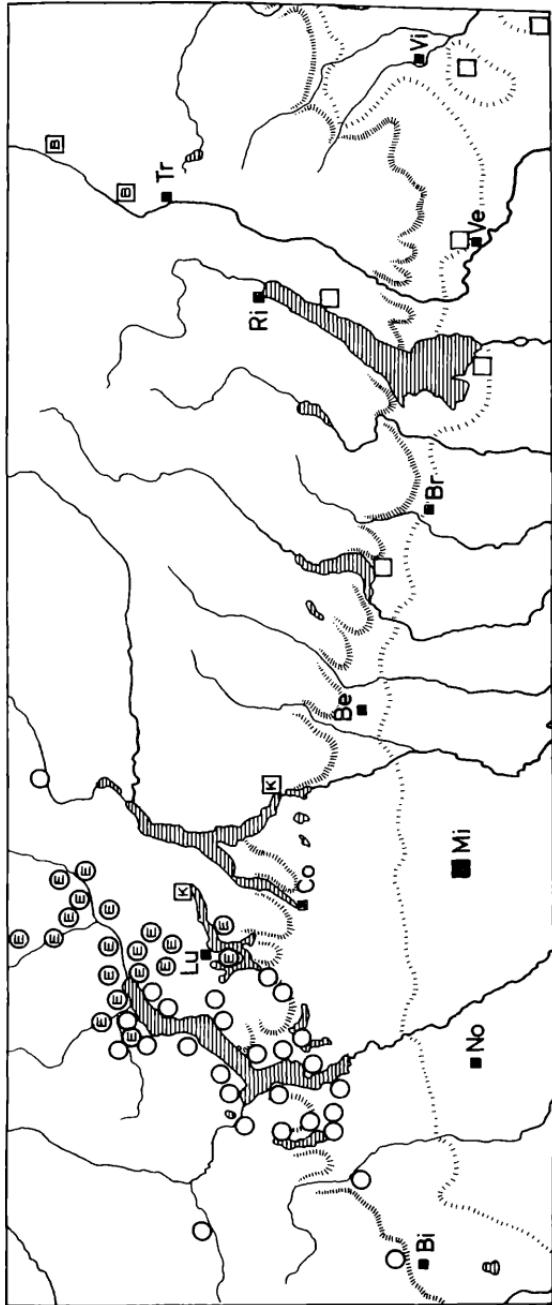


Abb. 1 Verteilung der pflanzensoziologischen Aufnahmen in Oberitalien und in der Schweiz.

- Aufnahmeorte insubrischer Gesellschaften
- ◐ Aufnahmen vorwiegend von H. Ellenberg u. H. Rieder, W. Lüdi u. a.
- Aufnahmeorte des Orno-Ostryetum
- Aufnahmen von R. Knapp
- ▣ Aufnahmen von J. Braun-Blanquet

bildungen unterteilt werden. Daß auch sie zu zwei ganz verschiedenen Verbänden gehören, wird auch hierbei betont und soll im folgenden exakt belegt werden.

Ich darf an dieser Stelle Herrn Prof. Dr. H. ELLENBERG (Zürich) herzlich dafür danken, daß er mir sein noch unveröffentlichtes Tabellenmaterial für eine soziologisch-systematische Auswertung so bereitwillig zur Verfügung gestellt und dann auch unser Manuskript kritisch durchgesehen hat. Unsere eigenen Aufnahmen wurden 1960—1964, unabhängig von den Landesgrenzen, in gleichmäßiger Streuung über ein sehr weites Gebiet hin erhoben, das für die insubrische Vegetation von Biella bis Chiavenna reicht (Abb. 1). Das Schweizer Material wird damit zugleich durch italienisches ergänzt.

Bevor wir die wichtigsten Wald-Schluß-Gesellschaften und die Ersatzgesellschaften näher beschreiben, darf noch eine kleine methodische Vorbemerkung zur Aufnahmetechnik der Waldgesellschaften gemacht werden.

ELLENBERG und REHDER haben klar betont, daß es im insubrischen Gebiet des Tessin wie in Mitteleuropa wohl keine Waldfläche mehr gibt, die nicht vom Menschen berührt und durch Weide, Brand und die früher künstlich geförderten Kastanien umgestaltet worden wäre. Wenn wir es also (sicher auch auf italienischem Boden) nirgends mehr mit „Urwäldern“ oder „ursprünglichen Wäldern“ zu tun haben, so zeigen viele ältere, ausgewachsene Bestände doch oft eine so naturnahe Ausgewogenheit der Vegetation, daß es erlaubt sein mag, von einem aktuellen „natürlichen“ Waldvegetations-Zustand zu sprechen, auch wenn der hundertjährige Kastanienbestand etwa auf Geländeformen stockt, die alte Terrassen und damit den sekundären Bewuchs erkennen lassen.

Überall ist noch der Kastanien-Mittel- und Niederwaldcharakter erkennbar; aber trotzdem sind nirgends die alteingesessenen Holzarten, die Eichen, Linden oder Eschen ganz verschwunden. Daneben gibt es aber auch seltene Beispiele fast reiner, z. T. hochwaldartiger Eichenbestände, in denen Stiel- oder Traubeneiche bei weitem vorherrschen. Manchmal überrascht dann auch das Vorkommen einer Rotbuche, die von Natur aus wohl nicht so vollständig zurücktreten würde wie sie dies heute tut (s. u.).

In allen Fällen wurden unabhängig von dem mehr oder weniger deutlich sichtbaren Wandel der Bestandsgeschichte nur Aufnahmen in älteren geschlossenen Beständen mit einem harmonischen Vegetationsaufbau gemacht und von allen Störungen durch Verlichtungen oder durch Ruderalpflanzen abgesehen. Bevor man die Forstgesellschaften (z. B. Robinienhaine) oder sinnfällig durch andere menschliche Störungen (Nitrifikationen) bewirkten Besonderheiten studiert, muß erst der verbreitete Typus herausgearbeitet werden.

Sucht man die wirklich geschlossenen Waldbestände abseits des Weges zur Aufnahme heraus, so zeigt sich auch rasch, daß den Listen eine Reihe von Arten fehlt, die oft in älteren Aufnahmen (z. B. bei LÜDI oder KNAPP) zu finden sind, die aber offensichtlich nicht zur eigentlichen Waldgesellschaft, sondern nur zum Waldstandortskomplex gehören. Die *Cytisus*-reichen *Calluna*-Gesellschaften, die Sarothamneten oder die schönen *Dianthus seguieri*-Gesellschaften stehen am Wege oder in der Verlichtung, am Waldrand, im Saum des Waldes, sie führen ihr Eigenleben, haben ihren eigenen Haushalt, der zwar sukzessionsbiologisch eng mit dem Wald verbunden ist, aber nicht zum Aufbau der ungestörten Waldgesellschaft selbst gehört. Das ist hier nicht anders wie auch im submediterranen Flaumeichen-Gebiet.

Als wir vor Jahren Gelegenheit hatten, im südöstlichen Europa Aufnahmen von *Quercetalia pubescantis*-Wäldern zu machen, haben wir uns schon damals bemüht, möglichst hochwaldartige Bestände aufzunehmen.

Die seinerzeit (OBERDORFER 1948) veröffentlichten Listen zeigen deshalb in fast allen Fällen bei weitem nicht die große Artenfülle, welche die Waldtypen neuerer Arbeiten aus diesem Raum aufweist und die zu einer ungeheuren und ungerechtfertigten Ausweitung der soziologisch-systematischen Begriffe geführt hat.

Auch hier sind Arten der Verlichtungen, der Säume und Gebüsche mit der Formation und dem Ökos des Waldes vermengt worden, die nichts Unmittelbares (nur Mittelbares) damit zu tun haben.

Etwas anderes ist es, wenn durch ökologische Gruppen Waldstandorte gekennzeichnet werden sollen; dann mag man ruhig auf solche Kontakt-Arten zurückgreifen, nur dürfen sie nicht in den Begriff des Waldtypus hineingenommen werden.

1a) Der insubrische Eichen-Birkenwald

(ELLENBERG u. REHDER 1962)

Querco-Betuletum insubricum Ellenbg. ap. A. Hofm. 61 (Castaneto-Quercetum Br.-Bl. 49) oder besser: *Hieracio tenuiflori-Quercetum*
(*Quercion roburi-petraeae*), Tabelle 1

Echte, artenarme, Chamaephyten- und Moos-reiche Eichen-Birkenwaldgesellschaften sind gar nicht so häufig, wie man zunächst annehmen möchte; sie beschränken sich auf felsig flachgründige Rücken oder auf Oberhänge und Kuppen sehr basenarmer Gesteine (z. B. Granite). Werden die Bodenverhältnisse nur wenig gründiger und frischer, treten sofort mit der Verbesserung der Humuszustände und des Wasserhaushaltes Pflanzen auf, wie sie für artenreiche Mollbodenwälder charakteristisch sind. Magerkeitszeiger und Nährstoffzeiger mischen sich auf breiter Front und leiten in typischen Ausbildungs-Stufen schließlich zum reinen Edellaubwald über.

Die wichtigste Bestandesholzart ist die Eßkastanie, die einen meist lichten, straucharmen Wald von mittlerer Wüchsigkeit aufbaut.

Die charakteristische Artenkombination möge der Tabelle 1*) entnommen werden. Diagnostisch wichtig sind vor allem die Differentialarten- und Charakterarten-Gruppe, die aus *Hieracium silvaticum* ssp. *tenuiflorum*, *Teucrium scorodonia*, *Melampyrum pratense* und *Blechnum spicant* besteht. Auf das merkwürdige Fehlen von *Hypericum pulchrum* hat schon LUDI (1941) hingewiesen. Eigentümlich ist auch der Ausfall der *Lonicera periclymenum*, während es in Kulturnähe andererseits verwilderte, immergrüne *Lonicera japonica* gibt.

Unter den Steten fällt neben *Deschampsia flexuosa*, *Pteridium* u. a., vor allem *Luzula nivea* und *Molinia coerulea* auf. *Luzula nivea* fehlt allerdings im extremen Flügel der Assoziation und nimmt deutlich mit der Besserung der Verhältnisse und mit der Annäherung an die Edellaubwälder zu. Sie bildet in höheren Lagen einen Schwerpunkt in Verbindung mit der Buche (*Luzula nivea-Fagetum*) und muß wohl als Fagetalia-Art gewertet werden. Die so regelmäßig vertretene *Molinia* ist Ausdruck des insubrischen Klimas, auf das wir noch zu sprechen kommen, das mit seinen hohen Niederschlägen im Frühjahr und Herbst und einer Trockenschwankung im Sommer fast alle Standorte zu wechselfeuchten macht. Im übrigen kann das Pfeifengras auch durchaus einmal fehlen, offenbar vor allem da, wo der Standort eine gute Drainage aufweist.

Die Kastanie ist heute, wie gesagt, der alles beherrschende Baum. BRAUN-BLANQUET spricht deshalb 1949 bei Nennung unserer Gesellschaft von einem Castaneto-Quercetum. Da es aber „Castaneae-Querceten“ ganz verschiedener Art nicht nur im Gebiet selbst (s. o.), sondern auch in Nordspanien, Westfrankreich, in den Vogesen oder sogar im Schwarzwald gibt, in allen Fällen mit erst

*) In dieser Tabelle werden wie in allen folgenden Tabellen zum Zwecke der Druckvereinfachung nur die Zeichen und Zahlen der 6-teiligen Skala der kombinierten Mengenschätzung wiedergegeben. Die Soziabilität wird weggelassen. Die vollständigen Aufnahmen mit den Soziabilitätsangaben stehen Interessenten aber jederzeit gerne zur Verfügung. Nach einem Vorschlag von ELLENBERG werden ferner die Stetigkeitswerte nicht wie seither üblich in römischen, sondern in arabischen, aber kursiv gesetzten Ziffern gedruckt.

Tabelle 1: Quero-Betuletum insubricum oder Hieracio tenuiflori-Quercetum (Quercion robori-petraeae). Der insubrische Eichen-Birkenwald

Aufn. Nr.	Verb. char. arten:	A										B										
		10	8	3	Kn	1	9	12	13	4	2	7	11	15	16	5	6	17	14	18	E1	E2
	Teucrium scorodonia							2	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1	4
	Melampyrum pratense ssp.							+	(+)	+	(+)	+	+	+	+	+	+	+	1	1	3	5
	Blechnum spicant								(+)	(+)	(+)	+	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1
	Holcus mollis									+	1	+	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1
	Viola riviniana										+	+	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1
	Hieracium umbellatum										+	+	+	+	+	+	+	+	1	2	1	1
	Hieracium laevigatum										+	+	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1
	Hieracium sabaudum ssp.										+	+	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1
	Lathyrus montanus										+	+	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1
	Hieracium praecox										+	+	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1
	Geogr. Diff. arten:																					
	(Char.) Hieracium silvaticum ssp. tenuiforum											2	+	1	+	1	+	1	+	2	1	4
	Vincetoxicum officinale											+	+	+	+	+	+	+	+	1	2	5
	Phyteuma betonicifolium fo.											+	+	+	+	+	+	+	+	1	3	2
	Quercus pubescens											+	+	+	+	+	+	+	+	1	1	4
	Edaph. Diff. arten:												+	1	2	1	+	2	1	2	1	5
	(geogr. D.) Luzula nivea												+	1	2	1	+	2	1	2	1	5
	Corylus avellana												+	1	2	1	+	2	1	2	1	5
	Festuca heterophylla												+	1	2	1	+	2	1	2	1	5
	Calamagrostis arundinacea												+	1	2	1	+	2	1	2	1	5
	Dryopteris oreopteris												+	1	2	1	+	2	1	2	1	5
	Poa nemoralis												+	1	2	1	+	2	1	2	1	5
	Sonstige Begleiter:													5	5	5	5	5	5	5	4	4
M	Castanea sativa												+	1	2	1	+	2	1	2	1	5
M	Molinia coerulea												+	1	2	1	+	2	1	2	1	5
M	Solidago virgaurea												+	1	2	1	+	2	1	2	1	5
D	Peridium aquilinum												+	1	2	1	+	2	1	2	1	5
D	Deschampsia flexuosa												+	1	2	1	+	2	1	2	1	5
D	Vaccinium myrtillus												+	1	2	1	+	2	1	2	1	5
D	Rhamnus frangula												+	1	2	1	+	2	1	2	1	5
D	Betula pendula												+	1	2	1	+	2	1	2	1	5
DV	Sorbaria sorbifolia												+	1	2	1	+	2	1	2	1	5
M	Stachys officinalis												+	1	2	1	+	2	1	2	1	5
	Polytrichum attenuatum												+	1	2	1	+	2	1	2	1	5
	Calluna vulgaris												+	1	2	1	+	2	1	2	1	5
	Quercus petraea												+	1	2	1	+	2	1	2	1	5
	Quercus robur												+	1	2	1	+	2	1	2	1	5
	Hedera helix												+	1	2	1	+	2	1	2	1	5

durch den Menschen ausgelöster Einbürgerung des Baumes, sollte diese nomenklatorische Kombination vermieden werden. Neben der Kastanie sind am häufigsten Stiel- und Traubeneichen, selten auch die Flaumeiche vertreten. Ohne die Kastanie wäre der Wald sicher ein Eichenwald. *Betula pendula* tritt wechselnd als überlebender Pionier hervor. Als Nebenholzarten müssen Mehlbeere und Eberesche und in den besten Ausbildungsformen auch Winterlinde, Süßkirsche, Esche oder sogar gelegentlich die Rotbuche betrachtet werden. Forstlich könnte gerade auf den guten Standorten an die Douglasie oder Strobe gedacht werden.

Die standörtlichen Ausbildungsformen lassen einen extrem armen, Moos- und Chamaephyten-reichen Flügel mit fehlender oder spärlicher *Luzula nivea* auf der einen Seite und einen besser versorgten Flügel mit zunehmender *Luzula nivea* und *Festuca heterophylla* erkennen. Der arme Flügel kann als reine Subassoziation bezeichnet werden. Die Humusformen sind schlecht, z. T. rohhumusartig bis modrig, im Oberboden gibt es podsolige Erscheinungen. Eine frischere Variante ist durch *Calamagrostis arundinacea* und *Dryopteris oreopteris* ausgezeichnet.

Erläuterungen zu Tabelle 1

A = Hieracio-Quercetum typicum (vaccinietosum) mit Dicranella-Variante und Calamagrostis-Variante
 B = Hieracio-Quercetum festucetosum heterophyliae mit (mehr subkont.-inneralp.) *Lathyrus montanus*-Variante (bzw. Rasse) — vermittelt zum Carpinion

außerdem mit geringer Menge in Aufn.:

- 8 Lactarius pallidus, Calypogeia fissa, Cephaloziella starkei, Thuidium delicatulum, Hypnum cupressiforme
 Kn Webera nutans, Luzula pilosa, Rumex acetosella, Cotoneaster integrerrima, Mycelis muralis
 9 Pleurozium schreberi
 12 Gentiana asclepiadea
 13 Athyrium filix-femina, Veronica latifolia, Erica carnea
 7 Hylocomium splendens, Ptilium crista-castrensis (!), Luzula sylvatica, Convallaria majalis, Succisa pratensis (Verlichtung)
 5 Rhododendron ferrugineum
 6 Carex divisa, Scrophularia nodosa, Veronica chamaedrys
 17 Polygonatum multiflorum, Populus tremula
 18 Polygonatum officinale, Fragaria vesca, Galium vernum, Campanula rotundifolia, Phyteuma spicatum
 mit geringer Stetigkeit und Menge in:
 E1 Asplenium trichomanes, A. adiantum-nigrum, Carex humilis, Polygonatum officinale, Platanthera bifolia, Rumex acetosella, Amelanchier ovalis, Crataegus monogyna, Trifolium medium, T. campestre, T. alpestre, Polygal chamaebuxus, Hypericum montanum. H. perforatum, Viola hirta, Satureja vulgaris, Euphrasia lutea, Veronica officinalis, Hieracium pilosella
 E2 Carex humilis, Myosotis sylvatica

Erläuterungen zu den Aufnahmen der Tabelle 1

- 10: 9. 8. 63 östl. von Luino, 280 m, 20° S-geneigter, ca. 30jhrg. Niederwald
 8: 4. 8. 63 bei Inorio, 480 m, 15° S-geneigter, 80—100jhrg. Hochwald (ergänzt: 20. 5. 64)
 3: 14. 9. 62 südl. von Arona bei Dornedoletta, 250 m, 15° O-geneigter, 30—50—100jhrg. Mittelwald
 Kn: 1 Aufn. v. R. Knapp 1953 bei Lugano-Crocifisso, 20° S-geneigter Hang
 1: 17. 9. 62 über Cannero, 405 m, 20° SO-geneigter, ca. 30jhrg. Niederwald
 9: 5. 8. 63 Moscia, 205 m, 15° W-geneigter, 80—100jhrg. Hochwald
 12: 8. 8. 63 bei Borgosesia, 530 m, 25° S-geneigter, 20-80jhrg. Mittelwald
 13: 6. 8. 63 Cavandone (über Verbania-Suna), 520 m, ca. 25jhrg., 20° W-geneigter Niederwald, steiniger, flachgrdiger Boden. Kontakt: Cytiso-Callunetum an Wegverlichtungen
 4: 14. 9. 62 Montorfano bei Mergozzo, 250 m, 20° W-geneigter, 25jhrg. Niederwald
 2: 16. 9. 62 Premeno (über Verbania-Intra), 530 m, 15° O-geneigter, mittelwaldartiger 50—100jhrg. Bestand
 7: 12. 9. 62 über Baveno, 350 m, 50—100-150jhrg. Mittelwald
 11: 9. 8. 63 östl. von Luino, 280 m, 20° W-geneigter, ca. 30jhrg. Niederwald (Schatthang bei Aufn. 10)
 15: 4. 8. 63 Gozzano-Orta, 400 m, 15° W-geneigter, 50—100—150jhrg. Mittelwald
 16: 3. 8. 63 Sesto-Calende, 280 m, 15° W-geneigter, ca. 50jhrg. Niederwald
 5: 17. 9. 62 Trarego über Cannero, 800 m, 25° SO-geneigter, 20—80jhrg. Mittelwald
 6: 12. 9. 62 Orta, 530 m, 15° SW-geneigter, 100—150jhrg. Hochwald
 17: 3. 8. 63 bei Gavirate (Varese), 380 m, 15° S-geneigter Mittelwald, O. B. Stieleiche, U. B. Kastanie
 14: 7. 8. 63 Macugnaga-Tal, 780 m, 15° SO-geneigter, 80—100jhrg. Hochwald
 18: 9. 8. 63 über Chiavenna, 550 m, 20° SW-geneigter, ca. 80jhrg. Hochwald
 E1: 9 Aufn. von Ellenberg und Mitarbeiter (vgl. Ellenberg u. Rehder 1962) aus dem Gebiet von Biasca-Bellinzona, Locarno-Losone, Siginino u. Malcantone, „trocken-warmer Eichen-Birkenwald mit Graslinie“
 E2: 5 Aufn. von Ellenberg und Mitarbeiter (vgl. Ellenberg u. Rehder 1962) aus dem Gebiet von Locarno-Losone u. Siginino, „frischer Eichen-Birkenwald mit Heidelbeere“

net. Eine trockenere, wärmeliebende ohne die Heidelbeere haben ELLENBERG und REHDER als Eichen-Birkenwald mit Graslilie erfaßt. Der artenreichere Flügel vermittelt zu den Gesellschaften des Carpinion und kann als Subassoziation mit *Festuca heterophylla* benannt werden. Der Boden läßt ein tiefgründigeres Profil und bessere moderartige Humus-Zustände erkennen. Nur im reicherem Flügel und nur im inneren Teil der Täler kommt *Lathyrus montanus* vor. Eine entsprechende Variante hat vielleicht nicht nur standörtliche, sondern auch regionale Bedeutung (inneralpine Rasse).

Im ganzen herrschen arealgeographisch, wie auch in den Eichen-Birkenwäldern nördlich der Alpen, durchaus die subatlantischen oder eurasiatisch-subozeanischen neben wenigen praearpalpinen Pflanzen vor. Das submediterrane Floren-element wird nur durch *Quercus pubescens* vertreten. Andere Arten, die in der Mittelmeer-Vegetation auch vorkommen und zum Teil schon als mediterran bezeichnet worden sind, wie *Ruscus aculeatus*, *Luzula forsteri* oder *Ilex aquifolium* sind in Wahrheit atlantisch-mediterran und keineswegs bezeichnend für die südliche Vegetation allein.

