

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 113 (1962)

Heft: 3-4

Artikel: Natürliche Waldgesellschaften der aufzuforstenden Kastanienflächen im Tessin

Autor: Ellenberg, H. / Rehder, H.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-768023>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 30.06.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Natürliche Waldgesellschaften der aufzuforstenden Kastanienflächen im Tessin

Von H. Ellenberg und H. Rehder,
Geobotanisches Institut der ETH Zürich

Oxf. 182.3

1. Einleitung

In der Kastanienstufe des Tessins, d.h. in den bis etwa 800 m über den Meeresspiegel hinaufreichenden wärmeren Lagen dieser alten Kulturlandschaft, gibt es nirgends mehr vom Menschen unberührte Waldbestände. Weidende Rinder, Ziegen und Schafe, bau- oder brennholzschlagende Siedler, winterfutter- und stallstreusammelnde Bauern, an den Hängen emporlodernde Brände und nicht zuletzt die von den Römern oder ihren Vorläufern eingeführten Edelkastanien haben die gehölzbestockten Flächen in mehr als zwei Jahrtausenden stark verändert.

Die Auflichtung und Verheidung der einst dicht geschlossenen Hangwälder förderte die Bodenerosion und vergrößerte den Gegensatz zwischen flachgründig-steinigen und tiefgründig-humusreichen Standorten. Aber auch die letzteren verarmten an Nährstoffen und Basen, die ihnen mit dem Futter und der Streu immer wieder entzogen wurden. Infolgedessen dehnten sich anspruchslose Heidepflanzen, wie Heidekraut (*Calluna vulgaris*) und Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*), und als lichtliebende Waldpioniere Birken und Besenginster mit zunehmender Besiedlung mehr und mehr aus (s. Zoller 1960 und 1961).

Dieses Landschafts-Schicksal teilt das Tessin mit vielen anderen altbesiedelten Eichenmischwaldgebieten Europas, z.B. mit der Lüneburger Heide

Tafel rechts, Bild oben:

Heidelandschaft oberhalb Torricella mit Blick auf die Denti della Vecchia. Vorn Standort des trockenen Eichen-Birken-Waldes, dahinter rechts des Felsheide-Flaumeichen-Birken-Busches.

Bild unten:

Kastanienselve bei Sigirino auf dem Standort des armen Edellaub-Mischwaldes, vorn mit Heidelbeere, dahinter typische Ausbildung (vgl. Tab. 1).



und mit sonstigen küstennahen Gegenden, in denen wie hier kalkarme Böden vorherrschen und reichliche Niederschläge fallen. Ein glücklicher Umstand jedoch unterscheidet das Tessin von allen ähnlichen Vegetationsgebieten Mittel- und Westeuropas: Die durch sein mildes Klima begünstigte und bis heute weitverbreitete Kastanienkultur verhinderte, daß mit fortschreitender Rationalisierung der Land- und Forstwirtschaft Nadelhölzer und andere standortsfremde Bäume auf den früher extensiv beweideten Flächen aufgeforstet wurden. Die vielen Laubhölzer an den Hängen und ihr mit den Jahreszeiten bunt wechselndes Kleid aber tragen wesentlich dazu bei, die Tessiner Landschaft so anziehend zu machen.

Um diesen Laubholz-Charakter auch dann zu erhalten, wenn fast alle Kastanienbäume dem Krebs zum Opfer gefallen sein werden, und um zugleich eine nachhaltig ertragreiche Waldwirtschaft zu sichern, will man die freiwerdenden Flächen möglichst naturgemäß und standortsgerecht aufforsten.

Hierbei kann die Vegetationskunde mithelfen, obwohl kaum irgendwo noch natürliche Waldgesellschaften anzutreffen sind. Denn auch die halbnatürlichen Pflanzenkombinationen, die sich auf offener Heide, im verlichteten Weidewald, im Kastanien-Niederwald (*palina*) oder im Kastanien-Fruchthain (*selva*) entwickelt haben, sind Ausdrücke ihrer Standorte, d.h. der Gesamtheit ihrer Lebensbedingungen. Wer diese kennt, kann beurteilen, wie einheimische oder fremde Holzarten an den gleichen Standorten gedeihen werden, und kann die «heutige potentielle Naturlandschaft» konstruieren.

2. Hilfsmittel zum Bestimmen der Waldgesellschaften

Um die Pflanzengesellschaften als waldbauliche Standortszeiger handhaben zu können, benötigt der vielbelastete Forstmann weder lateinische Gesellschaftsbegriffe und Pflanzennamen noch lückenlose floristische Kenntnisse. Wenn ausreichende wissenschaftliche Vorarbeiten vorliegen und eine Beratung bei Schwierigkeiten gewährleistet ist, kommt er mit einem leicht überschaubaren und in wenigen Tagen erlernbaren Rüstzeug aus. Das konnten alle Teilnehmer des im Frühjahr 1961 durchgeführten Kurses selbst erproben und haben es zu unserer Freude mit Eifer und Erfolg getan.