Vergleicht man die Artenkombination des *Hieracio tenuiflori-Quercetum* mit der mitteleuropäischer und westeuropäischer Eichen-Birkenwälder, so ergibt sich, daß unsere Gesellschaft genau in der Mitte zwischen den westeuropäischen „Blechno-Querceten“ und den mitteleuropäischen „Luzulo-Querceten“ steht. Das gilt nicht nur für die Kombination, das Inventar also, der Charakter- und Verbandscharakterarten, es gilt ebenso für die Gruppierung der steten Begleiter. Beide Gruppen enthalten überdies einige „gebietseigene“ Arten, wie *Hieracium tenuiflorum* oder *Luzula nivea*, so daß an der soziologischen Stellung der insubrischen Gesellschaft als selbständiger Gebietsassoziation nicht gezweifelt werden kann.

1 b) Ersatzgesellschaften des insubrischen Eichen-Birkenwaldes

Die Tabelle des *Hieracio tenuiflori-Quercetum* zeigt, wie oben ausgeführt, nur Aufnahmen aus geschlossenen, älteren Baumbeständen abseits der Wege. Regelmäßig werden aber die Standorte des „Eichen-Birkenwaldes“ an den Bestandsrändern, an Wegen und in Lichtungen umsäumt und ersetzt durch licht-hungreiche Ersatzgesellschaften, die mit dem eigentlichen Wald ein ganz charakteristisches Nebeneinander, Zueinander und meist auch Nacheinander bilden.

Die markanteste Begleitgesellschaft des insubrischen Eichen-Birkenwaldes ist eine *Calluna*-Heide, insbesondere auf dem Standort der armen Subassoziation mit der Heidelbeere oder der Graslilie. Schon im Wald kümmert da und dort, die Subassoziation mitdifferenzierend, das Heidekraut. Im Licht, am Wegsaum, an der Böschung schließt es sich zur dichten, unduldsamen Zwergstrauchgesellschaft zusammen, die im Hochsommer breite rote Bänder am Waldrand oder rote Flächen in der Waldlichtung bildet. Gleichzeitig mit dem Heidekraut entfalten sich als territoriale Charakterarten *Genista germanica*, *Cytisus nigricans* und *C. hirsutus*.

Tabelle 2 mag nach den Aufnahmen von ELLENBERG und REHDER (unveröffentlicht) sowie nach einer eigenen Aufnahme eine kleines Bild davon vermitteln (vgl. auch die Tafel 1, oberes Bild bei ELLENBERG und REHDER). Dazu soll noch die verarmte Ausbildung aus der Brughiera von Gallarate (PIGNATTI 1958) gestellt werden. Weiter verweisen wir auf die beschreibenden Schilderungen anderer Arbeiten, wie sie z. B. BRAUN-BLANQUET 1961 (S. 122) vom Gebirgsrand westlich von Turin gegeben hat. Die Gesellschaft trägt wieder einen rein west-mittteleuropäischen Charakter und kann unmittelbar neben die (*Genista pilosa*-armen) *Cytisus nigricans*-*C. supinus*-*Calluna*-Gesellschaften gestellt werden, wie sie aus dem sommerwarmen (subkontinentalen) südlichen Mitteleuropa beschrieben wurden. Man könnte unsere Assoziation (im Gegensatz zur mitteleuropäischen *Cytisus supinus*-Gesellschaft) als *Cytiso hirsuti-Callunetum* bezeichnen.

Tabelle 2: *Cytiso hirsuti-Callunetum* (Calluno-Genistion)

	O	E	P		O	E	P
Char.- u. Verb.char.-arten:				Begleiter:			
<i>Calluna vulgaris.</i>	4	V ³⁻⁵	V	<i>Molinia coerulea</i> . .	1	V	V
<i>Genista germanica.</i>	1	V	V	<i>Vincetoxicum officinale</i>	+	V	
<i>Cytisus nigricans</i>	2	IV	(I)	<i>Solidago virgaurea</i> . .	1	III	
<i>Cytisus hirsutus.</i>	+			<i>Rubus sect. Discolores</i> .	+	II	.
Ordn.-Klass.char.-arten:				<i>Teucrium scorodonia</i>	+	II	(I)
<i>Sarothramnus scoparius</i>	+	IV	V	<i>Hypericum montanum</i> .	+	I	
<i>Carex pilulifera</i> .	(+)	IV		<i>Carlina vulgaris</i> . . .	+	I	
<i>Potentilla erecta</i> . .		IV	IV	<i>Hieracium umbellatum</i> .		V	
<i>Sieglungia decumbens</i>		III	.	<i>Pteridium aquilinum</i> .		IV	I
<i>Luzula campestris coll.</i>	I	I		<i>Agrostis tenuis</i> . .		IV	II
<i>Viola canina</i>	I	(I)		<i>Betula pendula</i> juv.		IV	II
				<i>Rhamnus frangula</i>		IV	II
				<i>Festuca ovina</i> coll. . .		III	II
				<i>Melampyrum pratense</i> .		III	
				<i>Serratula tinctoria</i> .		III	

Außerdem mit geringer Menge in O: *Calamagrostis arundinacea*, *Scrophularia nodosa*, in E mit geringer Stetigkeit u. Menge: *Festuca varia*, *Anthoxanthum odoratum*, *Carex humilis*, *Anthericum liliago*, *Juniperus communis*, *Luzula nivea*, *Silene rupestris*, *S. nutans*, *Thymus pulegioides*, *Stachys officinalis*, *Veronica officinalis*, *Phyteuma betonicifolium*, *Jasione montana*, *Succisa pratensis*, *Hieracium pilosella*, *Hypochoeris radicata* u. a. in P: *Jasione montana*, *Thymus serpyllum*, *Genista tinctoria*, *Hieracium pilosella*, *Anarrhinum bellidifolium*, *Potentilla verna*, *Polytrichum piliferum*.

Erläuterungen zu Tabelle 2:

O = 1 Aufn. Oberdorfer, 14. 9. 62, am Montorfano, 450 m, Wegsäume, Aufn.fläche 5 qm

E = 5 Aufn. Ellenberg u. Mitarbeiter (nicht veröffentlicht, vgl. Ellenberg u. Rehder 1962) aus dem Gebiet von Losone, Biasca u. Sogirino (Tessin) aus 430—600 m Seehöhe.

P = Nach einer Liste von V. Giacomin in Pignatti (1958) aus der Brughiera di Gallarate (183—247m Seehöhe)

Allerdings ist die Stetigkeit von *Cytisus hirsutus* gering. Nicht immer ist das Cytiso-Callunetum nur Degradations-Gesellschaft. Wie wir es auch bei anderen Saum- und Mantel-Gesellschaften annehmen müssen, so hat auch unsere Heide, und in diesem Falle häufig und sinnfällig zu beobachten, ihren Naturstandort. An Felsköpfen silikatischer Gesteine umkränzt sie zwischen Wald und Fels vermittelnd das nackte Gestein, an Wuchsarten, die nach menschlichen Maßstäben als naturhaft-beständig beurteilt werden müssen.

Im Bereich des etwas artenreicherem Eichen-Birkenwaldes mit *Festuca heterophylla* ändert sich das Bild. An Stelle der vorherrschenden Calluneten tritt eine bunte Kraut- und Stauden-Gesellschaft. Neben die roten Sterne der Buschnelke (*Dianthus seguieri*) oder des Dostes tritt im Sommer das Weiß des Haarstrangs (*Peucedanum oreoselinum*) oder das Gelb des Johanniskrautes (*Hypericum perforatum*).

In Tabelle 3 sind einige Aufnahmen dieser Gesellschaft zusammengestellt, die nach ihren Charakterarten als Diantho-Peucedanetum oreoselini bezeichnet werden kann. Auch ihre Artenkombination ist mitteleuropäisch oder „euro-sibirisch“ und schließt zwangsläufig an die Gesellschaften der Dost-Säume (Origantalia) an, wie sie in den letzten Jahren nördlich der Alpen erarbeitet werden konnten.

Sie hat aber ihre ganz eigene Struktur und fällt vor allem durch die Abwesenheit einiger Arten auf, die, wie *Trifolium medium*, *Tr. alpestre* oder *Geranium sanguineum*, sonst eine große Rolle in den mitteleuropäischen Gesellschaften spielen. Nur einmal, etwas tiefer im Gebirge, in einem offenbar trockeneren Abschnitt des Anza-Tales (unterhalb Macugnaga) sahen wir im Kontakt mit bodensäuren Kastanienbeständen Artenverbindungen, die vielleicht unmittelbar an eigentlich mitteleuropäische Gesellschaften angeschlossen werden können. Es handelt sich um eine etwas frischere *Trifolium medium*- und eine etwas trockenere *Geranium sanguineum*-Gesellschaft, in der *Dianthus seguieri* durch *D. carthus*

Tabelle 3: Diantho-Peucedanetum oreoselini
Der insubrische Nelkensaum (Origanetalia)

	1	2	3	4	5	6	7
Char.arten:							
<i>Dianthus seguieri</i>	2	2	2	3	2	v	v
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	.	1	+	+	(+)	(v)	.
<i>Sedum telephium</i>	.	+	+	+	.	.	.
Verb.- u. Ord.n.char.arten:							
(D) <i>Hypericum perforatum</i>	+	+	+	+	.	.	.
<i>Silene nutans</i>	+	.	.	+	+	.	.
<i>Calamintha clinopodium</i>	.	+	+	.	.	v	.
<i>Origanum vulgaris</i>	.	3	2	+	.	.	.
<i>Silene cucubalus</i>	1	+	1	.	.	.	.
<i>Picris hieracioides</i>	.	+	1	.	.	.	.
<i>Hypericum montanum</i>	+	.	+	.	.	.	.
<i>Galium vernum</i>	1	.	.	.	.	.	.
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	+	.	.	.	.	.	.
<i>Astrantia major</i>	+	.	.	.	.	.	.
<i>Verbascum lychnitis</i>	.	+	.	.	.	.	.
<i>Vicia dumetorum</i>	.	.	.	.	.	v	.
Begleiter:							
<i>Molinia coerulea</i>	.	2	1	(+)	3	.	.
<i>Fragaria vesca</i>	1	1	1	.	v	.	.
<i>Sarothamnus scoparius</i>	.	+	.	+	1	.	v
(O) <i>Vincetoxicum officinale</i>	+	+	+	(+)	.	.	v
(D) <i>Trifolium pratense</i>	.	1	+	.	v	.	.
<i>Solidago virgaurea</i>	.	(+)	+	.	.	v	.
<i>Brachypodium pinnatum</i>	.	1	.	.	.	.	v
<i>Festuca heterophylla</i>	(+)	.	.	.	.	.	.
<i>Luzula nivea</i>	.	.	.	+	+	.	.
<i>Thymus pulegioides</i>	1	+	.	.	.	.	.
<i>Teucrium scorodonia</i>	+	.	1	.	+	.	.
<i>Melampyrum pratense</i>	.	.	1	.	2	.	.
<i>Anthericum liliago</i>	.	(+)	.	+	.	.	.

außerdem einmal mit + in 1: *Deschampsia flexuosa*, *Calamagrostis arundinacea*, *Arrhenatherum elatius*, *Potentilla micrantha*, *Rubus fruticosus*, *Daucus carota*, *Hieracium sylvaticum*; in 2: *Galium pumilum* coll.; in 3: *Festuca varia*, *Lotus corniculatus*, *Carlina vulgaris*; in 4: *Poa nemoralis*, *Euphorbia cyparissias*, *Galium rubrum*; in 5: *Pteridium aquilinum*, *Hieracium sabaudum* coll.; in 6: *Potentilla sterilis*, *Geranium robertianum*, *Campanula trachelium*, (O) *C. rapunculoides*; in 7: *Galeopsis pubescens*

Erläuterungen zu den Aufnahmen:

- 1: 8. 8. 63 Mosso St. Maria (b. Biella), 650 m, SW-expon. Waldsaum an der Straße, Aufn.fläche 3 qm.
- 2: 5. 8. 63 Centovalli, 500 m, 10° S-expon. Kastanienwald-Saum an der Straße, Aufn.fläche 5 qm.
- 3: 5. 8. 63 Cannobio, 420 m, S-expon. Kastanienwald-Saum an der Straße, Aufn.fläche 3 qm.
- 4: 5. 8. 63 Moscia über dem Lago maggiore, an einem Weg, Kastanienwald-Saum, Aufn.fläche 1 qm.
- 5: 3. 8. 63 Gavirate, 380 m, Verlichtung im Hieracio-Quercetum festucetosum, fast eben
- 6: 3. 8. 63 Sacro-Monte bei Varese, 650 m, Kastanienwald-Saum (Salvio-Fraxinetum) an der Straße, v = vorhanden
- 7: 4. 8. 63 Gozzano (Orta-See), 400 m, 15° W-expon. Verlichtung im Hieracio-Quercetum festucetosum, v = vorhanden

sianorum ersetzt wird und die um des Vergleiches willen in Tabelle 4 dargestellt seien. *Geranium sanguineum*-Gesellschaften gibt es natürlich auch wieder im Bereich des Orno-Ostryon, z. B. bei Como und weiter ostwärts.

Die Weiterentwicklung der sonst in den tiefen insubrischen Lagen vorherrschenden *Diantho-Peucedanum*-Säume führt — werden sie nicht sofort wieder von schattenden Waldbäumen überwachsen — zu Besenginster-Gebüschen. Nur selten mag in standörtlichen Grenzlagen auch das *Cytiso-Callunetum* die Oberhand gewinnen. Diese Besenginster-Gesellschaften gleichen durchaus den Bil-

Tabelle 4: Die *Trifolium medium*- und die *Geranium sanguineum*-Gesellschaft
(Origanetalia)

	11	12		11	12
Char.arten:			Verb.-Ordn.char.arten:		
<i>Trifolium medium</i>	2	.	<i>Dianthus carthusianorum</i> fo.	1	1
<i>Vicia tenuifolia</i>	+	.	<i>Trifolium aureum</i>	+	1
<i>Geranium sanguineum</i>	.	3	<i>Sedum telephium</i>	+	+
<i>Potentilla rupestris</i>	.	+	<i>Origanum vulgare</i>	2	+
<i>Stachys recta</i>	.	+	<i>Astragalus glycyphyllos</i>	2	.
			<i>Campanula rapunculoides</i>	+	.
			<i>Picris hieracioides</i>	+	.

Begleiter in 11: mit 1: (D) *Trifolium pratense*, mit +: *Dactylis glomerata*, *Poa nemoralis*, *Silene cucubalus*, *Euphorbia cyparissias*, *Vincetoxicum officinale*, *Fragaria vesca*, *Stenactis strigosa*, in 12: mit 1: *Selaginella helvetica*, *Festuca varia*, *Allium montanum*, mit +: *Tamus communis*, *Sanguisorba minor*, *Anthyllis vulneraria*, *Laserpitium halleri*, *Cornus mas*, *Galium cf. lucidum*

Erläuterungen zu den Aufnahmen:

7. 8. 63: Anzatal (unterhalb Macugnaga), 550 m, S-expon. Steilhang über der Straße

11: mesophile *Trifolium medium*-Ges. am Hangfuß im Saum eines Gebüsches, Aufn.fläche: 3 qm
12: xerophile *Geranium sanguineum*-Ges. über Aufn. 11, auf felsigem Boden in einer Gebüschnische, Aufn.fläche 2 qm

dern, wie wir sie auch aus dem subatlantischen Mitteleuropa kennen. Die Erarbeitung einer Tabelle war uns leider nicht möglich.

Zur Veranschaulichung möge wenigstens ein Einzelbeispiel hier mitgeteilt werden.

Besano, 3. 8. 1963, Verlichtungsgesellschaft im *Festuca heterophylla*-reichen Eichen-Birkenwald,
Aufn.fläche 3 qm

Charakterarten: 4.2 *Sarothamnus scoparius*
2.2 *Rubus sect. Discolores*

Begleiter: 2.3 *Stachys officinalis* (opt.)
2.2 *Molinia coerulea*
1.2 *Melampyrum pratense*
1.2 *Ajuga reptans*
1.2 *Fragaria vesca*
1.1 *Solidago virgaurea*
1.2 *Phyteuma betonicifolium* fo.
+.2 *Agrostis tenuis*
+.2 *Potentilla erecta*
+ *Galium vernum*
(+) *Calamintha clinopodium*

Diantho-Peucedaneten und Sarothamneten charakterisieren auch noch den sauren und armen Flügel des „insubrischen Edellaubwaldes“. Da ihre Entfaltung durch einen anderen Faktorenkomplex als beim Wald, insbesondere durch abgewandelte Licht- und Wärmefaktoren bestimmt wird, ist es leicht verständlich, daß die Standortsspanne dieser Pioniergesellschaften eine andere ist als bei den zugeordneten Waldgesellschaften. Beide Gesellschaften, der Nelken-Saum und das Besenginster-Gestrüpp, verbinden also über zwei Flügel hinweg die charakteristischen Schlüßgesellschaften des insubrischen Vegetationskomplexes. Sicher läßt genügend umfangreiches Aufnahmematerial aber den Standort entsprechend differenzierte Ausbildungsformen (Subassoziationen) dieser Ersatzgesellschaften erkennen.

2 a) Der insubrische Edellaubmischwald (ELLENBERG u. REHDER 1962)

Der Salbei-Eschenwald (Eschenmischwald))

Corylo-Fraxinetum insubricum oder besser:

Salvio glutinosae-Fraxinetum

(Corylo-Tiliatum Br.-Bl. 49 p. p.)

(Carpinion) Tabelle 5

Viel häufiger als der artenarme Eichen-Kastanien-Wald ist im ganzen insubrischen Gebiet ein arten- und krautreicher Kastanien-Mischwald, den ELLENBERG und REHDER (1962) „Insubrischer Edellaubwald“ genannt haben. Er füllt nicht nur alle Geländemulden, sondern überzieht auch die steilen und sanften Hänge und ist häufig in ebenen oder fast ebenen Lagen zu finden.

In der Baumschicht dominiert meist auch hier die Eßkastanie, aber häufiger als im artenarmen Habichtskraut-Eichenwald des Quercion roboris sind andere Holzarten mit großer Stetigkeit, insbesondere Eschen, beigemischt. Eine gut ausgeprägte Strauchschicht wird fast immer von der Hasel beherrscht. Im Unterwuchs wachsen eine Fülle der auch aus mitteleuropäischen Wäldern wohlbekannten Mullbodenpflanzen. Besonders charakteristisch sind der Gelbe Salbei (*Salvia glutinosa*) und örtlich der Geißbart (*Aruncus*), die unmittelbar als lokale „Leitarten“ der Assoziation gelten können und keineswegs wie nördlich der Alpen nur auf Schlucht- oder Auen-artige Standorte beschränkt sind.

Trotz der räumlich weit gespannten Standortsamplitude der Assoziation, die über verschiedene Hangneigungen und zugleich vom silikatischen Grundgestein bis auf Kalkunterlagen ausgreift, ist der Grundstock der Artenverbindung von außerordentlicher Geschlossenheit und Gleichartigkeit. Da ist vor allem eine Gruppe von Arten oder Vikarianten dieser Arten, die wir aus Mitteleuropa als Carpinion-Arten kennen und die zugleich im insubrischen Gebiet und darüber hinaus überhaupt in Oberitalien einen eindeutigen Schwerpunkt in unserer Gesellschaft haben und als mehr oder weniger gute Charakterarten gelten können. Sie lassen keinen Zweifel an der Zuordnung unserer Assoziation zu diesem Verband, so wie das schon ZOLLER (1960) vermutet hat. Da wir mit dem in den Tabellen 5 und 6 zusammengetragenen Material die Einheitlichkeit des Assoziationsbildes zugleich über ein weit gestecktes Gebiet nachweisen, können die Zweifel, die ELLENBERG und REHDER über die Verbandszuteilung noch hegen, meine ich, überwunden werden.

Hochstete Carpinion-Arten sind vor allem *Prunus avium*, *Festuca heterophylla* (schwach), *Tilia cordata* und *Vinca minor*. Dazu kommt eine gleichartig ausgeprägte Gruppe von Fagetalia- und Querco-Fagetea-Arten. Die Stetesten davon sind *Luzula nivea*, *Viola silvatica*, *Polygonatum multiflorum*, *Primula vulgaris*, *Campanula trachelium*, *Fraxinus excelsior*, *Corylus avellana* und *Brachypodium silvaticum*. Unter den Begleitern steckt neben Farnen viel Immergrünes, wie *Hedera helix* und *Rubus fruticosus* sect. *Euglandulosi*.

Sehen wir von der Eßkastanie wieder ab, so müssen wohl die Esche und die Stieleiche als Hauptholzarten der Assoziation betrachtet werden. Daneben sind auch die Winterlinde, die Schwarzerle oder Feldulme sehr häufig. Natürliche Nebenholzarten sind Vogelkirsche und da und dort auch die Rotbuche. Jedenfalls wäre dieser Baum von Natur aus sicher nicht so selten, wie das heute in der Folge der intensiven und lange zurückreichenden menschlichen Eingriffe in das Waldgefüge der Fall ist. Andererseits darf nicht verkannt werden, daß nach den von ZOLLER (1960) veröffentlichten Pollendiagrammen die Rotbuchenkurve seit dem Erscheinen des Baumes in der unteren Stufe des Südalpenrandes immer unter der Eichenkurve liegt.