Dieses Rüstzeug ist in den Tabellen 1 und 2 wiedergegeben. Im Vergleich zu den beim Kurs benutzten Polykopien ist es noch etwas vereinfacht und in einigen Einzelheiten verbessert worden. Es beruht jetzt auf rund 250 Vegetationsaufnahmen, die in allen Teilen der Kastanienstufe des Tessins erhoben und auf Übersichtstabellen vergleichbar gemacht wurden (zur Methode vgl. Ellenberg 1956). Auch die wenigen von Lüdi (1941) und Zoller (1960) veröffentlichten Aufnahmen wurden dabei berücksichtigt. Unsere Originaltabellen stehen Interessenten im Geobotanischen Institut der ETH Zürich

Tab. 1 Natürliche Waldgesellschaften auf kalkarmen Gesteinen in der Kastanienstufe des Tessins³

Gesellschaften		Zeigerpflanzen-Gruppen				Baumarten des Naturwaldes												
						Birken	Flaumeiche	übr. Eichen	Mehlbeere	Vogelbeere	Winterlinde	Zitterpappel	Rotbuche	Vogelkirsche	Esche	Bergahorn	Bergulme	Schwarzerle
I. Insubrische Eichen-Birken-Wälder (zur Ordnung <i>Quercetalia robori-petreae</i> gehörend) 1. Ins. <i>Felsheide-Flaumeichen-Birken-Busch</i> a) typische Ausbildung b) mit Fiederzwenke (Boden basenreicher) 2. Ins. <i>trockener Eichen-Birken-Wald</i> a) typische Ausbildung b) mit Fiederzwenke (Boden basenreicher) 3. Ins. <i>frischer Eichen-Birken-Wald</i> a) typische Ausbildung b) mit Heidelbeere (reichster Ei.-Bi.-Wald) II. <i>Insubrische Edellaub-Mischwälder</i> (zur Ordnung <i>Fagetalia</i> gehörend) 4. Ins. <i>armer Edellaub-Mischwald</i> a) typische Ausbildung ¹ b) mit Heidelbeere ² 5. Ins. <i>reicher Edellaub-Mischwald</i> a) typische Ausbildung ² b) mit Heidelbeere ²	A B	—	—	—	V n	V n	V n	V n	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s
	A B	(C D)	—	—	V n	V n	V n	V n	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s
	— B	—	—	—	V n	V n	V n	V n	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s
	— B	C (D)	—	—	V n	V n	V n	V n	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s
	— B	D	—	—	V n	V n	V n	V n	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s
	— B	D	E	—	V n	V n	V n	V n	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s
	— B	(C) D	— F	—	V n	V n	V n	V n	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s
	— B	(C) D	E F	—	V n	V n	V n	V n	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s
	— —	—	—	—	V n	V n	V n	V n	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s
	— —	—	D	E F	V n	V n	V n	V n	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s
II. Jeweils in zwei Varianten vorkommend: a) typische Variante β) farnreiche Variante (luftfeuchter) ² Außerdem in einer dritten Variante vorkommend: γ) Geißbart-Variante (besonders nährstoffreich)																		
Alle Namen sind vorläufig und bezeichnen lokale Einheiten																		
Erläuterung in Tab. 2																		
V = vorherrschend s = selten																		
u = untergeordnet + = mehr																		

³ Die auf kalkreichen Gesteinen vorkommenden Hopfenbuchen-Mischwälder (Ordnung *Quercetalia pubescenti-petreae*) sowie die Rotbuchenwälder der montanen Stufe (Verband *Fagion*) werden hier also nicht berücksichtigt. Auch die seltenen und in ihrem Wasserhaushalt meist veränderten *insubrischen Erlenbruchwälder* und *Weiden-Auenwälder* sind fortgelassen.

Tab. 2 Zeigerpflanzen-Gruppen für die natürlichen Waldgesellschaften auf kalkarmen Gesteinen in der Kastanienstufe des Tessins
(Vergleiche die Übersicht der Waldgesellschaften in Tab. 1. Schwach vertretene Gruppen sind dort eingeklammert.)

A. <i>Bartgras-Gruppe</i> (Trockenheit und Wärme zeigend. Meist flachgründiger, felsiger Boden an Sonnhängen).	<i>Andropogon gryllus</i>	Bartgras	E. <i>Heidelbeer-Gruppe</i> (ähnlich Gruppe B, aber gleichmäßigere Wasserversorgung verlangend, Rohhumus zeigend)	<i>Deschampsia flexuosa</i>	Schlängelschmiede	
	<i>Festuca varia</i>	Buntschwingel		<i>Polytrichum attenuatum</i>	Widertonmoos	
	<i>Thymus serpyllum</i>	Feldthymian		<i>Vaccinium myrtillus</i>	Heidelbeere	
	Außerdem gehören folgende seltener vertretenen Arten zu dieser Gruppe: <i>Allium senescens</i> , <i>Andropogon ischaemum</i> , <i>Galium lucidum</i> , <i>Geranium sanguineum</i> , <i>Hieracium pilosella</i> , <i>Polygala vulgaris</i> , <i>Saponaria ocymoides</i> , <i>Stachys recta</i> , <i>Teucrium chamaedrys</i> .					
B. <i>Heidekraut-Gruppe</i> (Nährstoffarmut und hohe Bodensäure zeigend, lichtliebend)	<i>Anthericum liliago</i>	Graslinie	F. <i>Anemonen-Gruppe</i> (verlangt größeren Nährstoffreichtum als die Gruppen A bis E und gleichmäßigere Wasserversorgung als A bis D)	<i>Anemone nemorosa</i>	Buschwindröschen	
	<i>Betula pendula</i> (Jungpflanzen)	Hängebirke		<i>Euphorbia dulcis</i>	Süße Wolfsmilch	
	<i>Calluna vulgaris</i>	Heidekraut		<i>Festuca heterophylla</i>	Verschiedenblättriger Schwingel	
	<i>Festuca ovina</i>	Schafschwingel		<i>Fragaria vesca</i>	Walderdbeere	
C. <i>Fiederzwenken-Gruppe</i> (Standort ähnlich B, aber im Unterboden basenreicher)	<i>Sarothamnus scoparius</i>	Besenginster	G. <i>Wurmfarne-Gruppe</i> (nährstoffreiche Böden anzeigend, meist auf höhere Luftfeuchtigkeit deutend)	<i>Fraxinus excelsior</i> (Jungpflanzen)	Esche	
	<i>Sieglingia decumbens</i>	Dreizahngras		<i>Hedera helix</i>	Efeu	
	Außerdem folgende selteneren Arten: <i>Carex humilis</i> , <i>Cytisus nigricans</i> , <i>Dianthus carthusianorum</i> , <i>D. seguieri</i> , <i>Genista tinctoria</i> , <i>G. germanica</i> , <i>Hieracium umbellatum</i> coll., <i>Peucedanum oreoselinum</i> , <i>Polygala chamaebuxus</i> , <i>Silene rupestris</i> , <i>Viola canina</i> , <i>V. hirta</i> .				<i>Lathyrus montanus</i>	Bergplatterbse
						<i>Majanthemum bifolium</i>
				<i>Polygonatum multiflorum</i>	Vielblütige Weißwurz	
				<i>Salvia glutinosa</i>	Klebrige Salbei	
D. <i>Schneesimsen-Gruppe</i> (mit weiter Amplitude, aber die nährstoffärmsten und trockensten Standorte meidend)	<i>Brachypodium pinnatum</i>	Fiederzwenke	H. <i>Geißbart-Gruppe</i> (nährstoffreiche, oft durchfeuchtete Böden anzeigend, sehr stickstoffbedürftig)	<i>Viola silvatica</i>	Waldveilchen	
	<i>Galium rubrum</i>	Rotes Labkraut		<i>Athyrium filix-femina</i>	Frauenfarn	
	<i>Polygonatum officinale</i>	Salomonssiegel		<i>Dryopteris filix-mas</i>	Wurmfarne	
	<i>Serratula tinctoria</i>	Färberscharte		<i>Dryopteris phegopteris</i>	Buchenfarn	
E. <i>Geißbart-Gruppe</i> (mit weiter Amplitude, aber die nährstoffärmsten und trockensten Standorte meidend)			I. <i>Wiesenwachtelweizen-Gruppe</i> (nährstoffreiche, oft durchfeuchtete Böden anzeigend, sehr stickstoffbedürftig)	<i>Carex digitata</i>	Fingersegge	
				<i>Oxalis acetosella</i>	Sauerklée	
				Außerdem folgende selteneren Arten: <i>Anemone hepatica</i> , <i>Pri-mula vulgaris</i> , <i>Saxifraga cuneifolia</i> , <i>Veronica latifolia</i> .		
F. <i>Schneeglöckchen-Gruppe</i> (nährstoffreiche, oft durchfeuchtete Böden anzeigend, sehr stickstoffbedürftig)	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Ruchgras	J. <i>Wiesenwachtelweizen-Gruppe</i> (nährstoffreiche, oft durchfeuchtete Böden anzeigend, sehr stickstoffbedürftig)	<i>Aruncus silvestris</i>	Geißbart	
	<i>Hieracium silvaticum</i>	Waldhabichtskraut		<i>Senecio fuchsi</i>	Fuchs' Kreuzkraut	
	<i>Luzula nivea</i>	Schneesimse				
	<i>Melampyrum pratense</i>	Wiesenwachtelweizen				
G. <i>Teufelskrallen-Gruppe</i> (nährstoffreiche, oft durchfeuchtete Böden anzeigend, sehr stickstoffbedürftig)	<i>Phyteuma betonicifolium</i>	Teufelskrallen	K. <i>Wiesenwachtelweizen-Gruppe</i> (nährstoffreiche, oft durchfeuchtete Böden anzeigend, sehr stickstoffbedürftig)			

Anmerkung: Diese Zeigergruppen gelten nur lokal, d. h. nur innerhalb der Kastanienstufe des Tessins und nur im Bereiche kalkarmer Gesteine.

Die insubrischen Eichen-Birken-Wälder gehören zum Verband der Sauerhumus-Eichenmischwälder Europas (*Quercion robori-petreae*). Sowohl floristisch als auch ökologisch unterscheiden sie sich aber so sehr von den entsprechenden Gesellschaften nördlich der Alpen, daß man sie unbedingt als besondere Einheiten abtrennen sollte. Wie Lüdi (1941) betonte, fehlen einige in Mitteleuropa für Eichen-Birken-Wälder kennzeichnende Arten, z. B. das Weiche Honiggras (*Holcus mollis*) oder das Schöne Hartheu (*Hypericum pulchrum*). Statt ihrer findet man in weit größerer Zahl Arten, die in den Südalpen verbreitet sind oder die Nähe des Mittelmeeres ahnen lassen, insbesondere die Flaumeiche (*Quercus pubescens*) sowie gelegentlich auch die Zerreiche (*Quercus cerris*), die Schneesimse (*Luzula nivea*) und das Frühlings-Labkraut (*Galium vernum*). Man sollte deshalb nicht schlechthin von Eichen-Birken-Wäldern, sondern stets von *insubrischen* Vertretern derselben sprechen. Auch der Name «Flaumeichen-Birken-Wälder» wäre vertretbar, obwohl *Quercus pubescens* nicht in allen Beständen vorkommt. Seit es feststeht, daß die Edelkastanie kein natürlicher Bestandteil der Eichen-Birken-Wälder und nicht auf sie beschränkt ist, sind dagegen Namen wie «*Querco-Castanetum*» oder «*Castanetum*» nicht mehr gut zu gebrauchen.