Eine häufige Forstgesellschaft des Edellaubwaldes wird von der Robinie gebildet, unter deren lichtem Schirm *Carex brizoides* gerne unduldsame Rasen-decken entwickelt. In diesen, wie auch in anderen Fällen ist die Zugehörigkeit zum *Salvio-Fraxinetum* immer eindeutig gegeben. (vgl. S. 159)

Tabelle 5: Corylo-Fraxinetum insubricum oder Salvio-Fraxinetum (Carpinion)
Der insubrische Laubmischwald

Nr. der Aufnahme	13	14	32	17	22	9	11	8	12	6	10	26	2
Char.- u. Verb.char.arten:													
lok. <i>Salvia glutinosa</i>	.	.	.	+	+	2	+	+	+	.	.	(+)	2
lok. <i>Aruncus dioicus</i>	+	+	.	+	3	+	+	2	1
<i>Prunus avium</i>	.	.	1	1	+	.	+	+	+	.	.	1	+
<i>Festuca heterophylla</i>	.	2	1	2	1	2	.	.	1	+	.	+	1
lok. <i>Dryopteris borreri</i>	.	+	+	+	+	3	+	.	+
<i>Tilia cordata</i>	.	.	+	.	.	.	+	+	3	.	+	.	.
<i>Vinca minor</i>	.	.	.	+	.	.	+	.	.	(+)	.	.	.
D3 <i>Galium aristatum</i>
D4 <i>Rosa arvensis</i>	1	.	.	.	.	.
<i>Carex umbrosa</i>
lok. <i>Polystichum setiferum</i>	+	.	.	.
<i>Potentilla sterilis</i>	+
<i>Carex pilosa</i>
<i>Carex fritschi</i>
<i>Ornithogalum pyrenaicum</i>
<i>Stellaria holostea</i>
<i>Hypericum androsaemum</i>
Ordn.char.arten (Fagetalia):													
<i>Luzula nivea</i>	.	.	.	1	(+)	+	2	.	+	2	2	2	+
<i>Viola sylvatica</i>	.	.	.	+	1	1	+	+	+	.	+	+	1
<i>Polygonatum multiflorum</i>	.	.	.	+	1	1	+	+	+	+	+	.	+
<i>Primula vulgaris</i>	+	+	+	+	+	.	3	.	1
<i>Campanula trachelium</i>	.	+	1	1	.	.	.	.	+	.	.	.	+
<i>Dryopteris filix-mas</i>	.	.	.	+	+	+	.	.
<i>Euphorbia dulcis</i>	+	+	+	+	.	.
<i>Anemone nemorosa</i>	+	.	.	+	.	+	.	.
<i>Lamium galeobdolon</i>	.	+	1	.	(+)	.
(D) <i>Senecio fuchsii</i>	+	+	.	+
(D) <i>Dryopteris phegopteris</i>	+	.	+	.	+
<i>Atrichum undulatum</i>	.	.	.	+	+	.	3	.	.	.	.	.	.
<i>Phyteuma spicatum</i>	+	.	+	.	.	1
<i>Veronica latifolia</i>	+	.	+	.	+	.
<i>Prenanthes purpurea</i>	+	.	+	.
<i>Petasites albus</i>	+	+	+	.
<i>Acer pseudo-platanus</i>	+
<i>Pulmonaria officinalis</i>
D4 <i>Melica uniflora</i>
D4 <i>Asperula taurina</i>
D4 <i>Helleborus viridis</i>
D4 <i>Lathyrus vernus</i>
D4 <i>Cyclamen purpurascens</i>
<i>Sympodium tuberosum</i>
<i>Daphne mezereum</i>	+
<i>Carex sylvatica</i>	1	.	.	.
<i>Leucojum vernum</i>
<i>Epipactis cf. helleborine</i>
<i>Stachys sylvatica</i>
<i>Circaeaa lutetiana</i>
<i>Geranium nodosum</i>
<i>Fagus sylvatica</i>
Klass.char.arten (Quero-Fagetea):													
<i>Fraxinus excelsior</i>	.	.	.	+	+	1	+	+	+	.	+	+	1
<i>Corylus avellana</i>	.	2	+	3	1	2	+	+	+	4	1	3	1
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	.	+	2	+	.	+	.	.	.	+	.	3	+
<i>Evonymus europaeus</i>	.	+	+	+	.	.	.	+	.	+	.	+	+
<i>Crataegus monogyna</i>	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	+	+
<i>Scrophularia nodosa</i>	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	+	+
<i>Carex digitata</i>	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	1	.	+
<i>Acer campestre</i>	.	.	.	+	+	.	.	+	.	1	.	+	.
<i>Tamus communis</i>	.	+
D3 <i>Cornus sanguinea</i>
D3 <i>Hepatica triloba</i>
<i>Poa nemoralis</i>	.	.	.	+	+	(+)
(D) <i>Carex brizoides</i>	(+)	.	.	.

Nr. der Aufnahme	13	14	32	17	22	9	11	8	12	6	10	26	2
D3	<i>Mnium undulatum</i>	.	.	+	.	+	.	.	2	.	.	.	.
	<i>Mycelis muralis</i>	.	(+)	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Clematis vitalba</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Geum urbanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Moehringia trinervia</i>	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Ulmus carpinifolia</i>	.	(+)	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
D4	<i>Sorbus aria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
	<i>Quercus pubescens</i>	.	.	.	.	.	.	(+)	.	.	.	.	.
	<i>Coronilla emerus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Laburnum anagyroides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
D4	<i>Ostrya carpinifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Melittis melissophyllum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Lonicera xylosteum</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Mercurialis perennis fo.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Sorbus torminalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter:													
D1	<i>Castanea sativa</i>	5	5	4	5	.	5	4	5	3	1	5	4
	<i>Hedera helix</i>	3	2	+	+	2	2	1	+	3	+	1	3
	<i>Rubus sect. Euglandulosi</i>	+	1	+	+	1	3	.	+	+	+	+	3
	<i>Athyrium filix-femina</i>	.	+	+	+	+	2	2	+	+	+	1	+
	<i>Pteridium aquilinum</i>	.	+	1	+	+	2	2	+	+	+	2	.
	<i>Molinia coerulea</i>	.	1	+	3	1	+	+	1	+	+	+	+
D1	<i>Solidago virgaurea</i>	.	+	+	+	1	1	.	.	.	.	.	+
	<i>Quercus robur</i>	.	.	.	+	3	+	(+)	2	.	2	.	.
	<i>Quercus petraea</i>	.	+	+	.	.	+	2	.	2	.	.	1
	<i>Vincetoxicum officinale</i>	.	+	1	+	+	+	.	.	+	2	1	+
	<i>Oxalis acetosella</i>	.	.	+	+	.	.	.	+	+	+	+	+
	<i>Maianthemum bifolium</i>	.	.	.	+	+	.	.	+	+	+	+	+
D1	<i>Stachys officinalis</i>	.	+	+	+	(+)	.	+	+	+	.	.	.
	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	1	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.
	<i>Fragaria vesca</i>	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
	<i>Robinia pseudacacia</i>	.	(+)	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+
	<i>Galeopsis pubescens</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
	<i>Galium vernum</i>	.	.	+	.	2	.	.	.	.	.	.	2
D1	<i>Alnus glutinosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
	<i>Sambucus nigra</i>	.	.	.	.	.	+	+	1	+	2	.	.
	<i>Mespilus germanicus</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
	<i>Convallaria majalis</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
	<i>Luzula pilosa</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
	<i>Ajuga reptans</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
D1	<i>Melica nutans</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Calamagrostis arundinacea</i>	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
	<i>Melampyrum pratense</i>	.	+	+	+	.	.	+	+	+	+	.	.
	<i>Hieracium sylvaticum</i>	.	+	+	1	.	+	+	+	+	+	.	.
	<i>Teucrium scorodonia</i>	.	+	+	.	.	+	+	+	+	+	.	.
	<i>Polytrichum attenuatum</i>	.	.	.	+	.	.	.	2	2	.	.	.
D1	<i>Sarothamnus scoparius</i>	.	.	.	(+)	.	.	.	+	+	.	.	.
	<i>Hieracium umbellatum</i>	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Holcus mollis</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Dryopteris oreopteris</i>	.	.	.	.	2	+	+	2	2	1	2	+
	<i>Luzula sylvatica</i>	.	.	.	.	.	1	2	2	2	.	2	+
	<i>Blechnum spicant</i>	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.
D2	<i>Vaccinium myrtillus</i>	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.
	<i>Ruscus aculeatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Ilex aquifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Taxus baccata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
	<i>Rhamnus frangula</i>	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.
	<i>Polypodium vulgare</i>	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.
D2	<i>Astrantia major</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
	<i>Lathyrus montanus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
	<i>Aegopodium podagraria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Dryopteris austriaca</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.
	<i>Sorbus aucuparia</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
	<i>Ranunculus nemorosus</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
D1	<i>Geranium robertianum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Viola riviniana</i>	.	+	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.
	<i>Betula pendula</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Populus tremula</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Viola cucullata</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.

Nr. der Aufnahme	13	14	32	17	22	9	11	8	12	6	10	26	2
Deschampsia caespitosa	+
Cardamine flexuosa	+
Gentiana asclepiadea	+	.	.
Digitalis lutea	+
Erythronium dens-canis
Crocus albiflorus
Narcissus exsertus
Laurus nobilis	+	.	.	.
Buxus sempervirens	+	.	.	.
Saxifraga cuneifolia
Aristolochia rotundata
Melandrium rubrum
Phyllitis scolopendrium

außerdem mit geringer Menge in:

- 13: (+) Brachypodium pinnatum
 14: Hieracium sabaudum, (+) Silene nutans (randlich), (O) Euphalla impudicus
 32: Polygonatum officinale, Geranium sylvaticum, Primula elatior (Dg)
 17: Pirus pyraster, Phyteuma betonicifolium
 22: Prunus serotina, Plagiothecium cf. sylvaticum
 8: Potentilla erecta
 12: Rhytidadelphus triquetrus, Thuidium tamariscinum, Deschampsia flexuosa
 6: Eurhynchium swartzii
 10: Veratrum cf. nigrum, Streptopus amplexifolius, Eurhynchium striatum, Thuidium tamariscinum,
 2: Cardamine pratensis
 25: Scilla bifolia (+), Oxalis stricta
 30: Viburnum opulus
 28: Juniperus communis, Carex humilis, C. flacca, Genista germanica
 18: (+) Hypericum montanum
 19: Aquilegia vulgaris, Aconitum lycoctonum, Ligustrum vulgare, +^o Chrysanthemum corymbosum
 21: Silene nutans (randl.)
 20: (+) Lonicera japonica (verwildert)
 29: Veronica chamaedrys
 7: (+) Osmunda regalis
 15: Oplismenus undulatifolius
 16: Carex divulsa, Pyrus pyraster, Ornithogalum umbellatum

Erläuterungen zu den Aufn. der Tabelle 5:

Aufnahmen:

- 13—12: Salvio-Fraxinetum melampyretosum „Armer Edellaubwald“
 Differentialarten D1
 7—12: Luzula sylvatica-Variante, Differentialarten: D2
 6—30: Salvio-Fraxinetum typicum, reiner „Reicher Edellaubwald“
 6—26: Luzula sylvatica-Variante, Differentialarten: D2
 25: Carex brizoides-Variante
 24—16: Reiche Subassoziationsgruppe (viell. Ass. Galio-Fraxinetum) des Reichen Edellaubwaldes,
 Differentialarten: D3
 24—31: Salvio-Fraxinetum coronilletosum, basenreicher Edellaubwald (viell. Galio-Fraxinetum
 coronilletosum), Differentialarten: D4
 1—16: Salvio-Fraxinetum taxetosum, nährstoffreicher Edellaubwald (viell. Galio-Fraxinetum taxetosum),
 Differentialarten: D5
 13: 18. 8. 61 Ronco (neben Aufn. 1), 300 m, 15° O-geneigter Hang
 14: 13. 9. 63 Centovallo, 500 m, aus Stockausschlag hervorgegangen, 50—80 jährg. 25° SO-geneigter
 Wald, lockere, skelettreiche Braunerde
 32: 9. 8. 63 über Chiavenna, 550 m, 20° O-geneigt., ca. 100 jährg. Kastanienbestand
 17: 3. 8. 63 Besano (nördl. von Varese), 250 m, ca. 150jährg. Kastanienbestand auf alt-terrassiertem,
 10° O-geneigt. Gelände
 22: 3. 8. 63 Ispra, 250m, eben, 100 jährg. Eichenhochwald, Aufn. fläche 100 qm
 9: 16. 9. 62 über Verbania-Intra (Premeno), 530 m, 30—50—100 jährg., 15° O-geneigt. Mittel-
 wald
 11: 18. 8. 61 bei Gera, 400 m, 15° W-geneigt. Kastanienhochwald
 8: 17. 8. 61 San Abbondio (über Ranzo), 380 m, 10° W-geneigt. Kastanien-Hochwald (20 m hoch),
 an stärker geneigt. Hang Aruncus-Fazies, Aufn. fläche 100 qm
 12: 17. 8. 61 San Abbondio (über Ranzo), 400 m, W-geneigt. Hochwald
 6: 17. 8. 61 San Abbondio (über Ranzo), 380 m, 25° N-geneigt. Schluuchthang, mittelwaldartig,
 Aufn. fläche 50 qm
 10: 17. 8. 61 San Abbondio (über Ranzo), 380 m, 15° W-exponiert
 26: 8. 8. 63 bei Borgosesia, 370 m, 15° S-geneigt., 80—100 jährg. Hochwald, Aufn. fläche 100 qm
 2: 12. 9. 62 Pella (über dem Lago d'Orta), 500 m, 50—100 jährg., 10° S-geneigt. Mittelwald,
 Aufn. fläche 100 qm

3	4	25	27	30	24	28	5	18	19	21	20	29	23	31	1	Kn	7	15	16
+
.	+	+	
.	(+)	
1	.	+	
+	(+)	.	
+	+	.	
.	+	.	
.	+	+	.	
.	+	+	
.	.	+	1	.	.	.	.

- 3: 25. 4. und 4. 8. 63 Invorio, 400 m, 5° W-geneigt., 80—100 jährig. Hochwald, alt-terrassiert, Aufn. fläche 200 qm
- 4: 12. 9. 62 bei Levo über Stresa, 350 m, 15° O-geneigt, Aufn. fläche 100 qm
- 25: 6. 8. 63 Trobasso-Tal westl. Verbania, 360 m, ebener Aueboden, 80—100 jährig. Hochwald
- 27: 8. 8. 63 bei Borgosesia, 370 m, 10° S-geneigt., 80—100 jährig. Hochwald, der Aufn. (26) benachbart in frischer Mulde, skelettreicher, glimmerhaltiger, lehmiger Ton
- 30: 8. 8. 63 über Biella, 600 m, 10° NW-geneigt. Hochwald, Aufn. fläche 100 qm
- 24: 4. 8. 63 nördl. von Gozzano, 400 m, Hochwald, frische, W-geneigte Mulde
- 28: 8. 8. 63 bei Sostegno, 500 m, 30—50—70 jährig., 25° W-geneigt. Mittelwald
- 5: 13. 9. 62 über Cannobio, 450 m, 20° NO-geneigt., ca. 30 jährig. Niederwald, Aufn. fläche 80 qm
- 18: 3. 8. 63 über Varese (gegen Sacro-Monte), 650 m, 25° W-geneigt., 50—80 jährig. Kastanien-Nieder- bzw. Mittelwald, etwas steiniger, locker-humoser, lehmiger Ton, Grundgestein Kalk
- 19: 3. 8. 63 über Varese (gegen Sacro-Monte), 720 m, 5° S-geneigt, wärmer-trockener als Aufn. 18
- 21: 3. 8. 63 Blandronno am Lago di Varese, 290 m, 30° N-geneigt., ca. 80 jährig. Hochwald am Stielufer des Sees, Aufn. fläche 100 qm
- 20: 3. 8. 63 über Gavirate (Varese), 380 m, in 10° SW-geneigt. Mulde neben Quercion roboris, etwas gestört
- 29: 8. 8. 63 Sostegno, 450 m, in einem NW-exponiert. Schluchteinschnitt mit wechselnder Neigung
- 23: 3. 8. 63 Sesto-Calende, 280 m, 25° NW-geneigte Schluchteinhänge im Bereich des Quercion roboris
- 31: 9. 8. 63 Laveno, 220 m, 30° W-geneigte Steilhänge gegen den See, Niederwald, sehr lockerer, humoser, skelettreicher Boden
- 1: 18. 8. 61 über Ronco, 300 m, 10° O-geneigt., 80—100 jährig. Hochwald
- Kn: Aufn. nach R. Knapp (1953, S. 15), von Cannobio, 260 m, 30° N-geneigt. Linden-Ahorn-Mischwald
- 7: 25. 4. 63 Montorfano, 250 m, 5° NO-geneigt, Aufn. fläche 50 qm
- 15: 14. 9. 62 über Mergozzo (Montorfano), 230 m, 15° NW-geneigt, 30—100 jährig. Mittelwald
- 16: 15. 9. 62 und 24. 4. 63, Cavandone über Verbania-Suna, 420 m, 10° S-geneigte Mulde, 20—50—80 jährig. Mittelwald, Aufn. fläche 200 qm

Als Beispiel einer Robinien-Forst-Variante des Salvio-Fraxinetum ohne *Carex brizoides*, mit der zugleich das weite Ausgreifen der Assoziation nach Süden, im Vorland des insubrischen Kerngebietes auch auf grundwasserfernen Böden gezeigt werden soll, sei eine (mit Prof. A. HOFMANN, Turin, gefertigte) Aufnahme nördlich Gallarate (300 m) von einem 10° Ost-exponierten Hang wiedergegeben (20. 5. 1964).

Baumschicht:	4.5 Robinia pseudacacia	(+) Quercus robur
Strauch- und Krautsschicht:		
Störungszeiger:	4.4 Lonicera japonica 1.2 Rubus sect. Subrecti	2.3 Tamus communis
Außerdem:	1.2 Salvia glutinosa +.2 Aruncus dioicus + Prunus avium (+) Vinca minor + Carex umbrosa (+) Luzula nivea +.2 Mnium undulatum .2 Brachypodium sylvaticum + Castanea vesca + Molinia coerulea .2 Melica nutans	+ Carex sylvatica +.2 Polygonatum multiflorum + Primula vulgaris + Euphorbia dulcis + Phyteuma spicatum 2.3 Anemone nemorosa (+) Campanula trachelium + Corylus avellana +.2 Crataegus monogyna + Ruscus aculeatus +.2 Hedera helix + Oxalis stricta

Wirtschaftlicher als die Robinie wären übrigens sicher auf den besseren Standorten Edellaubhölzer wie Esche oder Ahorn, auf den trockeneren auch Strobe oder Douglasie.

Von der Mannigfaltigkeit der standortsbedingten Ausbildungsformen war schon oben die Rede. Man kann mit ELLENBERG und REHDER vor allem 2 Gruppen unterscheiden, den armen Edellaubmischwald und den reichen Edellaubmischwald.

Der arme Edellaubmischwald enthält als Ausdruck geringer Bodentätigkeit noch die Züge des *Quercion roboris*, die *Fagetalia*- und *Querco-Fagetea*-Arten treten etwas zurück. Die Subassoziation wird am besten als *Salvio-Fraxinetum melampyretosum* bezeichnet. In luftfeuchter Lage weist dieser arme Edellaubwald eine Spezialvariante mit *Luzula silvatica*, *Blechnum* oder *Dryopteris oreopteris* auf, die als *Luzula*-Variante gefaßt werden kann. Diese Variante wiederholt sich noch einmal in der reinen Ausbildungsform des *Salvio-Fraxinetum*, die außerdem auf verdichteten Böden noch eine *Carex brizoides*-Variante zeigt. Mit der Zunahme des Basen- und Nährstoffreichtums gliedern sich schließlich an dieses reine Bild Gesellschaften an, die nach ihrer gut ausgeprägten Differentialartengruppe als weitere Subassoziationen gewertet werden müssen.

Da unter den Differentialarten schwerpunktmäßig auch einige territoriale Charakterarten vertreten sind, beide Subassoziationen dem Typus gegenüber also eine eigene Charakterarten-Kombination aufweisen, könnte man sogar daran denken, diese ganze Gesellschaftsgruppe als eigene Assoziation (*Galio-Fraxinetum* bzw. *Corylo-Tilietum Br-Bl.*) zu fassen. Da aber z. B. *Galium aristatum* nur schwache Charakterart ist und es im ganzen noch an umfassenderem Aufnahmematerial fehlt, bleiben wir zunächst bei der Fassung der Gesellschaften als Subassoziationen des *Salvio-Fraxinetum*. Dabei stockt auf basenreichen Lehmen, meist über kalkhaltigen Grundgesteinen, das *Salvio-Fraxinetum coronilletosum*, auf betont nährstoffreichen und frischen Standorten, wohl ausschließlich in Seenähe, das *Salvio-Fraxinetum taxetosum*, das in seinem Unterbau mit *Taxus*, *Ilex*, *Ruscus* und subspontanen *Laurus nobilis* oder *Buxus sempervirens* soviel Immergrünes enthält, daß man sich des Eindrucks eines „Lorbeer-Sommerwaldes“, wie wir ihn aus dem ozeanischen Westeuropa kennen, nicht erwehren kann.

Vergleicht man unsere Tabellen denn auch mit anderen schon bekannten *Carpinion*-Tabellen Europas, so ergibt sich eine verblüffende Konkordanz mit den aus Irland, Westfrankreich oder Nordspanien beschriebenen „*Corylo-Fraxinetum*“. Die Ähnlichkeit geht so weit, daß man versucht ist, neben das irische *Corylo-Fraxinetum* und das *Corylo-Fraxinetum cantabricum* ein *Corylo-Fraxinetum insubricum* zu stellen (vgl. TUXEN u. OBERDORFER 1958).

Allein 75 Arten, durchweg wieder subatlantische oder eurasiatische und subozeanische Arten, sind unseren Tabellen mit denen aus Nordspanien gemeinsam, darunter so gewichtige wie *Primula vulgaris*, *Dryopteris borreri*, *Polystichum setiferum* oder *Hypericum androsaemum*, wenn auch die 2 letzteren in Insubrien bei weitem nicht so häufig sind wie in Kantabrien. Dazu kommt die hohe Stetigkeit und Wuchskraft der Eschen, Linden und der Haselnuß. Aber es gibt auch gewichtige Unterschiede. Etwa 25 Arten, die in den nordspanischen Listen stehen, fehlen den insubrischen, darunter merkwürdigerweise auch eine sonst so verbreitete Art wie *Milium effusum*. Umgekehrt weisen die insubrischen Listen den nordspanischen gegenüber auch etwa 25 nur hier vorkommende Arten auf, vor allem solche, welche die, den europäischen Randgebieten gegenüber, so viel mehr festlandeinwärts gelegene und alpennähere Situation markieren, z. B. *Festuca heterophylla*, *Carex pilosa*, *C. digitata*, *Hepatica*, *Campanula trachelium*, *Maianthemum bifolium*, *Salvia glutinosa* und *Aruncus*.