Über die systematische Stellung der von uns unterschiedenen «reichereren» Einheiten läßt sich noch nichts Endgültiges aussagen. Sicher handelt es sich weder um Eichen-Hagebuchen-Wälder im engeren Sinne (Verband *Carpinion*) noch um Erlen-Eschen-Wälder (Verband *Alno-Padion* bzw. *Alno-Ulmion*), wie sie nördlich der Alpen in Flußauen und an ähnlichen Standorten verbreitet sind. Wahrscheinlich muß man auch hier von einer insubrischen Gesellschaft oder Gesellschaftsgruppe sprechen, über deren Gesamtverbreitung noch wenig bekannt ist. Manche Arten verbinden sich im Tessin mit ganz anderen Partnern, als wir sie von Zentraleuropa, z. B. vom Schweizer Mittelland her, gewohnt sind. Es wird noch viele Jahre pflanzensoziologischer, ökologischer und taxonomisch-genetischer Arbeit brauchen, um das Ausmaß und die Ursachen dieser Unterschiede zu erkennen.

Von den reichereren Laubmischwäldern unterscheidet man die *Eichen-Birken-Wälder* durch das Vorhandensein oder Fehlen mehrerer Artengruppen (s. Tab. 1). Stets ist die Nährstoffarmut und hohe Bodensäure anzeigende Heidekraut-Gruppe reichlich vertreten. Auch durch ein geschlosse-

Tafel rechts, Bild oben:

Abb. 1 Insubrischer Felsheide-Flaumeichen-Birken-Busch oberhalb Losone (Einheit 1a).

Bild links unten:

Abb. 2 Insubrischer trockener Eichen-Birken-Wald bei Losone (Einheit 2a).

Bild rechts unten:

Abb. 3 Insubrischer reicher Edellaub-Mischwald, Geißbart-Variante, bei Losone (Einheit 5aγ). Vorherrschend Schwarzerlen.





nes Kronendach läßt sie sich von diesen armen Standorten nicht gänzlich vertreiben. Niemals oder höchstens ganz vereinzelt findet man die anspruchsvolleren Arten der Gruppen F, G und H, insbesondere der Anemonen-Gruppe. Wo mehrere Vertreter der letzteren gedeihen, kann man sicher sein, daß der Boden ziemlich leistungsfähig ist, auch wenn Heidekraut, Adlerfarn oder Besenginster auf ihm vorherrschen.

Je nach dem Wasser- und Nährstoffhaushalt der Standorte kann man bei den Tessiner Eichen-Birken-Wäldern drei Hauptgesellschaften unterscheiden. Die kümmerlichste (Nr. 1) ist eigentlich kein Wald, sondern ein lockeres, von Felsen durchbrochenes Gebüsch, in dem viele heute weitverbreitete Lichtpflanzen auch im dichtesten Waldgebiet ihre natürliche Zuflucht finden (Abb. 1). Die Bartgras-Gruppe mit ihren teilweise submediterranen Angehörigen ist hier besonders zu Hause. Ein zu jeder Jahreszeit auffälliger Zeiger ist der Buntschwingel, eine Fels- und Steinschuttpflanze, die mit ihren glatten, drahtblättrigen Horsten in den Südalpen bis über die klimatische Waldgrenze emporsteigt.

Neben der typischen Ausbildung (1a) des *Felsheide-Flaumeichen-Birken-Busches* findet man auf etwas basenreicheren Gesteinen zuweilen eine Ausbildung mit Fiederzwenke (1b) und anderen Arten der Gruppe C, mit denen sich die Flaumeiche besonders wohlfühlen scheint. Orte, an denen außerdem die mediterrane Zistrose (*Cistus salviifolius*) vorkommt, sind zwar pflanzengeographisch interessant, aber so selten, daß wir sie hier nicht berücksichtigen. Überhaupt nimmt der Felsheide-Flaumeichen-Birken-Busch immer nur kleine Flächen ein. Sowohl seiner geringen Leistungsfähigkeit als auch seiner landschaftlichen Schönheit wegen sollte er in der Regel unbewirtschaftet bleiben.

Wenig ausgedehnt ist auch das Areal der *trockenen Eichen-Birken-Wälder*, namentlich in der typischen Ausbildung (Nr. 2a, Abb. 2). Man muß diese aber doch als den Typus der insubrischen Eichen-Birken-Wälder auffassen, denn sie beherbergt außer der Heidekraut-Gruppe (B) keine diagnostisch wichtigen Artengruppen. Ihr Boden ist meistens recht flachgründig, aber nicht so trocken wie derjenige der zuvor besprochenen Gesellschaften. Doch findet man die gleiche Artenkombination auch auf feinerdereicheren Böden mit Humusauflage, wenn diese verhältnismäßig trocken sind. Ähnlich wie beim Flaumeichen-Birken-Busch kann man auch beim trockenen Eichen-Birken-Wald eine Fiederzwenken-Untergesellschaft ausscheiden (2b). Von den natürlichen

Tafel links, Bild rechts:

Abb. 4 Kastanienselve bei Sigrino auf dem Standort des insubrischen reichen Edellaub-Mischwaldes (Einheit 5 a β).

Bild links:

Abb. 5 Sterbende Kastanienselve bei Cabbio auf dem Standort des insubrischen frischen Eichen-Birken-Waldes (saurer Lehm über Kalkuntergrund, Einheit 3 b).

Holzarten der Eichen-Birken-Wälder sind auf den Standorten der Einheiten 1 und 2 nur die Birken wirtschaftlich interessant. Beide Arten, *Betula pendula* und *pubescens*, scheinen gut zu gedeihen, wenn auch die erstere bei weitem häufiger vorkommt.

In Hangmulden und auf allen Standorten mit etwas gleichmäßigerer Wasserversorgung wird der trockene durch den *frischen Eichen-Birken-Wald* abgelöst. Ähnlich wie in den Edellaub-Mischwäldern ist in ihm die Schneesimsen-Gruppe (D) gut vertreten, während sie in den übrigen Eichen-Birken-Wäldern nur spärlich und nur in den Untereinheiten b gedeiht. Besonders die durch Heidelbeere, Schlängelschmiele und Widertonmoos ausgezeichnete Untereinheit (3b) bietet bereits bessere waldbauliche Möglichkeiten als die trockenen Eichen-Birken-Wälder (Abb. 5). Bei der Planung von Aufforstungen ist es deshalb ratsam, diese reicheren Standorte gut zu erkennen. In noch stärkerem Maße empfiehlt sich die Abgrenzung von Standorten der Edellaub-Mischwälder, zu denen die Einheit 3b überleitet.

Infolge der eingangs erwähnten extensiven Weide- und Streuwirtschaft ist allerdings die Grenze zwischen Eichen-Birken-Wald-Standorten und reicheren Laubmischwald-Standorten im Tessin oft so verwischt, daß man sie auf den ersten Blick gar nicht erkennt. Ein gut gepflegter trockener Eichen-Birken-Wald kann physiognomisch einen leistungsfähigeren Eindruck machen als ein von Natur aus eschenreicher, aber vernachlässigter Edellaub-Mischwald. Um so wertvoller sind hier die Zeigerpflanzen-Gruppen, die in der Regel deutlich erkennen lassen, ob es sich um einen an und für sich kräftigeren Standort handelt oder nicht.

Stets lassen sich auf Böden der Edellaub-Mischwälder einige Arten der Gruppe F nachweisen, und seien es auch nur unscheinbare Pflänzchen wie die Schattenblume und das Waldveilchen. Im Frühjahr leuchten die weißen Sterne des Buschwindröschens so klar über die braune Streudecke empor, daß man ihren Nährboden sogleich als etwas «Besseres» erkennt. Im Sommer leisten die hohen Stauden der Klebrigen Salbei oder der Süßen Wolfsmilch gleiche Zeigerdienste. Und noch im Winter erkennt man die reicheren Standorte am Efeu, vor allem dort, wo er in die Bäume klettert.

Solche Laubmischwald-Standorte sind leider an den meisten Hängen selten und dehnen sich nur an ihren Füßen stärker aus. Auch an erosionsgeschützten Hangabschnitten mit Moränenaufgabe kann man sie hier und dort antreffen. Je nach der Leistungsfähigkeit ihrer Böden kann man «arme» und «reiche» Edellaub-Mischwälder (4 und 5) unterscheiden. Den letzteren fehlt die an Eichen-Birken-Wälder gemahnende Heidekraut-Gruppe ganz (Abb. 3 und 4). Es sind eschenfähige Standorte, auf denen *Fraxinus excelsior* nicht selten sogar dominiert, während die anspruchsvollen Laubhölzer in der Einheit 4 nur eine geringe Rolle zu spielen vermögen.

Ist es für die Waldbauplanung ohne Zweifel wichtig, die Einheiten 4 und 5 zu unterscheiden, so bleibt es häufig dahingestellt, ob weitere Unterteilungen

nötig sind oder nicht. Der größere Artenreichtum aller Laubmischwälder ermöglicht eine feinere Gliederung als bei den Eichen-Birken-Wäldern. So kann man nicht nur in jeder Haupteinheit eine *typische* (4a bzw. 5a) und eine zur Einheit 3b hinneigende *heidelbeerreiche Ausbildung* voneinander trennen (4b bzw. 5b), sondern auch noch in jeder derselben Varianten ausscheiden. Die «*farnreichen*» Varianten deuten auf größere Luftfeuchtigkeit, als sie im allgemeinen für die typischen Varianten gegeben ist. In den Einheiten 4b, 5a und 5b können außerdem Geißbart und Fuchs' Kreuzkraut mit ihren blattreichen Stengeln und ihren im Sommer übervollen weißen und gelben Blütensträuben ein Bild größter Üppigkeit hervorzaubern. Diese «*Geißbart-Varianten*» bezeichnen die besten Hangstandorte, an denen seit jeher die Esche und auch die Schwarzerle kräftig gedeihen (Abb. 3). Wegen ihrer Seltenheit sollte man sie unbedingt naturgemäß bewirtschaften und standortsfremde Werthölzer, wenn überhaupt, nur den übrigen Varianten der Edellaub-Mischwälder oder den frischen Eichen-Birken-Wäldern begeben.

Einige in allen Waldgesellschaften häufige und auf den ersten Blick auffallende Arten wurden in Tab. 2 nicht aufgeführt, z. B. der an lichterem Plätzen hervordrängende kosmopolitische Adlerfarn. Auch das Pfeifengras (*Molinia coerulea*) ist im Tessin fast überall gegenwärtig, nicht selten sogar auf den flachgründigsten und relativ trockensten Südhängen, während es in Eichen-Birken-Wäldern und Heiden nördlich der Alpen nur an Stellen auftritt, die sich durch einen Gleyboden oder eine wasserstauende Schicht auszeichnen. Diese im Tessin ubiquistischen Arten haben für die Bestimmung von Waldgesellschaften keinerlei Bedeutung und fehlen deshalb in unserem Schlüssel. Ihr Vorkommen deutet aber darauf hin, daß fast alle Waldstandorte des Tessins ziemlich basen- und nährstoffarm sind, sogar die der relativ reichsten Laubmischwälder.