Hier liegt also doch, schon durch die eigene Charakterartenkombination deutlich gemacht, eine selbständige Regional-Assoziation vor, wobei nur zu erwägen wäre, ob sie nicht mit den westeuropäischen zusammen in einem *Fraxinion*-

Tabelle 6: Salvio-Fraxinetum (Carpinion) nach der Stetigkeit des Gesamtmaterials

O1 E1 E2 E3 E4 E5 E6 Z K1 K2 O2

Char.- u. Verb. char. arten:

lok. <i>Salvia glutinosa</i>	4	4	2	3	3	4	3	5	1	2	5
lok. <i>Aruncus dioicus</i>	3	3	1	1	4	1	4	5	1	1	4
<i>Prunus avium</i>	3	3	3	4	3	3	5	3	1	3	4
<i>Tilia cordata</i>	2	2	1	2	3	2	3	3	.	3	2
<i>Festuca heterophylla</i>	4	4	3	3	3	3	2	.	3	1	4
(0) <i>Galium aristatum</i>	.	2	1	.	1	1	2	.	2	3	2
<i>Vinca minor</i>	1	1	1	.	1	1	1	.	.	.	2
<i>Carex umbrosa</i>	1	2	1	1	1	1	2	.	.	1	1
<i>Rosa arvensis</i>	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.	1
<i>Potentilla sterilis</i>	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	1
<i>Carex fritschi</i>	.	.	1	2	1	.	.	.	.	1	1
<i>Carex pilosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1
<i>Carpinus betulus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Hypericum androsaemum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Stellaria holostea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Ornithogalum pyrenaicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1

Fagetales-Ordn. char. arten:

<i>Luzula nivea</i>	4	3	5	5	5	4	4	4	1	1	4
<i>Viola silvatica</i>	3	4	4	5	5	5	5	2	2	2	5
<i>Primula vulgaris</i>	1	1	1	2	2	2	2	2	4	1	3
<i>Polygonatum multiflorum</i>	4	2	2	2	3	3	4	4	.	1	4
<i>Euphorbia dulcis</i>	1	3	1	2	2	3	2	.	1	3	3
<i>Campanula trachelium</i>	2	3	1	1	1	3	2	.	2	3	4
<i>Dryopteris filix-mas</i> (incl. <i>borreri</i>)	3	2	.	2	3	4	4	5	1	.	4
<i>Anemone nemorosa</i>	1	2	2	3	3	2	3	5	.	2	.
<i>Veronica latifolia</i>	1	.	1	2	3	2	2	3	.	1	1
DF <i>Dryopteris phegopteris</i>	1	.	1	2	3	1	3	1	.	.	2
<i>Fagus sylvatica</i>	.	1	2	4	2	1	2	.	.	.	1
<i>Lamium galeobdolon</i>	1	1	.	.	1	2	3	.	.	1	2
<i>Carex sylvatica</i>	.	.	.	.	1	1	1	2	.	1	1
<i>Epipactis helleborine</i>	.	1	1	1	.	1	1	.	1	.	.
DF <i>Senecio fuchsii</i>	1	.	1	.	3	.	4	1	.	.	2
<i>Prenanthes purpurea</i>	.	1	1	1	.	1	.	2	.	1	1
<i>Acer pseudo-platanus</i>	.	1	1	.	1	.	2	3	.	.	1
<i>Circaea lutetiana</i>	.	1	.	.	1	.	1	.	.	1	1
<i>Acer platanoides</i>	.	1	1	.	1	.	1	.	.	.	1
<i>Cyclamen purpurascens</i>	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	1
<i>Polystichum lobatum coll.</i>	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	1
<i>Melica uniflora</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	1
<i>Epilobium montanum</i>	.	.	1	.	2	.	.	.	.	1	.
<i>Tilia platyphyllos</i>	.	.	.	1	1	.	.	.	.	1	.
<i>Petasites albus</i>	.	.	.	.	2	.	2	.	.	.	2
<i>Pulmonaria officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1
<i>Geranium nodosum</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	2	.	1
<i>Atrichum undulatum</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Leucojum vernum</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1
<i>Daphne mezereum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1
<i>Sympthymum tuberosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1

außerdem mit geringer Stetigkeit: 2mal: *Asperula odorata*, 1mal: *Sanicula europaea*, *Euphorbia amygdaloides*, *Neottia nidus-avis*, *Satureia grandiflora*, *Asperula taurina*, *Helleborus viridis*, *Aconitum lycoctonum*, *Lathyrus vernus*, *Stachys sylvatica*, *Phyteuma spicatum*, *Lysimachia nemorum*, *Stellaria nemorum*, *Festuca gigantea*.

Querco-Fagetea-Kl. char.:

<i>Fraxinus excelsior</i>	4	4	3	3	4	4	5	4	1	3	5
<i>Corylus avellana</i>	5	4	4	4	5	5	5	2	1	3	5
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	3	3	1	2	1	5	2	5	2	3	5
<i>Carex digitata</i>	1	2	1	2	3	3	3	3	2	1	3
<i>Tamus communis</i>	1	2	1	1	1	3	3	3	3	3	3
<i>Quercus pubescens</i>	1	3	2	2	1	1	1	1	.	1	3
<i>Sorbus aria</i>	1	2	1	2	1	1	1	1	.	1	2
<i>Poa nemoralis</i>	2	2	1	1	1	1	2	1	.	1	2
<i>Mycelis muralis</i>	2	1	1	1	1	1	3	3	.	1	1
<i>Hepatica triloba</i>	.	2	1	1	1	1	3	1	2	3	2
<i>Crataegus monogyna</i>	2	3	2	1	1	3	.	1	.	2	3
<i>Acer campestre</i>	1	1	1	.	1	1	1	1	.	3	3

Tabelle 6 Forts.

	O1	E1	E2	E3	E4	E5	E6	Z	K1	K2	O2
Clematis vitalba	1	1	.	1	1	2	2	.	3	3	1
Hypericum montanum . . . . .	.	3	2	2	2	1	.	1	3	3	1
Moehringia trinervia	1	.	1	1	1	2	1	3	.	.	1
Berberis vulgaris . . . . .	.	1	1	.	1	1	1	1	.	.	1
Geum urbanum . . . . .	.	.	1	1	.	1	1	.	1	1	1
Melittis melissophyllum . . . . .	.	1	.	1	1	1	1	(1)	.	1	1
Evonymus europaeus	1	.	1	1	.	1	3	3	3	2	.
Carex brizoides . . . . .	.	.	1	1	.	1	1	1	.	2	2
Cornus sanguinea	2	.	.	1	.	1	1	.	2	3	2
Scrophularia nodosa	2	.	1	.	1	1	1	.	.	.	3
Laburnum anagyroides . . . . .	.	.	1	.	1	.	1	.	1	.	1
Viburnum opulus . . . . .	.	.	.	1	1	.	1	2	.	.	1
Cornus mas . . . . .	.	.	1	.	1	.	1	1	.	.	2
Coronilla emerus . . . . .	.	.	1	.	.	.	.	.	2	3	2
Ulmus carpinifolia	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
Mnium undulatum	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
Quercus cerris . . . . .	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	1
Lonicera xylosteum	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.
Mercurialis perennis fo.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1

außerdem mit geringer Stetigkeit 2mal: *Paris quadrifolia*, *Cephalanthera longifolia*, *Cardamine impatiens*, *Potentilla micrantha*, 1mal: *Eurhynchium striatum*, *E. swartzii*, *Rhytidadelphus triquetrus*, *Ostrya carpinifolia*, *Aquilegia vulgaris*, *Sorbus torminalis*, *Ligustrum vulgare*, *Pyrus pyraster*.

Begleiter:

Castanea vesca	5	5	5	5	5	5	5	4	3	2	5
Hedera helix	5	3	2	4	3	4	4	2	3	1	5
Stachys officinalis	3	4	3	3	2	3	2	2	2	1	1
Solidago virgaurea	3	4	5	5	4	4	3	2	1	2	2
Rubus fruticosus coll.	4	3	4	4	4	5	5	3	.	2	5
Molinia coerulea	5	5	5	5	5	3	3	1	1	.	2
Hieracium sylvaticum coll.	4	4	5	5	4	3	2	4	1	.	1
Pteridium aquilinum	4	4	5	5	5	5	3	1	2	2	2
Quercus petraea	3	1	2	3	1	1	1	1	1	1	2
Quercus robur	2	1	1	.	1	1	1	1	2	1	2
Mespilus germanicus	2	1	2	3	1	1	1	2	.	1	1
Vincetoxicum officinale	4	5	3	2	2	3	1	.	2	1	2
Galium vernum	1	4	3	4	2	4	1	4	2	2	2
Fragaria vesca	2	4	2	3	3	4	2	1	.	3	2
Athyrium filix-femina	3	2	1	4	4	3	5	3	.	.	4
Asplenium adiantum-nigrum	2	2	1	2	1	2	1	.	1	.	1
Maianthemum bifolium	2	1	2	1	3	1	2	4	.	.	2
Melica nutans . . . . .	.	1	1	.	1	1	1	2	2	1	2
Ailnus glutinosa	1	1	1	2	1	2	3	5	.	1	1
Rhamnus frangula	1	3	4	5	3	3	1	3	1	.	1
Sorbus aucuparia	1	1	2	3	4	1	2	2	.	.	1
Betula pendula	1	2	3	3	3	2	1	1	2	.	1
Luzula pilosa	1	2	2	4	3	3	3	2	.	.	2
Oxalis acetosella	2	1	1	3	3	3	4	5	.	.	2
Galeopsis pubescens	1	2	2	2	1	2	3	2	.	.	2
Dryopteris oreopteris	2	1	1	3	4	1	2	.	.	.	2
Polypodium vulgare	2	1	2	2	2	2	2	1	.	.	1
Ajuga reptans	1	2	2	3	2	3	2	3	.	.	2
Anthoxanthum odoratum . . . . .	.	3	4	4	2	2	1	1	.	.	.
Carex pilulifera . . . . .	.	4	5	5	3	3	1	2	.	1	.
Calamintha clinopodium . . . . .	.	4	2	2	1	4	2	.	.	1	.
Populus tremula	1	1	1	2	1	.	1	1	.	.	1
Ranunculus nemorosus	1	2	.	2	1	2	1	.	2	.	1
D Teucrium scorodonia	2	5	4	4	3	3	1	.	2	1	i
Melampyrum pratense	3	5	5	5	4	3	1	.	1	.	.
Sarothamnus scoparius	2	4	5	5	2	2	1	.	1	.	.
Deschampsia flexuosa	1	1	4	5	4	1	1	1	.	.	.
Hieracium umbellatum	1	2	2	3	1	1	.	.	1	.	.
Vaccinium myrtillus	2	1	5	4	5	.	1	.	.	.	.
Phyteuma betonicifolium	1	3	5	5	3	3	2	.	.	.	.
Potentilla erecta	1	3	4	5	3	1	1	.	.	.	.
Polytrichum attenuatum	2	1	5	5	4	.	1	.	.	.	.
D2 Festuca ovina coll. . . . .	.	2	2	1	1	.	.	3	3	3	2
Sambucus nigra . . . . .	.	.	.	.	1	2	3	3	3	1	.
Taxus baccata . . . . .	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.

Tabelle 6: Forts.

	O1	E1	E2	E3	E4	E5	E6	Z	K1	K2	O2
<i>Ruscus aculeatus</i> . . . . .	.	.	3	2	1	1	1	1	.	3	.
<i>Serratura tinctoria</i>	2	1	2	1	1	1	1	1	.	2	.
<i>Calamagrostis arundinacea</i> . .	.	1	2	1	1	1	1	1	.	1	.
<i>Platanthera bifolia</i> . . . . .	.	1	2	1	1	1	1	1	.	1	.
<i>Lathyrus montanus</i>	1	3	2	3	2	2	1	1	.	1	.
<i>Agrostis tenuis</i> . . . . .	.	4	2	4	2	2	2	2	.	1	.
<i>Veronica officinalis</i> . . . . .	.	4	2	2	1	1	1	1	.	1	.
<i>Asplenium trichomanes</i> . . . .	.	3	2	2	2	2	2	2	.	1	.
<i>Brachypodium pinnatum</i>	1	2	1	2	1	1	1	1	.	1	.
<i>Phyteuma scheuchzeri</i> . . . .	.	1	1	1	2	1	1	1	.	1	.
<i>Silene nutans</i>	1	3	3	2	1	1	1	1	.	1	.
<i>Peucedanum oreoselinum</i> . . . .	.	2	2	1	1	1	1	1	.	1	1
<i>Saxifraga cuneifolia</i> . . . . .	.	1	1	1	2	1	1	1	.	1	.
<i>Robinia pseudacacia</i>	2	1	.	.	1	1	1	1	.	2	.
<i>Deshampsia caespitosa</i>	1	.	.	.	1	1	1	1	.	1	.
<i>Ilex aquifolium</i>	1	.	.	.	2	.	2	1	2	.	2
<i>Gentiana asclepiadea</i> . . . . .	.	1	2	1	2	.	1	1	.	1	.
<i>Hieracium laevigatum</i>	1	1	1	1	2	1	1	1	.	1	.
<i>Oplismenus undulatifolius</i> . . .	.	1	.	.	1	1	1	1	.	1	.
<i>Blechnum spicant</i>	2	.	.	1	2	.	1	1	.	1	.
<i>Succisa pratensis</i> . . . . .	.	1	1	2	1	1	1	1	.	1	.
<i>Genista tinctoria</i> . . . . .	.	1	1	1	1	1	1	1	.	1	.
<i>Orchis maculata</i> . . . . .	.	.	.	1	2	2	1	3	.	1	.
<i>Luzula sylvatica</i>	2	1	.	.	1	.	1	1	.	1	.
<i>Narcissus poeticus</i> . . . . .	.	1	1	.	1	1	1	2	.	1	.
<i>Vicia sepium</i> . . . . .	.	1	.	1	1	1	1	1	.	1	.
<i>Dryopteris austriaca</i> coll.	1	.	.	.	1	.	1	1	.	1	.
<i>Listera ovata</i> . . . . .	.	.	.	.	1	1	1	1	.	1	.
<i>Geranium robertianum</i> . . . . .	.	.	.	.	1	2	2	.	.	1	.
<i>Aegopodium podagraria</i> . . . . .	.	.	.	.	1	.	1	1	.	1	1
<i>Convallaria majalis</i>	2	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.
<i>Digitalis lutea</i> . . . . .	.	.	.	1	.	.	.	.	3	1	.
<i>Juglans regia</i> . . . . .	.	.	.	1	1	.	1	.	.	1	.
<i>Astrantia major</i> . . . . .	.	.	.	.	1	.	1	.	.	1	.
<i>Veratrum (album)</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	.
<i>Cardamine flexuosa</i>	1	.	.	.	1	.	1	1	.	1	.
<i>Viola cucullata</i>	1	.	.	.	1	.	1	1	.	1	.

außerdem mit geringer Stetigkeit 3- oder 4mal: *Sedum telephium*, *Luzula campestris*, *Polygala chamaebuxus*, *Prunus spinosa*, *Juniperus communis*, *Digitalis grandiflora*, *Myosotis silvatica*, *Genista germanica* u. a. Verlichtungen, 2- od. 1mal: *Streptopus amplexifolius*, *Carex remota*, *Viola riviniana*, *Osmunda regalis*, *Silene rupestris*, *Galium mollugo*, *Erythronium dens-canis*, *Polygonatum officinale*, *Crocus albiflorus*, *Holcus mollis*, *H. lanatus*, *Carex divulsa*, *Melandrium rubrum*, *Aristolochia rotundata*, *Laurus nobilis*, *Buxus sempervirens*, *Phyllitis scolopendrium*, *Hieracium sabaudum*, *Plagiotrichium cf. silvaticum*, *Thuidium tamariscinum*, *Danaa cornubiensis* (K2), *Celtis australis*, *Veronica chamaedrys*, *Lonicera japonica*, *Glechoma hederacea*, *Lilium croceum*, *Angelica silvestris*, u. a.

- O1 10 Aufn. nach Tab. 2 dieser Arbeit aus dem Tessin und Oberitalien, arme Ausbildungsformen (Salvio-Fraxinetum melampyretosum)
- E1 14 Aufn. nach Ellenberg-Rehder 1962, unveröffentlichte Tabelle (1960—1961) aus dem Tessin (Bellinzona, Locarno, Sigirino, Tesserete), armer Edellaub-Mischwald ohne Heidelbeere
- E2 28 Aufn. nach Ellenberg-Rehder 1962, unveröffentlichte Tabelle (1960—1961) aus dem Tessin (Bellinzona, Losone, Sigirino, Tesserete, Malcantone), einschließlich einiger Aufn. nach Lüdi 1941, armer Edellaubmischwald mit Heidelbeere
- E3 13 Aufn. nach Ellenberg-Rehder 1962, unveröffentlichte Tabelle (1960—1961) aus dem Tessin (Biasca, Locarno, Tesserete), einschließlich einiger Aufn. nach Lüdi 1941, armer Edellaubmischwald mit Heidelbeere, Farnvariante
- E4 35 Aufn. nach Ellenberg-Rehder 1962, unveröffentlichte Tabelle (1960—1961) aus dem Tessin (Biasca, Locarno, Tesserete, Sigirino, Malcantone), reicher Edellaubmischwald mit Heidelbeere, Aruncus-Variante
- E5 12 Aufn. nach Ellenberg-Rehder 1962, unveröffentlichte Tabelle (1960—1961) aus dem Tessin (Biasca, Losone, Sigirino, Malcantone), reicher Edellaubmischwald ohne Heidelbeere, reine Variante
- E6 29 Aufn. nach Ellenberg-Rehder 1962, unveröffentlichte Tabelle (1960—1961) aus dem Tessin (Biasca, Sigirino, Losone, Tesserete, Malcantone), reicher Edellaubmischwald ohne Heidelbeere, Aruncus-Variante
- Z 11 Aufn. nach Zoller 1960 (S. 135) aus dem Tessin (Losone, Origlio, San Abbondio, San Nazzaro, Monte Generi), Erlen-Eschenwald des Fraxino-Carpinion-Verbandes (einschließlich Kastanien-Beständen und Regenerationsstadien)

- K1 3 Aufn. nach Knapp 1953 aus dem Tessin (Cannobio, Ronco), Linden-Ahornmischwald, Neutrophiler Eichenmischwald und Wald der Flaumeichen-Kastanien-Zone mit immergrünen Elementen
- K2 3 Aufn. nach Knapp 1953 aus dem Gebiet von Ceva und Mondovì (Sealpen), Neutrophiler Eichenmischwald und Eichen-Hainbuchenwald
- O2 22 Aufn. nach Tab. 3 dieser Arbeit aus dem Tessin und Oberitalien, Salvio-Fraxinetum (Corylo-Tilietum), reiche Ausbildungsformen

Zum Salvio-Fraxinetum coronilletosum passen außerdem ausgezeichnet die 4 Aufnahmen, die W. Trepp (1947, S. 48) von Lindenmischwäldern aus den Südtälern Graubündens veröffentlicht hat. (Corylo-Tilietum Br.-Bl. 49)

Unterverband vereinigt werden könnten, da in dem Fehlen oder Zurücktreten der *Carpinus betulus*, dem starken Hervortreten von *Fraxinus excelsior*, *Corylus* sowie einiger atlantischer Arten doch eine starke Gemeinsamkeit steckt. Im ganzen aber steht unser Salvio-Fraxinetum wieder, ähnlich wie das bei den Quercion roboris-Gesellschaften der Fall war, in der Mitte zwischen den ozeanischen und den mitteleuropäischen Ausprägungen des Carpinion-Verbandes. Trotz der Verschiedenartigkeit der Artenkombinationen beim *Hieracio tenuiflori-Quercetum* und beim Salvio-Fraxinetum zeichnet sich hier eine strukturelle Gesetzmäßigkeit ab, die auch bei anderen insubrischen Gesellschaften, soweit bekanntes Material überhaupt einen Vergleich zuläßt, weiter verfolgt werden soll und dann wesentlich zur Charakterisierung des insubrischen Vegetationskomplexes beitragen kann.

2 b) Ersatzgesellschaften des Salvio-Fraxinetum

Bei den mit dem Salvio-Fraxinetum eng verbundenen Verlichtungsgesellschaften ist, wie wir schon S. 152 angedeutet haben, die Konnektion nicht eindeutig. Wie am reichen Flügel des *Hieracio-Quercetum*, so säumt auch am armen Flügel des Salvio-Fraxinetum an Wegen und Böschungen, an lichten Waldstellen, das schon beschriebene *Diantho-Peucedanetum* (wahrscheinlich aber in anderer Ausbildungsform als beim *Hieracio-Quercetum*) die Wald-Bestände.

Bei ungestörter Weiterentwicklung wird diese Saumgesellschaft auch im Bereich des armen Salvio-Fraxinetum von Sarothamneten abgelöst, von dem wir auf S. 152 ein Beispiel gegeben haben. Wahrscheinlich wird ein umfassendes Aufnahmematerial auch bei dieser Gesellschaft verschiedene standortsgebundene Ausbildungsformen ans Licht bringen.

Ganz anders sehen nun die Waldsäume der frischen und nährstofffreien Salbei-Eschenwälder aus. Im Sommer fallen sie als gelbes *Agrimonia*-Band entlang aller Straßen und Wege auf, die durch die Gründe und Niederungen der Gebirge und Hügel führen, deren potentielle Naturvegetation zur Hauptsache aus eben diesen frischen Edellaubwäldern gebildet wird. Außer den *Agrimonia*-Gesellschaften gibt es auf noch frischeren Standorten *Melandrium rubrum*-*Gera-nium robertianum*-Bestände oder — meist in Anlehnung an *Sambucus nigra* staudenreiche Säume mit *Aegopodium podagraria* und *Urtica dioica*.

Die Tabellen 7 und 8 mögen eine kleine Vorstellung von einem Teil dieser Gesellschaften geben. Sie schließen mit dem Kernbestand ihrer Arten an die auch aus Mitteleuropa bekannten Waldsaumgesellschaften frischer Standorte an und können als deren Vikarianten betrachtet werden.

Oft vermitteln sie zwischen Wald und saftig grünen Wiesen, die als sekundäre Ersatzgesellschaft der frischen und feuchten Waldstandorte ein auch physiognomisch so wichtiger Bestandteil der insubrischen Vegetationslandschaft ausmachen. Wir werden gleich darauf zurückkommen.