Die so oft gerühmte Üppigkeit des Pflanzenlebens im Tessin beschränkt sich in der Regel auf die Gärten, Weinlagen und anderen Kulturflächen. Denn diese erhielten auf dem Wege über den tierischen Dünger jahrhundertlang eine Zufuhr von den Stoffen, die den heutigen Wald- und Aufforstungsflächen verloren gingen. Wir sollten uns deshalb hüten, allzu viel von den Leistungen der neu entstehenden Wälder zu erwarten, und uns um so mehr bemühen, ihre Produktionskräfte durch Anbau standortsgemäßer und genügsamer Baumarten zu schonen. Zugleich helfen wir dann auch den besonderen Schatz dieser einzigartigen Landschaft bewahren, das lichte und lebhaft gemusterte Laubholzkleid ihrer Hänge.

4. Kartierung der Waldgesellschaften

Die Planung von Aufforstungen wird in vielen Fällen erleichtert und besser unterbaut, wenn man zuvor eine Karte der waldbaulichen Standorteinheiten aufnimmt. Da die Grenzen dieser Einheiten sich oft mit denjenigen

gewisser Waldgesellschaften, Untergesellschaften oder Varianten decken, sind pflanzensoziologische Kenntnisse hierbei von großem Nutzen, zumal man die Vegetation vom Frühling bis in den Herbst überall ohne weiteres analysieren und flächenhaft überblicken kann. Um Arbeit zu sparen, sollte man sich aber stets zuvor überlegen, welche Einheiten für das besondere Planungsziel wesentlich sind und welche nicht. Denn die Vegetationskartierung ist ja für den praktischen Forstmann nicht Selbstzweck, sondern nur ein leicht zu handhabendes Mittel.

Zur Kartierung der Waldgesellschaften benutzt man den oben besprochenen Bestimmungsschlüssel in seiner vollständigen oder in zweckentsprechend vereinfachter Form. Man beginnt am besten in einem Geländeabschnitt mit vielen in der Karte enthaltenen Orientierungslinien. An einer derselben, z. B. neben einem Wege, bestimmt man die Waldgesellschaft und trägt die entsprechende Nummer (s. Tab. 1) in die Karte ein. Weiterschreitend beobachtet man, ob sich die Artenkombination ändert. Wo das der Fall ist, zieht man erneut den Bestimmungsschlüssel zu Rate. Die Grenze zwischen verschiedenen Einheiten legt man zunächst nur durch Bleistiftstriche fest, die man jederzeit korrigieren kann. Denn im Anfang wird man manchen Orientierungsfehler machen und manchen Zweifel bei der Bestimmung der Waldgesellschaften hegen, der erst mit zunehmender Erfahrung beseitigt werden kann. Wenn in einem größeren Kartenteil alle Grenzen gesichert sind, fixiert man sie durch Tuschestriche und legt die Flächen mit Farben an. Als Signaturen empfehlen sich die in Tab. 4 wiedergegebenen.

Wie die Kursteilnehmer an sich selber ausprobieren konnten, gewinnt man schon nach wenigen Stunden befriedigende Sicherheit im Ansprechen und Kartieren der auf Tab. 1 unterschiedenen Waldgesellschaften. Das Ergebnis ihrer Kartierungen im Gemeindewald von Sigirino stellt Abb. 6 in erweiterter und etwas verbesserter Form dar. Um Druckkosten zu sparen, mußten die Farben durch schwarze Signaturen ersetzt werden. Diese erscheinen in Abb. 6 um so dunkler, je leistungsfähiger der betreffende Standort ist.

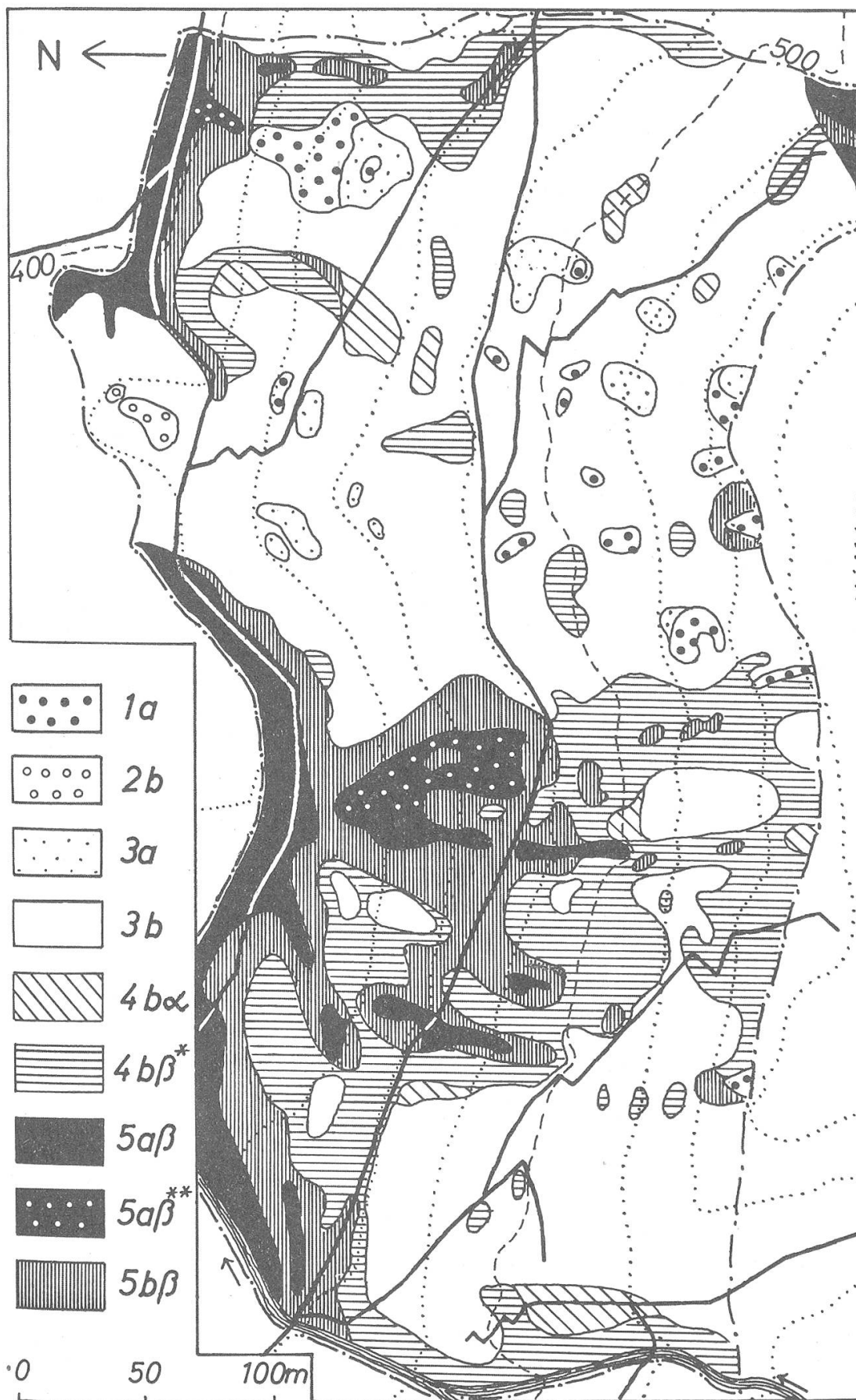
Der hier wiedergegebene Kartenausschnitt kann als typisch für die tieferen Lagen des Tessins gelten. An fast allen Hängen mit kalkarmen Gesteinen wechseln dort Eichen-Birken-Wälder und arme Edellaub-Mischwälder oder doch deren Standorte miteinander ab. Wie die im Kurs vorgeführten Beispiele in Sigirino-Torricella zeigen, kann man diese Standorte auch in einheitlich bewirtschafteten Kastanienselven und in spärlich bebuschten Hei-

Darstellung rechts:

Abb. 6 Waldgesellschaften am M. Barro-Nordhang bei Sigirino (Original 1 : 2000 und farbig). Ausgezogene dicke Linien = Wege; strichpunktierte Linie = Grenze der kartierten Fläche; gestrichelte und punktierte Linien = Höhenlinien, Äquidistanz 20 cm.

* 4 b β stellenweise im Mosaik mit 5 b α .

** 5 α β auf Gneisschutt.



den mit Hilfe der Zeigerpflanzen-Gruppen gegeneinander abgrenzen. Fast überall bilden die Gesellschaften und ihre Standorte ein Mosaik, das man ohne Karte nur schwer zu überschauen vermöchte.

Mit der Kartierung der Waldstandorte und ihrer Berücksichtigung bei der Planung ist es aber oft noch nicht getan. Man muß auch dafür sorgen, daß die Planung bis in die Einzelheiten richtig durchgeführt wird. Vielerorts ist das Mosaik der Pflanzengesellschaften so kleinräumig, daß auch der Waldarbeiter, der die Bäume pflanzt, die wichtigsten Zeigerpflanzen kennen sollte. Nur dadurch kann vermieden werden, daß anspruchsvolle Arten, wie z. B. Eschen und Ahorne, auf magere Standorte gesetzt werden oder daß durch andere Irrtümer wertvolles Pflanzgut trotz bester Planung zugrunde geht.

Unsere Ausführungen schließen deshalb mit einer Bitte an alle Kursteilnehmer und Forstmänner, denen die Aufforstungen im Tessin anvertraut sind: Geben Sie die von uns für Sie «genießbar» gemachten vegetationskundlichen Erkenntnisse in geeigneter, auf die örtlichen Verhältnisse zugeschnittener Weise auch an Ihre Mitarbeiter weiter. Wir sind stets gern bereit, Ihnen dabei beratend oder praktisch zu helfen. Denn nur wenn jeder nach Kräften mitwirkt, wird es der Tessiner Forstwirtschaft gelingen, die großen Zukunftsaufgaben zu meistern, vor die sie der Kastanienkrebs so plötzlich gestellt hat.

Tab. 4 Kartensignaturen

für die in Tab. 1 und Abb. 6 aufgeführten Vegetationseinheiten

Einheit Nr.: Signatur:

1 a	dunkelrot
b	desgl., mit schwarzen Punkten
2 a	orange
b	desgl., mit schwarzen Punkten
3 a	dunkelgelb
b	hellgelb
4 a	dunkelgrün
b	hellgrün
5 a	dunkelblau
b	hellblau

Varianten:

α	keine Aufsignatur
β	schwarze Schrägschraffen in weiten Abständen
γ	dichte waagrechte schwarze Schraffen

Résumé

Les associations forestières naturelles des anciennes surfaces de châtaignier à reboiser au Tessin