Zunächst sei noch auf die Vegetations-Strukturen hingewiesen, die mit den eigentlichen Waldstandorten eng verbunden sind; das sind neben den staudenreichen Säumen und Schlägen vor allem Gebüsche, die als Waldmäntel zwischen

Tabelle 7: Oxalis-Agrimonia eupatorium-Gesellschaft
Der insubrische Agrimonia-Saum
(Origanetalia)

Char.- u. Diff.arten:

Agrimonia eupatoria . . .	4	4	+	Origanum vulgare . . . . .	.	.	.	3
Oxalis stricta	+	2	(+)	Inula conyzia . . . . .	.	.	.	+

Verb.-Ordn.char.arten:

B	Astrantia major	(+)	+	.	Arrhenatherum elatius . . .	+	+	(+)
	Picris hieracoides . . . . .	.	+	+	(D) Trifolium pratense . . .	+	+	+
	Calamintha clinopodium . .	1	.	+	Campanula rapunculus . . .	+	+	.
	Hypericum perforatum . .	+	.	.	Achillea millefolium . . .	+	+	.
	Lapsana communis . . . . .	.	+	.	Stenactis annua	1	+	.
	Galium vernum . . . . .	.	(+)	.	Geum urbanum	1	.	.
					Polygonum dumetorum . . .	+	.	.
								.

außerdem mit + in 8: Holcus lanatus, Pimpinella major, Prunella vulgaris, Galeopsis pubescens, Galium mollugo, in 9: Dactylis glomerata, Brachypodium pinnatum, Ranunculus acer, Rubus sect. Discolor, Fragaria vesca, Veronica chamaedrys, Centaurea dubia, Leontodon hispidus

Erläuterungen zu den Aufnahmen:

- 8: 4. 8. 63, Inverio, Saumges. des Salvio-Fraxinetum an einer Wegeböschung, Aufn.fläche 3 qm
9: 6. 8. 63, Trobasso bei Verbania, Saumges. des Salvio-Fraxinetum an der Straße, eben
10: 3. 8. 63, Biandronno (Lago di Varese) Saumges. des Salvio-Fraxinetum am Weg, eben, Aufn. unvollständig

Tabelle 8: Der insubrische Aegopodium podagraria-Saum.

	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
Char.art:											
Aegopodium podagraria	4	4	3	+	4		Artemisia vulgaris	+	.	.	.

Verb.-Ordn.char.arten:

(DV)	Polygonum dumetorum . . . . .	.	+	1	+	.	Begleiter:				
	Geum urbanum . . . . .	.	+	.	+	.	Sambucus nigra	+	+	+	.
	Lamium maculatum	2	.	2	.	.	Poa trivialis	+	.	+	.
	Chelidonium majus	+	.	.	+	.	Brachypodium . . . . .	.	+	.	.
	Glechoma hederacea	+	.	.	.	silvaticum	1	.	(+)	.	.
	Moehringia trinervia	+	.	.	.	Carex silvatica . . . . .	+	.	.	.	.
	Impatiens parviflora	+	.	.	.	Festuca gigantea	+	.	+	.	.
	Viola odorata . . . . .	.	.	.	+	.	Salvia glutinosa	+	.	+	.

Kl.char.arten:

Urtica dioica	+	2	2	4	1		Humulus lupulus	+	+	.	.
Galium aparine	+	.	1	1	.		Veronica chamaedrys	+	.	(+)	.

außerdem einmal mit + in 1: Lolium perenne, Polygonatum multiflorum, in 2: Dactylis glomerata, Trifolium pratense, in 3: Equisetum arvense, Agropyron caninum, Bromus sterilis, in 4: Silene cucubalus, Stachys silvatica, in 5: Carex divisa, Viola cucullata

Erläuterungen zu den Aufnahmen der Tabelle 8:

- 1: 19. 5. 64, Verbania-Intra, 280 m Straßenböschung gegen Robinienbestand, Aufn.fläche 5 qm
2: 4. 8. 63, Orta, Straßenböschung gegen Sambucus nigra-Gebüsch, Aufn.fläche 3 qm
3: 20. 5. 64, Varese, 450 m, zwischen Straße und Sambucus nigra-Gebüsch
4: 6. 8. 63, Trobasso bei Verbania, zwischen Straße und Sambucus nigra-Gebüsch, Aufn.fläche 10 qm
5: 18. 5. 64, Verbania-Pallanza, vernachlässigter Park, an beschatteter Mauer, Aufn.fläche 2 qm

Wald und Saum stehen oder auch an Böschungen und Mauern den Wald wieder vorbereiten.

Leider war eine systematische Untersuchung nicht möglich. Sie werden häufig einerseits von *Sambucus nigra* (stickstoffreich) oder *Corylus*, andererseits von *Ligustrum* oder *Crataegus*-Arten gebildet, im Kontakt mit dem basenreichen Laubmischwald über Kalk (*Salvio-Fraxinetum coronilletosum*) ist eine artenreiche Gesellschaft auffallend, die schon an das submediterrane Flaumeichengebiet gemahnt, aber im Grunde doch nichts mit den Schlußgesellschaften des submediterranen Gebietes zu tun hat.

Ein Beispiel vom Lago Varese möge die Situation verdeutlichen:

Biandronno (Lago di Varese), 3. 8. 63, Buschmantel am Fuß eines mit dem *Salvio-Fraxinetum coronilletosum* bewaldeten Hanges gegen einen Weg, Aufn.fläche 5 qm,

Char.arten:	2.2	<i>Viburnum lantana</i>	
	1.2	<i>Ligustrum vulgare</i>	
Verb.- u.	2.3	<i>Coronilla emerus</i>	
Ord.char.arten:	3.3	<i>Cornus sanguinea</i>	1.2 <i>Rubus sect. Thyrsoidea</i>
	1.2	<i>Tamus communis</i>	+ .2 <i>Prunus spinosa</i>
		+ <i>Clematis vitalba</i>	
Begleiter:	+ .2	<i>Corylus avellana</i>	+ .2 <i>Teucrium chamaedrys</i>

Dieses Ligastro-Prunetum, das etwa mit süddeutschen Gesellschaften (z. B. aus dem Kaiserstuhl) unmittelbar in einem Assoziationsbegriff vereint werden kann, ist streng an die Waldmäntel gebunden.

Dringt man in das Innere des *Salvio-Fraxinetum* ein, das an das eben geschilderte Beispiel grenzt, so verschwindet ein großer Teil dieser für das Gebüsch so charakteristischen Straucharten oder sie kommen — wie *Coronilla emerus* (wenn wir auch die Art als Differentialart des *Salvio-Fraxinetum coronilletosum* verwendet haben) — nur noch vereinzelt und kümmert vor.

Das ist nicht anders wie in Mitteleuropa, wo Ligastro-Pruneten gleicher Art allenthalben den Buchenwäldern vorgelagert sind oder diese umschließen. Die Buschgesellschaft ist also keineswegs an Gebiete rein submediterraner Vegetation gebunden.

Besser als die Eßkastanien markieren frischgrüne und sehr massenreiche Schnittwiesen das Bild der insubrischen Landschaft. Sie sind hier nicht wie im submediterranen Gebiet auf Grundwasser- oder Überschwemmungsböden beschränkt, füllen also nicht nur die Talauen, sondern überziehen auch Hänge und Terrassen. Kommt man vom trockenen Vorhügelland der Poebene oder vom östlichen Seenland her, so sind sie es vor allem, die den Eintritt in den insubrischen Vegetationsbereich kennzeichnen und zugleich unmittelbar sinnfällig den mittelwesteuropäischen Landschafts-Eindruck erzeugen. Diese Fettwiesen sind in erster Linie eine Ersatzgesellschaft des *Corylo-Fraxinetum insubricum* (*Salvio-Fraxinetum*) und in der Tat, nicht nur in der äußeren Erscheinung den Wiesen nördlich der Alpen vergleichbar. Die Tabelle 9 ergibt die eindeutige Zugehörigkeit zum *Arrhenatherion*-Verband. Da aber z. B. dem *Arrhenatheretum medioeuropaeum* gegenüber einige schöne regionale Charakterarten wie die massenhaft vorkommende *Centaurea dubia*, *Achillea roseo-alba* oder (wenn auch nur in Gebirgsnähe) *Knautia transalpina*, festgestellt werden können, muß wohl von einer eigenen Gebietsassoziation gesprochen werden, die als *Centaureo dubiae-Arrhenatheretum* bezeichnet werden kann. Diese in Oberitalien sicher weiter verbreitete Gesellschaft, zeigt Mitteleuropa gegenüber auch sonst bezeichnende Strukturunterschiede, wie z. B. das durchgehende Vorhandensein einiger wärmeliebender Arten oder den Ausfall bzw. das Zurücktreten anderer sonst häufiger Arten. Sehr auffallend ist z. B. schon rein physiognomisch das Fehlen der gelben Massenblüte mit *Taraxacum*, *Crepis* oder *Tragopogon*.

Tabelle 9
Centaureo dubiae — *Arrhenatheretum* (Die transalpine Glatthaferwiese)
(Arrhenatherion)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Char. arten:										
<i>Centaurea dubia</i> Sut.	1	1	+	1	+	1	1	+	2	2
<i>Achillea roseo-alba</i> Ehrend.	2	+	+	+	+	1	+	1	+	+
<i>Knautia transalpina</i> Briq.	+	1	2	1	.	.	1	+	+	1
Verb. char. arten:										
<i>Arrhenatherum elatius</i>	4	4	2	3	4	+	2	.	3	+
<i>Galium mollugo</i>	2	1	+	1	1	2	1	+	1	1
<i>Campanula patula</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
(<i>Crepis biennis</i>)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ordn. char. arten:										
<i>Dactylis glomerata</i>	1	2	2	3	2	3	1	3	3	3
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	1	1	2	+	+	.	+	1	1	1
<i>Lolium perenne</i>	.	+	+	+	+	+	.	+	.	.
<i>Trisetum flavescens</i>	.	.	+	+	+	3	.	2	.	.
<i>Trifolium repens</i>	+	(+)	+	.	.	1	.	+	+	1
<i>Lotus corniculatus</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	.	.
<i>Pimpinella major</i>	+	+	+	+	.	.	.	+	.	.
<i>Bellis perennis</i>	+	+	+	.	.	.	(+)	.	+	.
<i>Cynosurus cristatus</i>	.	+	+	+	.	.	.	+	+	+
<i>Cardaminopsis halleri</i>	.	(+)	+	.	.	.	.	+	+	.
<i>Heracleum sphondylium</i>	+	.	.	.	.	+	.	+	+	.
<i>Tragopogon prat.-orientalis</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	(+)
<i>Crepis capillaris</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Avena pubescens</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Anthriscus silvestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	(+)	.
<i>Taraxacum officinale</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Klass. char. arten:										
<i>Trifolium pratense</i>	+	1	1	+	2	2	1	2	2	1
<i>Rumex acetosa</i>	.	+	1	1	+	+	2	1	+	+
<i>Ranunculus acer</i> (steveni)	+	1	1	1	(+)	1	1	1	1	2
<i>Leontodon hispidus</i>	+	.	1	1	1	1	1	+	1	1
<i>Plantago lanceolata</i>	+	.	+	+	1	2	+	1	2	3
<i>Festuca pratensis</i>	.	+	1	1	.	.	1	2	2	3
<i>Festuca rubra</i>	.	+	+	+	.	2	.	+	+	+
<i>Holcus lanatus</i>	.	+	+	+	+	+	3	+	+	+
<i>Cerastium holosteoides</i>	.	+	+	+	+	.	.	+	+	1
<i>Poa pratensis</i>	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.
<i>Poa trivialis</i>	.	+	+	+	.	.	1	.	.	.
<i>Prunella vulgaris</i>	.	+	.	.	.	.	.	+	+	+
D <i>Lychnis flos-cuculi</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
D <i>Agrostis gigantea</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
D <i>Colchicum autumnale</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
D <i>Myosotis palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
D <i>Bromus racemosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Begleiter:										
(DV) <i>Anthoxanthum odoratum</i>	(+)	2	1	2	2	+	1	2	2	1
(DV) <i>Daucus carota</i>	+	.	1	1	1	+	+	+	+	1
D <i>Silene cucubalus</i>	+	+	.	.	+	1	+	+	+	.
D <i>Salvia pratensis</i>	+	+	+	+	1	.	+	+	+	.
D <i>Briza media</i>	.	.	.	+	+	.	.	+	+	+
D <i>Luzula campestris</i> coll.	.	.	.	+	+	.	1	+	+	+
D <i>Ranunculus bulbosus</i>	.	.	.	1	.	+	1	+	+	.
D <i>Calamintha clinopodium</i>	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.
D <i>Brachypodium pinnatum</i>	.	.	(+)	+	+	1	.	(+)	+	.
D <i>Veronica charmaedrys</i>	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.
D <i>Primula vulgaris</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+
D <i>Ajuga reptans</i>	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.
D <i>Thymus pulegioides</i>	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.
D <i>Carex contigua</i>	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.
D <i>Medicago lupulina</i>	i	.	.	.	.	.	.	.	.	+
D <i>Potentilla erecta</i>	.	.	.	.	1	.	.	+	.	+
D <i>Galium verum</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+
D <i>Galium vernum</i>	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.
D <i>Hypochoeris radicata</i>	.	+	.	.	.	.	1	+	.	.
D <i>Peucedanum oreoselinum</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.

außerdem einmal mit + in 3: *Bromus mollis*, *Carex caryophyllea*, *Stellaria graminea*, *Oxalis stricta*, in 4: *Veronica officinalis*, in 5: *Rumex acetosella*, *Trifolium aureum*, *Medicago sativa*, in 6: *Ranunculus cf. nemorosus*, *Vicia sepium*, *Viola riviniana*, in 7: *Festuca ovina*, *Silene nutans*, in 8: *Veronica arvensis*, in 9: *Carex pallescens*, *Leucojum vernum*, *Stachys officinalis*, *Galium uliginosum*.

Erläuterungen zu den Aufnahmen der Tabelle 9:

- 1: 15. 9. 62, Verbania-Suna, 200 m, 3°-S-exponiert
 - 2: 19. 5. 64, Cavandone, 380 m, 10°-SW-exponiert
 - 3: 19. 5. 64, (mit Prof. A. Hofmann, Turin), Invorio (westl. von Arona) 400 m, wenig geneigt, Aufn. fläche 10 qm
 - 4: 20. 5. 64, (mit Prof. A. Hofmann, Turin), Varese, 410 m, fast eben, Aufn. fläche 10 qm
 - 5: 21. 5. 64, Orta, 300 m, 3° W-exponiert, Aufn. fläche 5 qm
 - 6: 17. 8. 61, San Abbondio, 380 m, 5° W-exponiert, Aufn. fläche 10 qm
 - 7: 19. 5. 64, Cavandone, 340 m, 5° SW-exponiert
 - 8: 21. 5. 64, Omegna (Ortasee), 250 m, eben, sandiger Lehm, Aufn. fläche 10 qm
 - 9: 19. 5. 64, Verbania-Intra, 260 m, eben (Aue), Aufn. fläche 10 qm
 - 10: 19. 5. 64, (mit Prof. A. Hofmann, Turin) Verbania-Suna 200 m, fast eben
- Aufn. 7—10: wechselfeuchte Variante

Auch die Standortsformen haben ihr eigenes Gepräge. Eine warm-trockene Form dieser Fettwiese zeigt reichlich *Brachypodium pinnatum*, eine feuchte vermittelt mit *Carex acutiformis* zu Reinbeständen dieser Großsegge in nassen Mulden. Allerdings fehlen diese Gesellschaften im Bild der Tabelle 9, da wir zur Erarbeitung des Assoziationstypus zunächst nur Bestände vorherrschender und weitverbreiteter Art auf möglichst mittleren Standorten aufgenommen haben. Immerhin läßt auch bereits die so zustande gekommene Tabelle links eine mehr trockene und rechts eine mehr frische „Variante“ erkennen.

Da von Arrhenathereten schon ein recht umfangreiches Aufnahmematerial aus ganz Europa zur Verfügung steht, können wir wieder leicht durch Vergleich die regionale Stellung unserer Assoziation fixieren. Sie bestätigt die bei der Betrachtung der Wälder schon angedeutete Regel, daß die insubrischen Gesellschaften in der Mitte der Artenkombination stehen, wie wir sie einerseits aus Westeuropa, andererseits aus Mitteleuropa kennen. An die westeuropäischen Verhältnisse erinnert in den Wiesen vor allem *Centaurea dubia* SUTER, die hier an Stelle der nah verwandten *Centaurea nigra* steht, wie sie subatlantische Wiesen zierte. Eine warme Note verleihen der Gesellschaft Arten wie *Silene cucubalus* oder *Clinopodium vulgare*. Im ganzen überwiegen selbstverständlich auch hier die eurosibirischen Arten. Das echt submediterrane Florenelement tritt völlig in den Hintergrund.

Außer Waldsäumen, Gebüschen und Wiesen, die allerdings dem Vegetationsbild Insubriens die auffälligsten und kräftigsten Farbtöne verleihen, sind gewiß noch andere Ersatzgesellschaften, insbesondere der landschaftsbeherrschenden *Salvio-Fraxinetum*-Standorte zu nennen.

In Parkanlagen und auf beweideten Wiesenflächen gibt es *Lolio-Cynosureten*, an Wegen und im Umkreis der menschlichen Siedlungen wachsen Arction-Gesellschaften mit *Artemisia vulgaris* oder *A. verlotorum* und *Arctium minus* oder gedeiht — wie in Mitteleuropa — das *Lolio-Plantaginetum*. Daneben fehlt aber auch nicht das *Eleusineturnum indicae plantaginetosum* Pign. 53. In Ufernähe sieht man häufig *Eupatorium*- oder *Solidago serotina*-Gestrüppen, deren Soziologie erst noch erarbeitet werden muß.

Von hohem Interesse wäre auch die Kenntnis der Acker-Unkrautgesellschaften. Leider war es nicht möglich, alle diese Standorte mit in die Beobachtungen einzubeziehen. Hier eröffnet sich also noch ein weites Feld weiterer aufschlußreicher Studien.

3) Andere Schlußgesellschaften des insubrischen Vegetationskomplexes

Die größte räumliche Ausdehnung hat, soweit wir sahen, der insubrische Edel-laubmischwald nicht nur nach den aktuell noch vorhandenen Waldflächen, son-

dern, soweit erschließbar, auch als potentielle Vegetationseinheit. Sie steht als mesophile Gesellschaft in der Mitte der Standorte und drückt damit zugleich am bündigsten den Charakter der insubrischen Vegetation aus. An ihren mittleren Standort gliedern sich die Extreme an: einerseits der trockene, flachgründige *Quercion roboris*-Standort mit dem *Hieracio tenuiflori-Quercetum*, der als wirtschaftlich unproduktiver Standort auch heute noch zur Hauptsache von Wald oder waldartiger Formation bestockt wird, soweit diese nicht zur Heide degradiert erscheint. Auf der anderen Seite stehen die feuchten und nassen Standorte, die allerdings wenig Ursprüngliches mehr zeigen, da sie dem wirtschaftenden Menschen mehr Möglichkeiten bieten als die Wassermangel-Standorte.

Was wir sahen, waren an Bächen, an See-Ufern und in vernässt Gründen nur Fragmente von Weidengebüschen, die zum *Salicion albae* gehören dürfen oder Erlen-Eschengalerien, die, häufig von *Carex brizoides* begleitet, ihre Zugehörigkeit zum *Alno-Padion* eindeutig verraten.

Gute Aufnahmeflächen bekamen wir leider nicht zu Gesicht. Häufig sieht man aber offensichtliche Ersatzgesellschaften, an Hangfüßen gegen den Weg, *Sambucus nigra*-Gestrüche mit *Aegopodium*-Säumen (s. o.) oder in der offenen Auen-Landschaft *Scirpus silvaticus*- und *Juncus acutiflorus*-Naßwiesen. Ein Beispiel, das eine typische Zonation außerhalb des Waldes im Anschluß an ein stehendes Gewässer bei Invorio (4. 8. 1963) zeigt, sei in der Abb. 2 wiedergegeben.

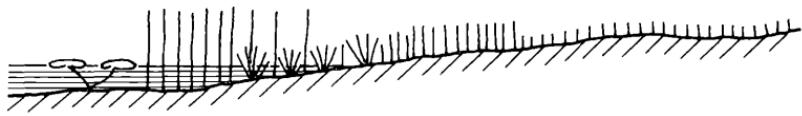


Abb. 2 Zonierung der Pflanzengesellschaften an einem Weiher bei Invorio.

- a = *Nymphaea alba*-Gesellschaft
- b = *Phragmites communis*-Gesellschaft
- c = *Caricetum elatae* mit *Scutellaria galericulata*
- d = *Juncus acutiflorus*- oder (gesondert) *Scirpus silvaticus*-Herden
einmal auch eine *Carex stellulata*-*Viola palustris*-Gesellschaft auf kleiner Fläche
- e = *Centaureo dubiae*-*Arrhenatheretum*.

Neben den eigentlichen sickernassen und sauerstoff- sowie nährstofffreien Auen-Standorten gibt es auch oligotrophe bis mesotrophe Moorböden. In der Abbildung 2 ist eine solche Situation bereits angedeutet, ohne daß es uns gelang, die dem Großseggenbestand mutmaßlich zugeordnete Bruchwald-Gesellschaft aufzuspüren.

Dagegen gibt es da und dort an den Hängen an Wasseraustrittsstellen oligotrophe Hangvermoorungen, die durch schöne *Osmunda regalis*-Bestände in Verbindung mit *Alnus glutinosa*, *Rhamnus frangula* u. a. bewachsen sind. Gelegentlich sind solche Vorkommen, wie z. B. am Montorfano, stark gestört oder nur noch fragmentarisch zu erkennen, da der *Osmunda*-Torf als Brenn- oder Streuorf abgestochen wird. In diesen *Osmunda*-Mooren wird wieder eine markante Beziehung zu westeuropäischen Vegetationsformen verdeutlicht.

4) Dauergesellschaften an Spezial-Standorten

Nicht überall im insubrischen Gebiet führt die Vegetationsentwicklung zu Wäldern. An Felsen, Mauern oder Ufern gibt es Dauergesellschaften, die infolge der besonderen Standortsumstände auf einer niederen Organisations-Stufe praktisch stehen bleiben oder einer an menschlichen Maßstäben gemessen nur

unmerklich langsamem Veränderung und Weiterentwicklung unterworfen sind. Sie sind aber trotz der Spezialität des Standortes auch Ausdruck der großklimatischen Lage der Landschaft, in der sie eingebettet sind und können neben den landschaftsbeherrschenden Formationen zu sehr ausdrucksvoollen Mosaiksteinchen im Bild der Gesamtvegetation werden.