Une connaissance exacte des stations, acquise à l'aide de méthodes d'étude de la végétation, prend une importance toute particulière dans le cas du reboisement adéquat des surfaces forestières tessinoises détruites par la maladie du chancre du châtaignier. Ces méthodes peuvent être utilisées par le praticien sans qu'il lui soit nécessaire de connaître un grand nombre de noms de plantes et de notions d'associations végétales. En général, pour caractériser les stations, il suffit de connaître les groupes des espèces différentielles qui sont donnés dans le tableau 2. Ces groupes sont le produit d'une comparaison tabulaire de 250 relevés qui ont été exécutés au Tessin dans toutes les régions de l'étage du châtaignier sur des roches pauvres en calcaire. Ces groupes ne sont valables que pour cette zone. Les caractéristiques de station ainsi indiquées sont les suivantes:

- Groupe A: sécheresse, chaleur, sol superficiel et rocheux.
- Groupe B: pauvreté en sels nutritifs, acidité du sol.
- Groupe C: comme B mais au sous-sol plus riche en bases.
- Groupe D: toutes les stations sauf les plus sèches et les plus pauvres en sels nutritifs.
- Groupe E: comme B, mais régime hydrique plus régulier, humus brut.
- Groupe F: plus riche en sels nutritifs que les groupes A à E, régime hydrique régulier.
- Groupe G: bon ravitaillement en sels nutritifs, humidité de l'air élevée.
- Groupe H: sols humides, riches en sels nutritifs et en azote.

Le tableau 1 constitue une clé de détermination pour les associations forestières naturelles résultant de la combinaison de ces groupes. Les noms allemands de ces unités se trouvent sur la partie gauche; à côté, au centre du tableau, on trouve les groupes qu'elles contiennent. Le tableau 3 mentionne les traductions italiennes de ces noms d'associations naturelles. La présence potentielle des principales essences forestières indigènes dans ces associations naturelles est indiquée dans la partie de droite du tableau 1. Toutes les unités sont naturellement riches en espèces de chêne. Le châtaignier, favorisé par l'homme, est représenté presque partout, mais il végète mieux sur les stations plus riches des «forêts mélangées de feuillus nobles» (II) que dans les «chênaies à bouleau» (I).

Les *chênaies à bouleau insubriennes* (I) végètent sur les sols les plus pauvres en sels nutritifs et elles sont caractérisées par l'absence des groupes F, G et H. Sur les stations très sèches et rocheuses, on ne trouve que *la garide et le maquis de chêne pubescent et de bouleau* (1), alors que les stations moins extrêmes sont recouvertes par la *chênaie à bouleau sèche* (2). A côté de leur forme typique (1 a, 2 a), ces deux dernières unités peuvent se rencontrer sur des sols un peu plus riches en bases sous une forme «à brachypodes pennés» (1 b, 2 b). Dans la *chênaie à bouleau fraîche* (3),

qui se distingue des précédentes par une présence plus forte du groupe D et qui domine dans les stations un peu moins sèches, on rencontre une forme typique et plus pauvre en espèces végétales (3a) et une forme plus humide, caractérisée par le groupe E, «riche en myrtilles» (3b). Cette dernière forme offre les meilleures possibilités sylvicoles du groupe d'associations végétales I et fait la transition vers le groupe II.

Les forêts mélangées insubriennes de feuillus nobles peuvent être divisées en une fraction *relativement pauvre* (4), qui contient encore le groupe B, et en une fraction *plus riche* (5) dans laquelle des essences forestières plus exigeantes comme le frêne jouent un rôle important. La présence du groupe E dans les formes «riches en myrtilles» (4b, 5b) indique de nouveau une humidité du sol plus régulière, mais en même temps une couche d'humus brut acide. Les différentes unités des forêts mélangées de feuilles nobles peuvent être divisées encore en variantes α , β et γ selon la présence ou l'absence des groupes G et H.

Des cartes des associations forestières existantes, établies à l'aide des groupes des espèces différentielles faciles à reconnaître, serviront de base à l'aménagement culturel. Le tableau 4 contient une proposition des couleurs à utiliser pour l'établissement de ces cartes. Un exemple typique de carte est joint à la figure 6.

Traduction Farron

Literatur

- Braun-Blanquet J.*: Pflanzensoziologie. 2. Aufl. Wien 1951, 631 S.
- Ellenberg H.*: Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde (in: *H. Walter*. Einführung in die Phytologie, Bd. IV, Teil 1). Stuttgart 1956, 136 S.
- Hofmann A.*: La ricostituzione dei Castagneti ticinesi. *L'Italia forest. e montana* 16, 201 bis 209 (1961).
- Leibundgut H.*: Waldbauprobleme in der Kastanienstufe Insubriens. *Schweiz. Zeitschr. f. Forstwes.* 3/4, 1962, 164—188.
- Lüdi W.*: Die Kastanienwälder von Tesserete. Beitrag zur Soziologie der Kastanienwälder am Südhang der Alpen. *Ber. geobot. Forsch. Inst. Rübel Zürich* 1940, 52—84 (1941).
- Richard F.*: Bodenkundliche Untersuchungen in der Forstwirtschaft unter besonderer Berücksichtigung insubrischer Verhältnisse im Kanton Tessin. *Schweiz. Zeitschr. f. Forstwes.* 3/4, 1962, 143—157.
- Zoller H.*: Pollenanalytische Untersuchungen zur Vegetationsgeschichte der Schweiz. *Denkschr. schweiz. naturforsch. Ges.* 83, Abh. 2, 45—157 (1960).
- Die kulturbedingte Entwicklung der insubrischen Kastanienregion seit den Anfängen des Ackerbaues im Neolithikum. *Ber. geobot. Inst. ETH, Stiftg. Rübel, Zürich* 32, 263 bis 279 (1961).