Wir greifen ein paar Beobachtungen heraus, die uns besonders charakteristisch zu sein scheinen.

Ufervegetation

Am flach überschwemmten Ufer der insubrischen Seen und Seenpartien sind regelmäßig auf mäßig schlammigem Sand- und Kiesboden *Littorella*-Rasen mit *Eleocharis acicularis* anzutreffen, die dem Littorello-Eleocharitetum acicularis Malcuit 1929 zuzuzählen sind. Eine kleine Zusammenstellung zeigt die Tabelle 10.

Über dem Mittelwasser dringen auf den nackten Kies- und Felsböden Pioniergesellschaften des Agropyro-Rumicion vor, die zum Teil einen recht eigentümlichen Charakter tragen. Auf den Kiesböden handelt es sich meist um *Agrostis stolonifera*-Gesellschaften, oft mit *Artemisia verlotorum*, *Commelina communis* oder *Rorippa silvestris*, die da, wo Getreibsel angehäuft ist, mit einer kurzlebenden *Bidens-Polygonum hydropiper*-Gesellschaft alternieren oder sich auch zu einem reinen Artemisiagetum verlotori weiterentwickeln.

Ist der Untergrund felsig, verbindet sich *Agrostis stolonifera* mit *Gratiola officinalis*. Es entsteht ein vom Lago Varese bis zum Orta-See beobachtetes, sehr prägnantes und einheitliches Bild einer Artenkombination, die schon deshalb

Tabelle 10: Littorello-Eleocharitetum Malc. 29
(Littorellion)

Char.- u. Verchar.arten:			Begleiter:		
<i>Fleocharis acicularis</i>	2	2	<i>Juncus articulatus</i>	+	+
<i>Littorella uniflora</i> . . .	3	4	<i>Cyperus fuscus</i>		
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>					

Erläuterungen zu den Aufnahmen:

1 = 2. 9. 60 Coligo (Comer See), Veg.bedeckung 40 %, Aufn.fläche 5 qm

2 = 14. 9. 60 Arona (Lago maggiore), Veg.bedeckung 75 %, Aufn.fläche 2 qm

3 = 13. 9. 62 Cannero (Lago maggiore), Vegetationsbedeckung 60 %, v = vorhanden (Präsenzliste)

Tabelle 11: Gratiola-Agrostis stolonifera-Gesellschaft
(Agropyro-Rumicion)

Charakterart:	1	2	3	1	2	3
<i>Gratiola officinalis</i>	3	3	4	<i>Potentilla reptans</i>		+
				<i>Mentha rotundifolia</i>		+
Verb.-Ordn.char.arten:						
<i>Agrostis stolonifera</i> .	(+)	2	2	<i>Lythrum salicaria</i>	+	2
<i>Rorippa silvestris</i> .	+			<i>Juncus articulatus</i>	1	+
<i>Mentha pulegium</i>	+			<i>Lycopus europaeus</i> .	+	+

außerdem einmal mit + in 1: *Deschampsia caespitosa*, *Phalaris arundinacea*, *Sagina procumbens*, in 2: *Cyperus flavescens*, in 3: *Carex elata*

Erläuterungen zu den Aufnahmen:

1 = 11. 9. 62, Isola madre (Lago maggiore) Uferfelsen (Spritzzone), Vegetationsbedeckung 25 %, Aufn.fläche 5 qm

2 = 3. 8. 63, Biandronno (Lago di Varese) Uferfelsen (Spritzzone), Vegetationsbedeckung 75 %, Aufn.fläche 1 qm

3 = 6. 8. 63, Suna (Lago maggiore), Grobgeröll (Spritzzone), Aufn.fläche 1 qm

hier mitgeteilt sei (Tab. 11), weil sie ein sehr bezeichnendes Licht auf die soziologischen Tendenzen der *Gratiola officinalis* wirft. Die Assoziation sei provisorisch als Gratiolo-Agrostidetum stoloniferae bezeichnet. Sie gehört wie die ganze Ufervegetation zu gemäßigt-zentraleuropäischen Vegetationsformen. Von Interesse sind auch die Fels- und Mauerspaltgesellschaften, in deren Gefüge als Seltenheit *Asplenium billoti* vorkommt und in die sich überall die mittel-amerikanische, aus kühltem, aber hoch-ozeanischem Klima stammende *Erigeron karvinskianus* oder auch die ostasiatische *Saxifraga sarmentosa* eingebürgert hat.

Endlich sei mit ein paar Worten noch auf die vertikale Gliederung im Bereich der insubrischen Vegetation eingegangen. Alles, was wir bis dahin geschildert haben, gehört zu einem Vegetationsbild, das von den Tallagen bis in etwa 600 m Höhe reicht. Darüber beginnen sich den Kastanien, Eichen oder Linden mehr und mehr die Rotbuchen beizumischen. Es entwickelt sich ein Übergangsgebiet, das in manchen Zügen an entsprechende mitteleuropäische Standorte gemahnt.

Da gibt es *Luzula nivea*-reiche Eichen-Rotbuchenmischwälder, die noch einige *Quercion roboris*-Elemente, z. B. *Melampyrum pratense* oder *Lathyrus montanus* enthalten und in ihrem Aufbau an das erinnern, was wir aus Süddeutschland als Melampyro-Fagetum beschrieben haben. Da allerdings an Stelle der *Luzula luzuloides* *Luzula nivea* steht, kann nicht von identischen, sondern nur von korrespondierenden Gesellschaften die Rede sein.

Schon bei etwa 800 m ist aber dann rasch das reine Buchengebiet oder noch etwas höher das Buchen-Tannen-Gebiet erreicht. Die von der Buche beherrschten Wälder bieten dabei das gleiche Standortsmosaik wie die Eichen-Mischwälder der Tieflagen. Auf trockenen bodensauren Standorten artenarme *Luzula nivea*-Fageten, auf nährstoffreichen, frischen, artenreiche mit *Dentaria*-Arten oder *Calamintha grandiflora*, um ein paar der charakteristischen Pflanzen zu nennen.

Als Beispiel für das *Luzulo niveae*-Fagetum (BR.-BL. u. Mitarb. 1951) sei eine Aufnahme vom Paß über Malesco (850 m) von einem ca. 10° NW-exponiertem Hang (Aufn.fläche 100 qm) wieder-gegeben:

Baumschicht:	80—100-jährig, 20—28 m hoch, Kronenschluß 0,9
	5,5 <i>Fagus silvatica</i> (+) <i>Abies alba</i>
Strauchschicht:	2,2 <i>Fagus silvatica</i> + <i>Picea abies</i>
Krautschicht:	Vegetationsschluß 50 %
	3,2 <i>Luzula nivea</i> + <i>Calamagrostis arundinacea</i>
	+ 2 <i>Prenanthes purpurea</i> + <i>Polypodium vulgare</i>
	+ <i>Deschampsia flexuosa</i> + <i>Hieracium silvaticum coll.</i>

Zu diesen Arten kommen außerhalb: auf Geländerücken in mehr trockener Ausbildungsform: *Vaccinium myrtillus* und etwas *Molinia coerulea*, in frischer Mulde, also in einer etwas frischeren, zum Eu-Fagion vermittelnden Ausbildungform: *Oxalis acetosella*, *Dryopteris disjuncta*, *Maianthemum bifolium*, *Veronica latifolia* und *Athyrium filix-femina*.

Die der Po-Ebene unmittelbar benachbarten Bergketten zeigen schließlich schon in 1400—1500 m Höhe neben Buchen oder Weißtanne *Alnus viridis*-Kniegehölze, die in der devastierten Wald-Weide-Landschaft zwar sicher zum größten Teil eine sekundäre Ausbreitung erfahren haben, aber doch allein durch ihre Existenz eine natürliche Nachbarschaft der Waldgrenze vermuten lassen. Die Fichte fehlt zunächst und schiebt sich erst weiter alpeneinwärts als Gürtel über die Buchen, anfänglich nur die schattigen Nordhänge besetzt haltend (vgl. auch J. BAR, 1918). Überhaupt sind die Expositions-Unterschiede in allen Tälern (z. B. Centovalli, Ticino usw.) wie immer in diesen Breiten (C. TROLL, 1941) scharf ausgeprägt. Sie modifizieren auch die oben angegebenen Höhenlinien. Ob einzelne Lärchen oder Lärchengruppen in der hochmontanen *Pteridium-Nardus-Molinia*-Weidelandschaft der südlichsten Alpenketten wirklich autochthon sind, erscheint mir zweifelhaft.

5) Der insubrische Vegetationskomplex Oberitaliens

Überblickt man die Gesamtheit der beschriebenen Pflanzengesellschaften, so ergibt sich ein ganz bezeichnendes Zueinander von Gesellschaften, das sich nach allen Seiten scharf räumlich abgrenzen lässt. Es wird bei den Wald-Schlüßgesellschaften vor allem durch das Standorts-Mosaik des *Hieracio tenuiflori-Quercetum* und des *Salvio-Fraxinetum* charakterisiert. Einschließlich der zugeordneten Waldsäume, Fettwiesen oder Gebüsche hebt sich der Vegetationskomplex ebenso deutlich alpeneinwärts gegen die Zone der Fichten- und Lärchenwälder, wie süd- und ostwärts gegen die ganz anders strukturierte sommertrockene submediterrane Vegetation Oberitaliens ab. Fährt man von Biella nach Süden, beginnen noch im Vorhügelland gegen die Poebene, auf kurze Entfernung im Bild umschlagend, die *Fraxinus ornus-Ostrya*-Gebüsche oder zugeordnete Trockenrasen. Ein ähnlicher Umschlag erfolgt, wenn man vom Laganer zum Comersee hinüberfährt. Der submediterrane Eindruck steigert sich schließlich über den Iseensee zum Gardasee zu einem fast mediterranen, wenn man den Steineichenwald über Garda oder die Olivenhaine dieses schönen Sees auf sich wirken lässt. Gardasee und Lago maggiore sind zwei Welten, die vegetationskundlich nur wenig gemein haben.

Denn die insubrische Vegetation, die wir in Abb. 3, soweit wir sie gesehen haben oder auch nach der Literatur beurteilen können, ungefähr zu umgrenzen versucht haben, hat nichts mit der Mittelmeer-Vegetation zu tun. Sie gehört weder in die Zone der mediterranen Steineichenvegetation, noch in die der submediterranen Flaumeichenvegetation. Sie schließt vielmehr in der Struktur aller Schlüß- und Ersatzgesellschaften eng an die west-mitteleuropäischen Vegetationsgebiete an. Eng sind insbesondere die Beziehungen zu den subozeanischen, west-europäischen Vegetationsformen.

Eine arealgeographische Analyse (nach OBERDORFER 1962) aller in den Tabellen 1—11 mit wenigstens Stetigkeit II vorkommenden Pflanzen, womit die Masse der indigenen Vegetation im wesentlichen erfaßt sein dürfte, ergibt ein Verhältnis von 74 % eurasischen (subozeanischen, subatlantischen oder gemäßigt-kontinentalen) Arten zu 14 % submediterranen Arten (einschließlich solcher mit z. T. weiter Verbreitung, wie *Acer campestre* u. a.) und 11 % praearipinen (z. T. endemischen) Arten. Demgegenüber zeigt die Orno-Ostryetum-Tabelle (S. 175) nur 34 % eurasischer Arten gegenüber 64 % submediterranen und 2 % praearipinen Arten. Dieses Bild würde sich noch verstärken, würden, wie bei der insubrischen Vegetation, auch die Ersatzgesellschaften, insbesondere die Trockenrasen des Diplachnion, in die Betrachtung einbezogen.

Wie in Irland, Westfrankreich oder Nordspanien ergeben sich vor allem in See-Nähe Anklänge an einen Lorbeer-Sommerwald, an eine Formation also, die zu den echten temperierten ozeanischen Lorbeerwäldern überleitet, wie wir sie von den kanarischen Inseln, aus Chile, Japan oder von den tropischen Bergstufen kennen. Die potentielle Nachbarschaft dieser weltweiten Formation kommt sehr schön auch in der Parkflora oder gewissen Einbürgerungen zum Ausdruck, die mit derjenigen in den Lorbeer-Sommerwald- oder Lorbeerwaldgebieten so große Ähnlichkeit zeigt.

Wie in diesen Gebieten werden die Gärten und Parkanlagen von *Araucaria araucana*, *Fatsia japonica*, *Camellien*, *Cinnamomum* und *Rhododendren* beherrscht, die alle Charakterpflanzen ozeanischer Lorbeerwaldgebiete Südamerikas oder Ostasiens sind. Wie in Südhile oder auf Teneriffa überspinnt Mauern und Felsen die mittelamerikanische *Erigeron karvinskianus* (seltener auch die ostasiatische *Saxifraga sarmentosa*) oder wächst sogar zum Beispiel bei Ranzo (Lago maggiore) an Mauern die chilenische *Fuchsia magellanica*, die sich auch in Irland eingebürgert hat.

Aber wir befinden uns nur an der Grenze zu diesen hochozeanischen Formationen. Das Angepflanzte und teilweise Eingebürgerte spiegelt etwas vor, was

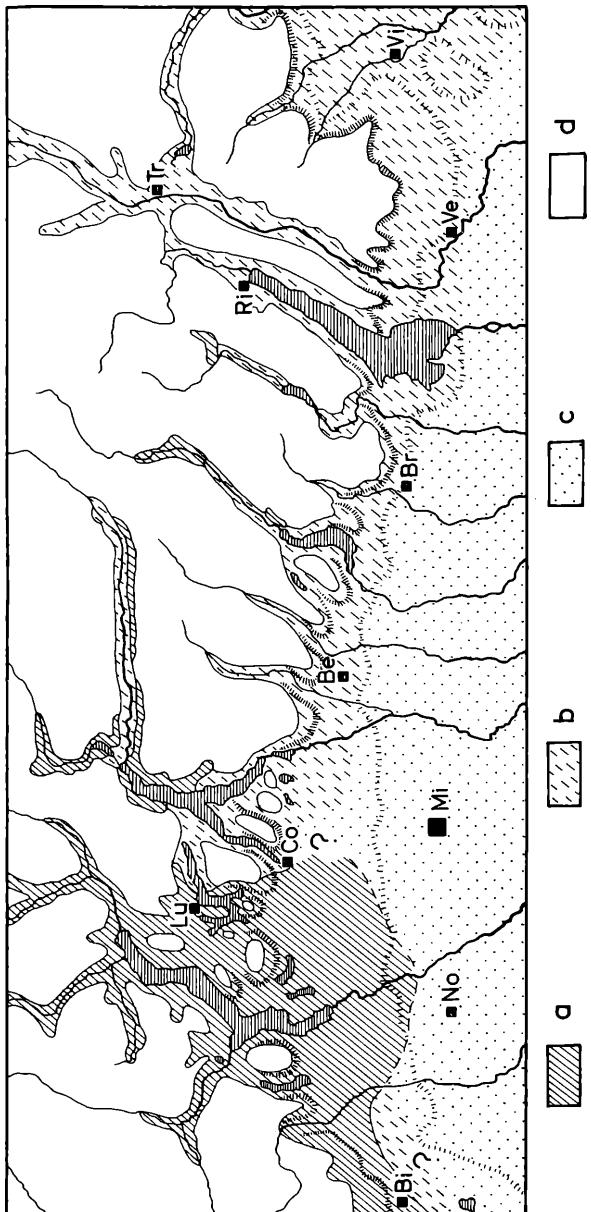


Abb. 3 Der insubrische und der submediterrane Vegetationskomplex im Oberitalien und in der Südschweiz. Die Grenzziehung ist nicht in allen Fällen gesichert und bedarf noch der kritischen Nachprüfung. Die präalpine Ostrya-Zone ist nördlich von Novara durch das Ausfließen der insubrischen Vegetation bis in die Aue- und Kulturlandschaft der Po-Ebene unterbrochen.

- a = Gebiet der insubrischen Vegetation
- b = Gebiet der submediterranen Vegetation (Orno-Ostryon)
- c = Gebiet vorwiegend bodenbedingter Auen-Vegetation (Carpinion, Alno-Padion, usw.) oder Gebiete unbekannter Vegetationszugehörigkeit im ganzen vermutlich ebenfalls zum klimatisch submediterranen Vegetationskomplex gehörig
- d = Montane und alpine Vegetation mit Buche, Tanne, Kiefer, Lärche, Grünerle oder offenem Gras- und Zwergstrauch-Gesellschaften

dem Naturbild der insubrischen Vegetation noch nicht voll entspricht, die deshalb auch als in einem armseligen Kontrast dazu stehend empfunden wird.

Denn die Flora der Wiesen und Wälder zeigt nicht nur Verwandtes mit Westeuropa, sondern zugleich auch mit Mitteleuropa. Dazu erhält sie durch zahlreiche praeralpin-südalpine Arten eine eigene Note.

Wir möchten deshalb meinen, daß die insubrische Vegetation als, wenn auch kleine, so doch eigenständige Vegetationsprovinz behandelt werden muß, die sich zwischen die atlantische (westeuropäische) und die mitteleuropäische (vgl. BRAUN-BLANQUET, Pflanzensoziologie 1. Aufl., 1931) schiebt.

An der Sonderstellung der insubrischen Vegetation ändert auch nichts die Tatsache, daß einzelne Vertreter des unmittelbar benachbarten submediterranen oder sogar mediterranen Florenelementes, wie *Quercus pubescens* oder *Cistus salvifolius*, da und dort vorhanden sind oder sich an extremen Standorten zu extrazonaler Artengruppierung zusammenfinden. Ein solches gegenseitiges Übergreifen ist keiner Vegetationsregion fremd.

Sicher ist es aber nicht zweckmäßig, das insubrische Gebiet mit dem submediterranen des Poebenen-Gebietes in einer einzigen „Flaumeichen-Kastanien-Zone“ zusammenzufassen, wie es R. KNAPP 1953 vorgeschlagen hat. Die Massenvorkommen der Flaumeiche und der Eßkastanie liegen in ganz verschiedenen Gebieten.

Schließlich muß auch noch darauf hingewiesen werden, daß sich die insubrische Vegetationsprovinz nicht mit dem insubrischen Landschaftsbegriff der Geographen deckt, der den ganzen Seenkranz am Alpensaum gegen die Po-Ebene umfaßt; eine Vorstellung, welche die klare Gliederung der Vegetationsräume seither auch in pflanzengeographischem Sinne ungünstig beeinflußt hat (vgl. C. SCHROTER 1936, ADAMOVIC 1933). Insubrisch im geobotanischen Sinne ist nur der Westteil der Südalpen (vgl. Abb. 3), ohne an diesen Raum allein gebunden zu sein. Insubrisch müssen offenbar auch Teile der Seealpen und der apuanischen Alpen genannt werden — mit ganz ähnlich strukturierten Vegetationseinheiten, die allerdings erst einer eingehenden Analyse bedürfen.

II

Der submediterrane Vegetationskomplex Oberitaliens

Nur um den Kontrast zur insubrischen Vegetation Oberitaliens deutlich zu machen, sei mit ein paar kurzen Strichen auch das Bild der submediterranen Schluß- und Ersatzgesellschaften gezeichnet, soweit das uns zur Verfügung stehende Material oder die mehr flüchtigen Reisebeobachtungen dies erlauben. Die wichtigste Schlußgesellschaft dieses Gebietes ist die *Fraxinus ornus-Ostrya carpinifolia*-Gesellschaft, die meist in Form niederwaldartigen Gebüsches in aufgelösten Beständen an Hängen oder Geländekanten steht. In Tabelle 12 haben wir ein paar Aufnahmen zusammengestellt, die wir im oberitalienischen Raum von dieser Gesellschaft aufgenommen haben, z. T. allerdings zu einer Jahreszeit, die keine vollständige Aufnahme mehr erlaubte, aber doch die Grundstruktur der Gesellschaft noch erkennen läßt. Neben diesen Aufnahmen ist in synthetischer Form das Material gestellt, das BRAUN-BLANQUET 1961 aus dem Trierer Gebiet publiziert hat. Die charakteristische Artenkombination differiert, soweit man das bis jetzt beurteilen kann, von Jugoslawien bis Turin so wenig, daß alle Bestände vermutlich zu einem Assoziationstypus gestellt werden müssen, der nach der Erstbeschreibung als Orno-Ostryetum AICHINGER 1933 bezeichnet werden muß. Es ist also der Orno-Ostryon-Verband, der den ganzen inneren, nach O geöffneten Bogen Oberitaliens ausschließlich beherrscht; westmediterrane *Quercion pubescentis*-Gesellschaften (Buxo-*Quercetum* und Verwandtes) erscheinen erst am Südabfall der Seealpen gegen die Riviera, hier

Tabelle 12: Orno-Ostryetum Aich. 33 (Orno-Ostryon) Der transalpine Hopfenbuchen-Wald

	Br	K	1	2	3	7	4	5	6
Char.- u. Ass. Diff. arten:									
	Ostrya carpinifolia	5	3	4	3	3	3	+	2
	Fraxinus ornus	5	3	1	+	1	3	+	1
D	Cotinus coggygria	2	2	+	+	.	.	1	+
	Celtis australis	4	1	.	.	.	.	.	.
	Clematis recta	1	2	.	.	.	.	.	.
	Campanula bononiensis	4	.	.	.	.	.	.	.
D	Paeonia officinalis	.	.	.	.	.	.	+	.
Diff. Subass.:									
KI	Corylus avellana	1	2	+	+	+	.	.	.
KI	Carex digitata	4	1	+	+	.	+	.	.
KI	Primula vulgaris	.	1	+	+	+	.	.	.
KI	Gaultheria aristatula	.	1	+	+	+	(+)	.	.
KI	Ulmus carpinifolia	.	1	+	1	.	.	.	.
KI	Rosa arvensis	.	1	+	+	.	.	.	.
	Festuca heterophylla	.	.	.	.	.	+	.	.
	Asparagus acutifolius	.	.	.	.	.	1	+	+
	Quercus ilex	.	.	.	.	.	.	3	.
	Pistacia terebinthus	.	.	.	.	.	.	.	+
Verb.-Ordn. char. arten:									
	Quercus pubescens	5	3	+	3	3	1	3	3
	Melittis melissophyllum	4	1	+	.	+	(+)	.	1
	Cornus mas	4	1	+	.	.	.	+	+
	Lonicera caprifolium	.	1	+	+	.	.	.	.
	Lithospermum purpureo-coeruleum	.	1	1	.	.	.	.	.
	Sorbus torminalis	2	.	.	+	.	.	.	.
	Mercurialis perennis fo. ovatifolium	.	.	+	.	.	.	.	+
	Cercis siliquastrum	.	.	+	.	.	.	.	+
	Laburnum anagyroides ssp.	.	3	+	.	.	1	.	.
	Chrysanthemum corymbosum	.	3	+	.	.	(+)	.	.
	Hypericum montanum	3	1	.	.	.	+	.	.
	Trifolium rubens	1	3	.	.	.	+	.	.
	Cephalanthera longifolia	2	1	.	.	.	+	.	.
	Prunus mahaleb	5	.	.	.	.	.	.	.
	Colutea arborescens	5	.	.	.	.	.	.	.
	Lathyrus niger	3	.	.	.	.	.	.	.
	Sorbus domestica	1	.	.	.	.	.	.	.
	Campanula persicifolia	2	.	.	.	.	.	.	.
	Quercus cerris	.	2	.	.	.	.	.	.
	Acer monspessulanum	.	.	.	+	.	.	.	.
	Helleborus foetidus	.	.	+	.	.	.	.	.
Klass. char. arten:									
	Ligustrum vulgare	4	3	1	1	1	(+)	1	1
	Crataegus monogyna	5	3	+	+	+	+	+	+
	Brachypodium sylvaticum	5	1	(+)	1	2	+	+	+
	Hepatica triloba var.	2	1	.	1	+	+	1	.
	Cornus sanguinea	5	1	+	2	+	.	+	.
	Vinca minor	.	1	2	1	1	1	.	+
	Tamus communis	2	3	+	.	.	1	.	+
	Coronilla emerus	5	3	1	.	.	+	.	1
	Prunus spinosa	5	3	.	(+)	+	.	.	.
	Viburnum lantana	3	3	.	.	.	.	+	.
	Clematis vitalba	4	2	.	+	.	.	.	.
	Acer campestre	2	2	+	.	.	.	.	.
	Eurhynchium swartzii	.	.	.	+	.	.	+	.
	Malus silvestris	.	.	+	.	.	.	.	+
	Sorbus aria ssp.	.	1	+	.	.	.	.	.
	Aquilegia vulgaris	.	1	+	.	.	.	.	.
	Cyclamen purpurascens	.	2	.	.	.	.	.	+
	Lamium galeobdolon	.	1	+	.	.	.	.	.
	Helleborus niger	.	2	.	.	.	.	.	.
	Melampyrum nemorosum ssp.	.	.	+	.	.	.	.	.
	Epimedium alpinum	.	.	.	+	.	.	.	.

Begleiter:

<i>Hedera helix</i>	5	3	2	+	2	+	+	1	2
<i>Ruscus aculeatus</i>	2	3	1	3	2	2	1	3	2
<i>Teucrium chamaedrys</i>	2	3	+	+	.	+	+	+	.
<i>Carex flacca</i>	.	.	1	1	1	.	+	+	.
<i>Silene nutans</i>	.	3	.	.	+	+	+	+	+
<i>Dactylis glomerata</i>	.	1	+	.	+	+	+	+	.
<i>Viola odorata</i> et <i>alba</i>	.	(1)	.	+	+	+	+	1	.
<i>Galium vernum</i>	.	3	(+)	.	+	+	.	+	.
<i>Vincetoxicum officinale</i>	2	3	+	.	.	.	.	.	+
<i>Geranium sanguineum</i>	1	3	+	.	.	.	.	+	.
<i>Rubus ulmifolius</i>	.	1	+	.	.	.	.	.	+
<i>Rubus tomentosus</i>	.	.	+	+	+	.	.	+	.
<i>Castanea vesca</i>	2	.	+	+	.	1	.	.	.
<i>Viola hirta</i>	.	1	+	.	.	1	.	.	+
<i>Juniperus communis</i>	.	.	.	.	.	1	+	+	.
<i>Melica nutans</i>	2	1	.	.	.	+	.	.	+
<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	2	.	.	.	.	.	+	.	+
<i>Quercus petraea</i>	2	.	+	.	.	3	.	2	.
<i>Carex humilis</i>	5	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Arabis turrita</i>	.	1	+	.	.	.	.	.	.
<i>Polygonatum officinale</i>	2	3	.	.	.	.	.	.	.
<i>Peucedanum cervaria</i>	3	2	.	.	.	+	.	.	.
<i>Inula conyzoides</i>	2	3	.	.	.	+	.	.	.
<i>Melampyrum cristatum</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.

außerdem mit geringer Menge und Stetigkeit in: Br.: *Polypodium vulgare*, *Berberis vulgaris*, *Poa nemoralis*, *Origanum vulgare*, *Calamintha vulgaris*, *Fragaria viridis*, *Viola mirabilis*, *V. silvestris*, *Solidago virgaurea*, *Hieracium laevigatum*, *Primula veris* ssp., *Lathyrus vernus*, *Campanula trachelium*, u. a. (meist Saum- und Verlichtungssarten), in K.: *Berberis vulgaris*, *Cotoneaster tomentosus*, *Cytisus hirsutus*, *Campanula trachelium*, *Viola silvestris*, *Knautia drymeia*, *Solidago virgaurea*, *Galium rubrum*, *Inula hirta*, *Origanum vulgare*, *Stachys officinalis*, u. a. (meist Saum- und Verlichtungssarten), in 3: *Epipactis cf. helleborine*, *Ajuga reptans*, in 4: *Entodon schreberi*, *Carex halleriana*, in 5: *Ranunculus cf. nemorosus* *Calamintha clinopodium*, *Serratula tinctoria*, in 7: *Anthemis liliago*, *Platanthera bifolia*, *Hieracium silvaticum*, *Mespileus germanica*, *Solidago virgaurea*, *Ajuga reptans* u. a.

Erläuterungen zu den Aufnahmen:

Br 8 Aufn. zus. gefaßt, nach Braun-Blanquet 1961 aus dem Gebiet zwischen Trient und Waidbrück
K 3 Aufn. zus. gefaßt nach R. Knapp 1953 vom Lugarer und Comer See (Porlezza, Lecco)

- 1 7. 8. 50, Über Iseo (Lago d'Iseo), 20° NW-geneigter, 5 m hoher Niederwald
2 30. 12. 44 Monti Berici (bei Lapi), 20° NW-geneigter, 10 m hoher Buschwald, eutrophe Braunerde
3 7. 1. 45, Ponti, südlich des Gardasees, 10° O-geneigter, 8 m hoher Buschwald, Moränenhügel
7 20. 5. 64 (mit Prof. A. Hofmann Turin) Como-Brunate, 400 m, 30° S-geneigter bis 15 m hoher Wald
4 29. 12. 44, Bei Este (Colli Euganei), 15° NW-geneigter Buschwald, auf rotehmartigen Böden
5 2. 1. 45, Bei Avesa, nördl. von Verona, 20° W-geneigter, 5 m hoher Buschwald, Böden rotehmartig verbraunt

6 6. 8. 50, Über Malcesine (Gardasee), W-geneigter, 5 m hoher Buschwald

Aufn. 1–7 (und Teile von Br und K): *Orno-Ostryetum coryletosum*

Aufn. 4–5 (und Teile von Br und K): ± reines *Orno-Ostryetum*

Aufn. 6 : *Orno-Ostryetum ilicetosum*

über der *Quercus ilex*-Stufe einen ganz anders strukturierten submediterranen Vegetationsbereich aufbauend.

Wie schon die Tabelle 12 trotz der ungenügenden Aufnahmen erkennen läßt, werden aber innerhalb der Assoziation deutliche regionale und standörtliche Abstufungen und Ausbildungsformen sichtbar. Ein frischer Flügel enthält einige mesophile Arten und läßt den Übergang zum *Carpinion* anklingen. Man könnte von einem *Orno-Ostryetum coryletosum* sprechen. Auf der anderen Seite gibt es Gesellschaften mit Arten, die ihren Schwerpunkt in den Steineichenwäldern (*Quercion ilicis*) haben. Sie sind am schönsten an den süd- und südwestexponierten Hängen über dem Gardasee entwickelt. Einerseits von Westen, vom Iseensee her, andererseits von Osten von den Euganei oder Verona herkommend, läßt sich die Zunahme der immergrünen Arten mit der Annäherung an das Gebirge Schritt für Schritt verfolgen, bis über Garda schließlich, formationskundlich ausgedrückt, ein echter Hartlaub-Sommerwald entwickelt ist. Hier gibt es also eine

Insel Quercion ilicis-ähnlicher Vegetation, der auch die Zunahme der Olivenkulturen entspricht. Beide Phänomene dürften in erster Linie eine Folge der vom See und den steilen Hanglagen her gemilderten Wintertemperaturen sein. Sicher ist mit diesen Erkenntnissen der Tabelle 12 die Mannigfaltigkeit mehr trockener (sowohl basischer wie saurer) und mehr feuchter Standorte und die regionale Variantenbildung (Rassen) nicht erschöpft. Hier harrt noch eine theoretisch wie praktisch ebenso wichtige Aufgabe ihrer Erfüllung*). Ersatzgesellschaften des Orno-Ostryetum sind wärmeliebende Trockenrasen des Diplachnion (vgl. BRAUN-BLANQUET 1961) mit *Andropogon gryllus* oder *contortus*, wie sie dem insubrischen Vegetationskomplex völlig fremd sind. Auch in der Kulturlandschaft gibt es Unkrautgesellschaften, z. B. mit *Carthamus lanatus* oder Trittgesellschaften mit *Eleusine indica* (Eleusinetum *indicae* PIGN. 53), die schon ganz mediterranoiden Charakter tragen.

Die Hopfenbuchen-Blumeneschen-Flaumeichen-Gesellschaften bedecken vor allem die trockenen, ganz von der Klimafeuchtigkeit abhängigen Hänge und Kuppen. An frischen, grundwasserdurchsickerten Hangfüßen, in Mulden, schluchtartigen Einschnitten oder Auen finden sich neben den eigentlichen Grundwasser-Einheiten des Alno-Padion immer noch Gesellschaften, die zu jenen Salvio-Fraxineten des Carpinion gehören, wie wir es im insubrischen Vegetationsgebiet kennengelernt haben. Sie greifen als Einstrahlung vom Gebirge her weit in die Poebene hinaus und bilden mit dem Orno-Ostryetum zusammen den charakteristischen Komplex der Schlußgesellschaften im submediterranen Oberitalien.

Allerdings tritt darin, wie im Hopfenbuchenwald, das immergrüne Lorbeerwald-Element zurück, das unter dem Einfluß der die winterlichen Temperaturextreme dämpfenden Seeflächen (wie das Hartlaub am Gardasee) ein Eigengut des eigentlich insubrischen Vegetationskomplexes ist. Schließlich scheint es im östlichen Oberitalien an Stelle der „Fraxineten“ sogar echte Querco-Carpineten zu geben (vgl. Querco-Carpinetum boreoitalicum PIGNATTI 1953).

Den Carpinion-Standorten entsprechen dann auch hier in der Kulturlandschaft das Centaureo-Arrhenatheretum, nur daß die Gesellschaft jetzt auf beschränkter Fläche mehr an Grundwasserböden oder Überschwemmungs-Standorte gebunden ist. Andere insubrische Anklänge im submediterranen Gebiet ergeben sich gelegentlich durch das Auftauchen von *Calluna*-Heiden. Wir sahen solche auf kalkarmen Gesteinen, z. B. am Isen-See, als Verkarstungerscheinungen auf tonigen Böden der Monti Berici, ferner werden sie von armen, sauren, sandigen Alluvionen alpennaher Po-Zuflüsse z. T. schon in Kontakt mit dem insubrischen Vegetationskomplex, wie die Heide von Gallarate (PIGNATTI 1958) beschrieben. Immer handelt es sich um das Cytiso-Callunetum, meist ist aber auch *Castanea* oder *Ostrya* in der Nähe. Im offenbar submediterranen Bereich handelt es sich offenbar in der Regel um Degradations-Stadien eines sauren, mit subspontaner *Castanea* durchsetzten Orno-Ostryetum, das erst noch zu bearbeiten wäre. Natürlich ist es durchaus vorstellbar, daß diese Heiden gelegentlich auch das Devastationsprodukt einer thermophilen Ausbildung des Hieracio *tenuiflori*-Quercetum (Quercion *roboris*) sind, so daß zur submediterranen Vegetation Oberitaliens auch noch Einstrahlungen besonderer, wärmeliebender Quercion *roboris*-Gesellschaften gerechnet werden müßten.

Aber solange zu dieser Frage nicht exaktes pflanzensoziologisches Aufnahmematerial oder umfangreiche Beobachtungstatsachen vorliegen, soll diese Möglichkeit außer Betracht bleiben.

Die Gegensätze zwischen den insubrischen und den submediterranen Vegetationslandschaften mögen also im folgenden nach dem derzeitigen Stand unseres Wissens mit ein paar wichtigen Gesellschaften verdeutlicht werden:

*) Eine eingehende Bearbeitung der Südschweizer Gesellschaften erfolgt Zeit durch Herrn A. ANTONIETTI (Geobotanisches Institut Rübel der E. T. H. Zürich).

Oberitalien — S-Schweiz		in bewegtem Gelände räumlich vorherrschend		Niederungen (Auen)		Charakteristische Parkbäume	
	Böden	mäßig frisch (örtlich)	frisch (klimatisch)		feucht (örtlich)		
insubrisch	Schlüßges.	Hieracio tenuiflori- (Quercion rob.-petr.)	Salvio-Fraxinetum (Carpinion)	Alno-Padion Salicion	Camellia japonica Rhododendron div. spec. Fatsia japonica Cinnamomum u. a.		
	Ersatzges.	Cytiso-Callunetum Diantho-Peucedanetum Sarothamnus-Ges. u. a.	Diantho-Peucedanetum Sarothamnus-Ges., Prunetalia-Ges. Centaureo-Arrhenather- etum, Cynostirion, Arction u. a.	Sambucus nigra-Ges. Aegopodium-Ges. Calthion Arrhenatheretalia, Arction u. a.			
submediterran	Schlüßges.	Böden	(sommer)-trocken bis mäßig frisch (klimatisch)		frisch bis feucht (örtlich)		
	Ersatzges.		Orno-Ostryetum (Orno-Ostryon)	Carpinion Alno-Padion Salicion	Cupressus spec. Olea europaea u. a.	Centaureo-Arrhenatheretum, Arction u. a.	

Boden und Klima im insubrischen und submediterranen Oberitalien

Welches sind die Ursachen dieser so gegensätzlich strukturierten Vegetationslandschaften, die schon dem flüchtigen Beobachter zumal in trockenen Sommern ins Auge springen? Dort an den westlichen Seen die grünen Wiesen und schwelenden Wälder, hier gegen die Ebene oder an den östlichen Seen die dürftigen Gebüsche und die gelb oder braun verbrannten Trockenrasen. Sind es in erster Linie Unterschiede des Gesteins oder solche des Klimas, die diese Gegensätze bedingen?

Vergleicht man die Klima- und Gesteinskarten des Gebietes, so sind es zunächst und vor allem die Kontraste, die im Gesteinsaufbau des südlichen Alpenrandes auffallen. Sie scheinen auf den ersten Blick gewichtiger als die Klima-Differenzen*).

Wie die in Abb. 4 vereinfachte Darstellung zeigt, werden die westlichen Seen in erster Linie von saueren silikatischen Gesteinen umrahmt, während im Osten die Kalkgesteine vorherrschen. Die insubrische Vegetation kongruiert im großen und ganzen mit den kalkarmen Gesteinen, während die submediterrane an kalkhaltige Gesteine gebunden zu sein scheint.

Die Regel gilt nicht durchgehend. So gibt es z. B. zwischen dem Lago maggiore und dem Lago di Varese Kalkgesteine, die über tonigen, entkalkten Oberböden ausschließlich von der insubrischen *Carpinion*-Vegetation beherrscht werden. Umgekehrt lassen sich weiter im Osten Flächen silikatischen Gesteins ermitteln, zu denen als Schlußgesellschaft das *Orno-Ostryetum* gehört. Offenbar ist es also der klimatische Wasser- oder Wärmehaushalt, der verhindert, daß sich über allen Kalklagen der Hopfenbuchenbusch oder über allen silikatischen die azidophile insubrische Vegetation durchsetzt.

Die Niederschlagskarten (vgl. Abb. 5) oder die Temperaturkarten zeigen nun allerdings nur eine geringe und keine dem Kontrast der Vegetation scheinbar voll entsprechende Differenzierung. Aber wir können annehmen, daß schon geringe Unterschiede oder gewisse Eigentümlichkeiten der Niederschlags- oder auch des Temperaturganges während der entscheidenden Vegetationsperiode jenen Schwellenwert umspielen, der die Konkurrenzkraft des einen Vegetationskomplexes mindert und den anderen zur Vorherrschaft bringt.

In Abb. 6 und 7 sind die Klimadiagramme von einigen Stationen aus dem insubrischen Gebiet ein paar von solchen aus dem submediterranen gegenübergestellt. Sie zeigen trotz einer gewissen Ähnlichkeit im grundsätzlichen Jahresgang der Klimawerte doch einen charakteristischen und typischen Unterschied. Vor allem ist es die Niederschlagskurve, die im insubrischen Gebiet sehr hoch über den Temperaturwerten liegt, im submediterranen dagegen durchweg deutlich abgesunken erscheint; zum Teil, wenn auch nicht immer, sinkt sie sogar unter die Temperaturkurve und markiert damit eine Trockenzeit (vgl. WALTER 1955). Gleichzeitig liegen die sommerlichen Temperaturwerte etwas höher. Aber deren Differenzierung bleibt im ganzen gering.

Verfolgt man den Niederschlagsgang in den für die Vegetation so entscheidenden Sommermonaten (vg. Tabelle 13) noch etwas genauer nach ihren Durchschnitts- und ihren Extrem-Werten, so ergibt sich weiter, daß im submediterranen Gebiet die Durchschnitts- wie auch vor allem die Extremwerte des Juni, Juli und August im allgemeinen niedriger liegen als im insubrischen.

Auch die Zahl der sommerlichen Regentage ist bei den submediterranen Stationen geringer als bei den insubrischen. Leider wissen wir noch nichts über die

* Herrn Dr. H. DONGUS (Tübingen) habe ich herzlich für die leihweise Überlassung der italienischen Meteorologischen Jahrbücher, sowie der Arbeit von EREDIA zu danken.

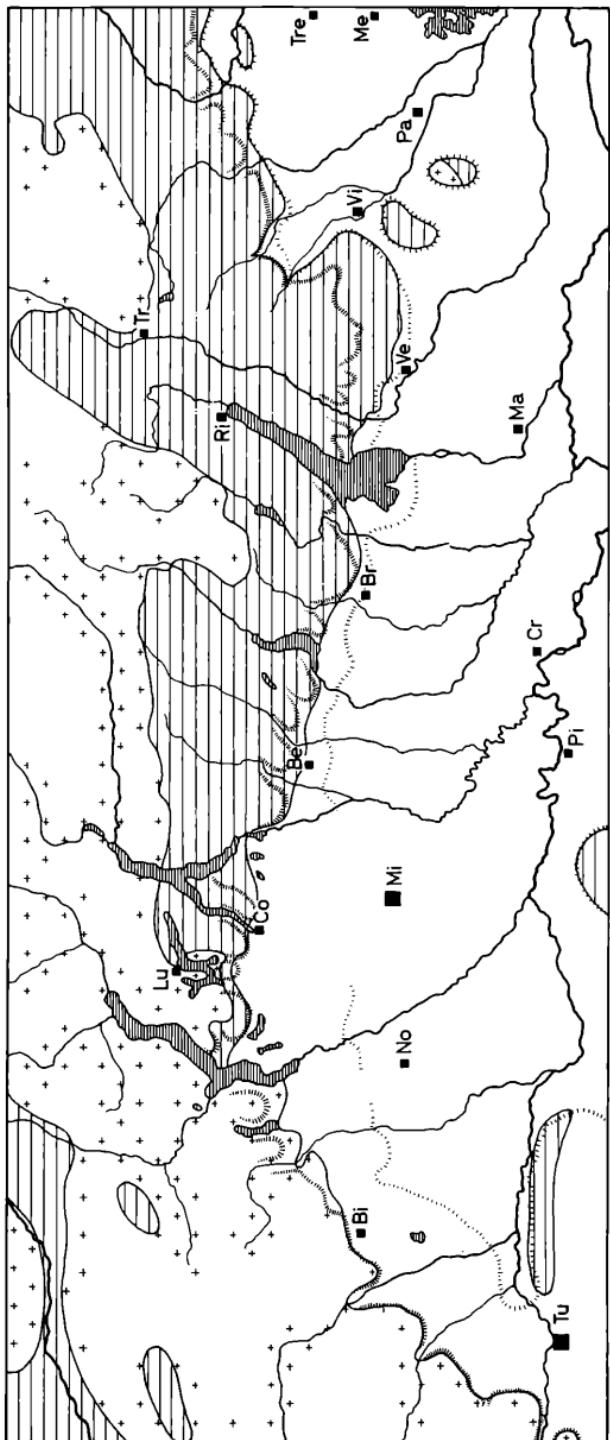


Abb. 4 Vereinfachte Geologische Karte Oberitaliens und der Südschweiz

- tertiäre u. pleistozäne Lockerböden
- Kalkgesteine
- Kristallines Grundgebirge

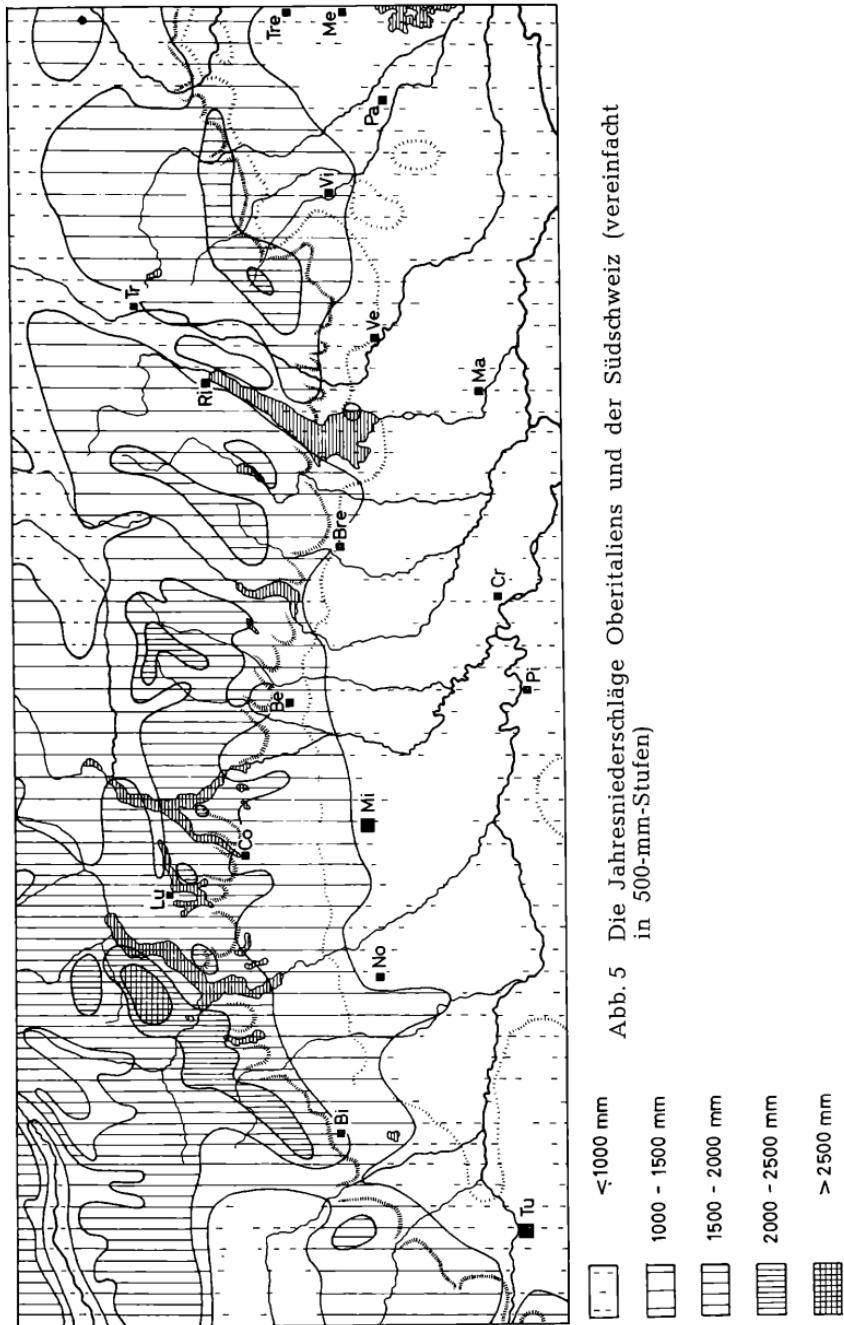


Abb. 5 Die Jahresniederschläge Oberitaliens und der Südschweiz (vereinfacht
in 500-mm-Stufen)

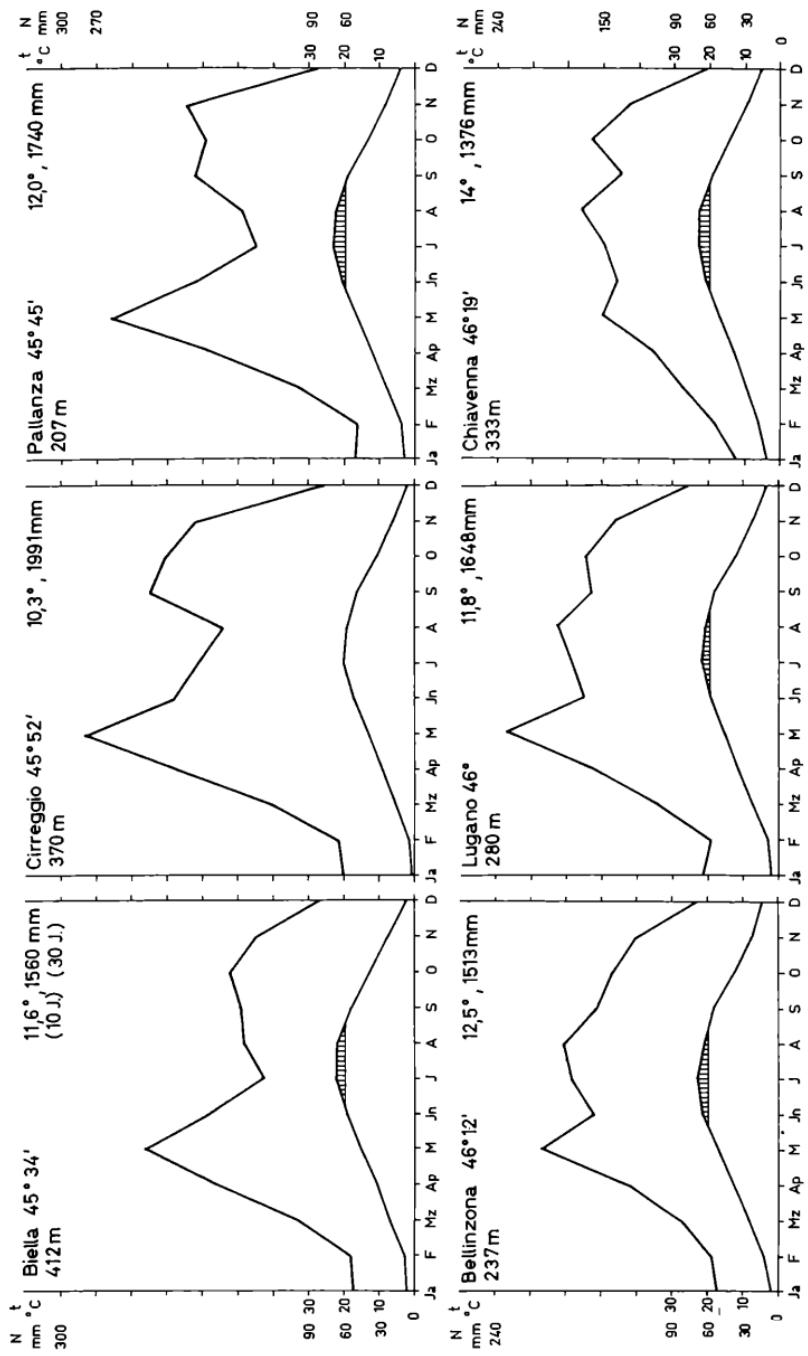


Abb. 6 Klimadiagramme aus dem Gebiet der insubrischen Vegetation

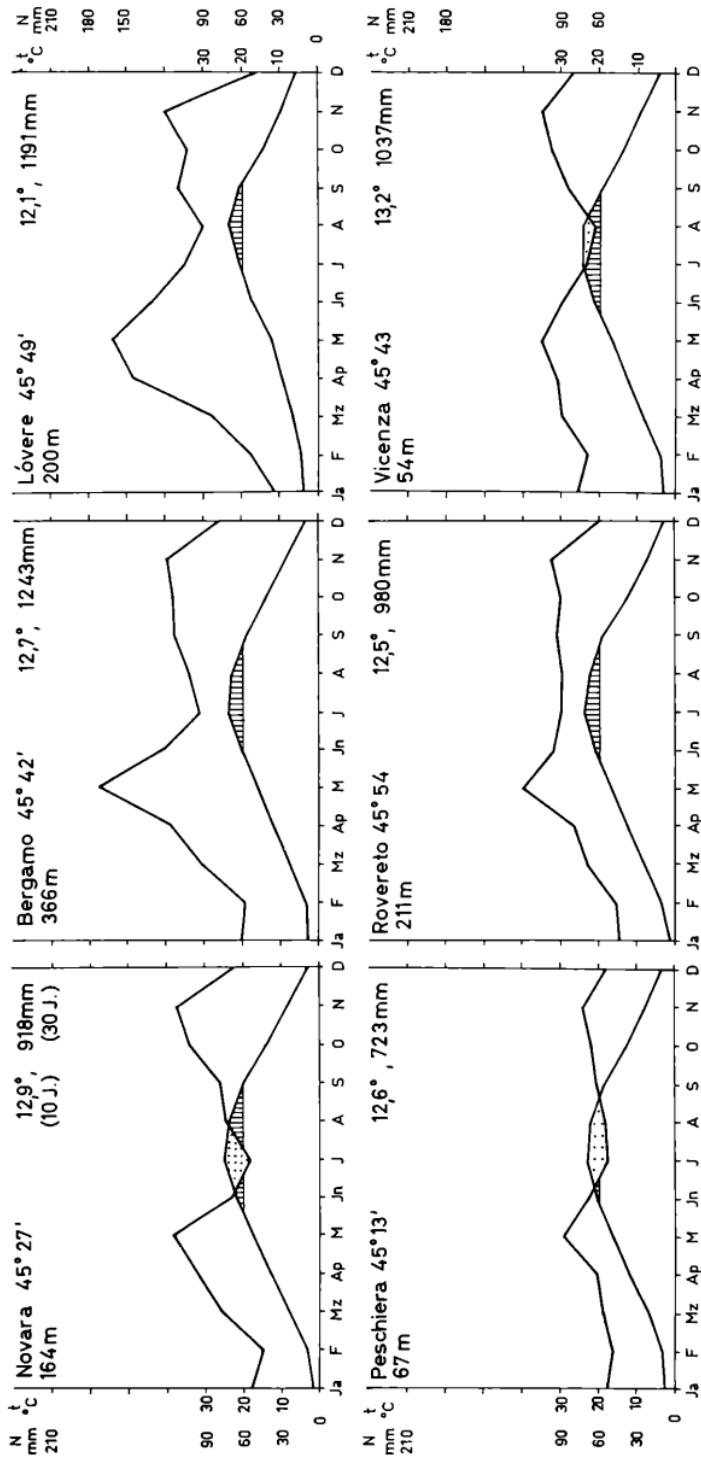


Abb. 7 Klimadiagramme aus dem Gebiet der submediterranen Vegetation.

Tabelle 13

Stationen	See- höhe m	mm Niederschlag						Regentage		
		Mittel 1921/50			Minimum			Mittel 1921/50		
		Juni	Juli	Aug.	Juni	Juli	Aug.	Juni	Juli	Aug.
insubrisch										
Biella	412	175	126	143	52	20	17	10	8	8
Borgosesia	360	170	149	156	7	16	21	10	8	8
Paruzzaro	334	148	134	158	12	14	20	7	7	6
Cirreggio .	370	206	184	163	12	40	24	10	9	7
Ornavasso	208	239	202	225	9	17	26	10	9	8
Stresa	202	192	178	177	46	44	37	12	10	8
Pallanza	207	183	133	147	17	18	36	9	8	7
Trarego	768	223	242	201	17	54	31	7	7	5
Locarno	239	173	206	200	6	19	29	11	9	9
Bellinzona	237	155	175	181	23	32	23	10	10	9
Luino	210	162	160	155	15	39	19	9	8	7
Lugano	280	164	177	189	31	39	30	11	9	9
Ponte Tresa	280	157	151	172	16	16	17	11	9	8
Gavirate	284	141	131	140	17	7	20	8	7	6
Varallo	453	196	168	184	26	17	16	11	8	9
Chiavenna	333	140	149	168	51	12	10	9	8	8
submediterran										
Torino .	238	68	49	67	9	0	7	6	5	6
Novara .	164	67	52	73	2	9	8	6	5	5
Bergamo	366	122	93	104	40	6	13	9	7	7
Como	200	109	107	110	20	8	5	9	6	7
Lecco	212	147	129	151	5	3	54	10	8	8
Iseo .	189	116	93	114	22	18	15	10	6	7
Lovere	200	132	108	92	21	17	6	10	7	6
Gardone	326	128	114	135	18	0	10	10	7	7
Brescia	120	81	64	80	19	0	9	8	5	6
Peschiera .	67	67	53	54	3	4	9	8	6	5
Villa Salo	165	102	79	94	17	3	14	9	6	6
Malcesine	90	97	82	91	18	14	18	8	6	6
Riva	70	92	85	92	22	26	14	10	8	8
Rovereto	211	97	90	89	20	23	28	9	8	8
Verona	60	51	48	58	9	0	6	6	6	5
Vicenza	40	90	70	66	13	0	10	8	7	6

Art und Verteilung dieser Regen an den Regentagen, die vielleicht weitere wichtige Aufschlüsse ergäben.

In diesem, wenn auch absolut gesehen, geringen Niederschlagsunterschied wird aber offenbar jener oben erwähnte entscheidende Schwellenwert erreicht. Er wird räumlich vielleicht noch modifiziert durch Wirkungen, die vom Grundgestein und den damit zusammenhängenden Böden ausgehen. Kalkböden trocknen rascher und erwärmen sich rascher als die Böden über silikatischen Gesteinen, die kühl und frisch bleiben.

So möchten wir im sommerlichen Wasserhaushalt den entscheidenden und primären Faktor für die Herausbildung und räumliche Ordnung der insubrischen und der submediterranen Vegetation sehen. Weder kann es der chemische Faktor sein, wie wir schon sahen, noch auch die wenig differenzierte Temperatur, die das Gleichgewicht der konkurrierenden Vegetationseinheiten nach der einen oder anderen Seite verschiebt. Lediglich das allgemeine Vorherrschen immergrüner Pflanzen muß man mit den gemilderten Winterextremen in Seenähe in Zusammenhang bringen. Sowohl was den Chemismus der Böden als auch was die Wärmemengen und die Temperaturrextreme des Klimas anbelangt, könnten aber *Ostrya* oder *Quercus pubescens* und viele ihrer submediterranen oder mediterranen Begleitpflanzen durchaus auch in den Silikatgebieten am Südfuß der Alpen gedeihen. Die insubrische Vegetation ist eine gemäßigte Feuchtvegetation

an der Grenze des mitteleuropäischen und mediterranen Klimagebietes, deren Sommer, trotz der mediterranen Niederschlagsdepression, noch feucht genug und deren Böden frisch genug sind, um einer mittel-westeuropäischen-subozeanischen Vegetation eigenen, — eben insubrischen — Charakters das Dasein zu ermöglichen, und der in gleicher Breite sonst allmächtigen submediterranen Trockenwaldvegetation den Eintritt zu verwehren.

IV

Zusammenfassung

Auf Grund zahlreicher vom Verfasser sowie von anderen Autoren erhobenen pflanzensoziologischen Aufnahmen werden die wichtigsten Wald-Schlußgesellschaften des insubrischen Gebietes dargestellt und als Assoziationen gefaßt. Es wird besonderer Wert auf gute, in geschlossenen Wald-Beständen erhobene Aufnahmen und die Eliminierung der Verlichtungsgesellschaften gelegt. Die wichtigste Assoziation der mittleren frischen Standorte ist das reiche *Salvio-Fraxinetum* (*Corylo-Fraxinetum insubricum*) des *Carpinion*-Verbandes (Insubrischer Edellaubmischwald). Daneben wächst nur örtlich das mäßig frische, artenarme *Hieracium tenuiflori-Quercetum* (*Querco-Betuletum insubricum*) des *Quercion roboris* (Insubrischer Eichen-Birkenwald). Beiden Gesellschaften sind in Säumen und Verlichtungen charakteristische Saum- und Buschgesellschaften zugeordnet (Tab. 2—4, 7, 8), dem *Salvio-Fraxinetum* außerdem eine menschlich bedingte Fettwiese, das *Centaureo dubiae-Arrhenatheretum*. Alle diese und andere Gesellschaften bilden einen charakteristischen Vegetationskomplex, der als eigentliche insubrische Vegetation räumlich scharf einerseits gegen die montanhochmontane Alpenvegetation, andererseits gegen die kolline und planare submediterrane *Ostrya-Fraxinus ornus*-Vegetation der südlich gelegenen Hügelländer oder der östlichen Südalpenseen abgesetzt ist. In diesem submediterranen Vegetationskomplex kommen *Carpinion*-Gesellschaften (neben solchen des *Alno-Padion*) nur noch auf Grundwasserböden vor. Die optimalen Standorte werden im insubrischen Gebiet von einem Lorbeer-Sommerwald, im submediterranen von einem Hartlaub-Sommerwald eingenommen. Diesen Extremen entsprechen die Gegensätze in der Parkflora des westlichen und des östlichen Seen-Gebietes.

Der insubrische Vegetationskomplex vermittelt seiner arealgeographischen Struktur nach zwischen der west- und der mitteleuropäischen Vegetation und umreißt eine ganz eigene Vegetationsprovinz in der Reihe der sonst im Flachland nur nördlich der Alpen verbreiteten Vegetationslandschaften. Er hat nichts mit den angrenzenden submediterranen Vegetations-Gebieten zu tun, auch wenn diese im geographischen Sinne z. T. noch zu „Insubrien“ gerechnet werden.

Die Ursache für die Ausprägung der insubrischen Vegetation ist in erster Linie in der verhältnismäßig hohen Sommerfeuchtigkeit und erst in zweiter Linie in den Gesteinsverhältnissen oder den gemilderten Wintertemperaturen zu suchen.

V.

Literatur

- ADAMOVIC, L. 1933: Die pflanzengeographische Stellung und Gliederung Italiens, G. Fischer, Jena (dort ausführliche ältere Literatur).
- AICHINGER, E. 1933: Vegetationskunde der Karawanken, Pflanzensoziologie 2. G. Fischer, Jena.
- BAR, J. 1918: Die Vegetation des Val Onserone (Kanton Tessin), Beitr. geobot. Landesaufn. 5, Zürich.

- BRAUN-BLANQUET, J. 1950: Übersicht der Pflanzengesellschaften Rätiens (V), *Vegetatio* II.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1961: Die inneralpine Trockenvegetation, G. Fischer, Stuttgart.
- CHRIST, H. 1879: Pflanzenleben der Schweiz, Zürich.
- ELLENBERG, H. u. Natürliche Waldgesellschaften der aufzuforsten-
REHDER, H. 1962: den Kastanienflächen im Tessin, Schweiz. Z. Forstwes. 113.
- ELLENBERG, H. 1963: Die Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen, Einführung in die Phytologie, von H. Walter, IV, 2, E. Ulmer, Stuttgart.
- EREDIA, F. 1942: Distribuzione della Temperatura dell'aria in Italia nel decennio 1926—1935, Servizio idrografico, Roma.
- FENAROLI, L. 1935: L'indice di Continentalità igrica, L'Universo, XVI.
- FENAROLI, L. 1939: Saggio su la distribuzione delle Selve Castanili nella montagna lombarda, Riv. forest. ital. 3.
- FENAROLI, L. u. La Flora, Conosci l'Italia II, Touring Club ital.,
GIACOMINI, V. 1958: Milano.
- HOFMAN, A. 1961: La ricostituzione dei Castagneti ticinesi, L'Italia forest. mont. 16.
- KNAPP, R. 1953: Studien zur Vegetation und pflanzengeographi-
schen Gliederung Nordwest-Italiens und der Süd-
schweiz, Kölner Geogr. Arbeiten, 4. Köln.
- LUDI, W. 1941: Die Kastanienwälder von Tesserete, Ber. Geobot. Inst. Rübel 1940, Zürich.
- OBERDORFER, E. 1948: Gliederung und Umgrenzung der Mittelmeer-
vegetation auf der Balkanhalbinsel, Ber. geobot. Inst. Rübel 1947, Zürich.
- OBERDORFER, E. 1962: Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süd-
deutschland. E. Ulmer, Stuttgart.
- PIGNATTI, S. 1952/53: Introduzione allo studio fitosociologico della
pianura veneta orientale, Arch. Bot. XXVIII-
XXIX.
- PIGNATTI-WIKUS E. u. Bericht über die 3. Internationale Pflanzensozio-
logische Exkursion (Pavia 21.—26. Juli 1957),
PIGNATTI S. 1958: Arch. Bot. Biogeogr. Ital. 34.
- PITSCHMANN, H. u. Bilderflora der Südalpen, G. Fischer, Stuttgart.
- REISIGL, H. 1959: Carta della vegetazione forestale delle Langhe,
Allionia, II, Torino.
- SAPPA, Fr. 1955: Vegetationskarte der Schweiz, Blatt 4, Huber,
Bern.
- SCHMID, E. 1949: Région insubrienne, Bull. Soc. Bot. France 98.
- SCHMID, E. u. BECHERER, A. 1951: Flora des Südens, Rascher, Zürich - Leipzig.
- SCHRÖTER, C. 1936: Der Lindenmischwald (*Tilio-Asperuletum tau-
rinae*) des schweizerischen voralpinen Föhn- und
Seenbezirkes, Beitr. geobot. Landesaufn. 27.
- TREPP, W. 1947:

- TROLL, C. 1941: Studien zur vergleichenden Geographie der Hochgebirge der Erde, Ber. 23, Hauptvers. Ges. Freunde Förderer Univ. Bonn.
- TUXEN, R. u.
OBERDORFER, E. 1958: Eurosibirische Phanerogamen-Gesellschaften Spaniens, Veröff. Geobot. Inst. Rübel, Zürich, 32.
- UTTINGER, H. 1949: Die Niederschlagsmengen in der Schweiz 1901—1940, Schweiz. meteorol. Zentralanst. Zürich.
- WALTER, H. 1955: Die Klimagramme als Mittel zur Beurteilung der Klimaverhältnisse für ökologische, vegetationskundliche und landwirtschaftliche Zwecke, Ber. dtsche. Bot. Ges. 68.
- ZOLLER, H. 1960: Pollenanalytische Untersuchungen zur Vegetationsgeschichte der Schweiz, Denkschr. schweiz. naturforsch. Ges. 83.
- ZOLLER, H. 1961: Die kulturbedingte Entwicklung der insubrischen Kastanienregion seit den Anfängen des Ackerbaues im Neolithikum, Ber. geobot. Institut Rübel 32, Zürich.
- 1957—1959: Precipitazioni medie mensili ed annue e numero dei giorno piovosi per il Trentennio 1921—1950, Servizio idrografico, Roma, Fasc. VII, XII b u. XII c.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Beiträge zur naturkundlichen Forschung in
Südwestdeutschland](#)

Jahr/Year: 1964

Band/Volume: [23](#)

Autor(en)/Author(s): Oberdorfer Erich

Artikel/Article: [Der insubrische Vegetationskomplex, seine Struktur und
Abgrenzung gegen die submediterrane Vegetation in Oberitalien und in
der Südschweiz 141-187](#)