Zeitschrift: Bericht über das Geobotanische Forschungsinstitut Rübel in Zürich

Herausgeber: Geobotanisches Forschungsinstitut Zürich

Band: - (1956)

Artikel: Ein Vergleich der Wuchsformen im illyrischen Buchen- und Laubmischwald

Autor: Schmid, Emil

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-377565

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: 09.12.2025

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

Literatur

Härri, H.: Blütenstaub-Untersuchung bei der bronzezeitlichen Siedlung „Sumpf" bei Zug. – Zuger Neujahrsbl. 1929 (5 S.).
– Stratigraphie und Waldgeschichte des Wauwilermooses und ihre Verknüpfung mit den vorgeschichtlichen Siedlungen. – Veröff. Geob. Inst. Rübel **17**, Bern 1940 (104 S.).
Kaufmann, F. J.: Geologische Skizze von Luzern und Umgebung. – Beil. z. Jber. üb. d. Kantonsschule und d. Theologie in Luzern im Schuljahr 1886/87 (12 S.).
Kopp, J.: Der Einfluss des Krienbaches auf die Gestaltung des Luzernersees und die Hebung des Seespiegels des Vierwaldstättersees. – Eclogae Geol. Helv. **31**, 2. 1938 (376–378).
Lüdi, W.: Das Grosse Moos im westschweizerischen Seelande und die Geschichte seiner Entstehung. – Veröff. Geob. Inst. Rübel **11**, Bern 1935 (344 S.).
– Beitrag zur Bildungsgeschichte der Luzernerallmend. – Viertelj.schr. Nat.forsch. Ges. i. Zürich **83**, 1938 (113–130).
– Die Geschichte der Moore des Sihltales bei Einsiedeln. – Veröff. Geobot. Inst. Rübel **15**, Bern 1939 (95 S.).
– Beitrag zur Kenntnis der Vegetationsverhältnisse im Schweizerischen Alpenvorland während der Bronzezeit. – Das Pfahlbauproblem. Schweiz. Ges. f. Urgeschichte, Schaffhausen 1954 (89–109).
Troels-Smith, J.: Pollenanalytische Untersuchungen zu einigen Schweizerischen Pfahlbauten. – Ebenda, Schaffhausen 1954 (9–58).

EIN VERGLEICH DER WUCHSFORMEN IM ILLYRISCHEN BUCHEN- UND LAUBMISCHWALD

Von Emil Schmid, Zürich

Vegetationsstudien an vom Menschen unbeeinflussten Objekten, wie das viele illyrische Bergwälder sind, eignen sich besonders für die Festlegung der floristischen und biocoenologischen Struktur und für Vergleiche zwischen den Biocoenosen. Das Untersuchungsmaterial wurde gewonnen in den nordalbanischen Alpen. Es sind die Ausläufer der temperierten mesophilen Laubwälder gegen den südlichen Balkan, da wo der Quercus pubescens-Wald an die letzten Bastionen des Laubmischwaldes und des Buchenwaldes anbrandet. Diese feuchteren Wälder der höheren Lagen konnten sich in einem Gebirge, welches nach oben ein Ausweichen erlaubte, auch während der wärmsten und trockensten Phasen der Nacheiszeit erhalten. Die Balkanflora ist die reichste Europas. Die Vegetationsgürtel zeigen in das übrige Europa hinein ein deutliches Florengefälle. Es haben sich tertiäre Florenreste wie *Pinus peuce*, *Pinus leucodermis*, *Ramondia*, *Haberlea*, *Jankaea*, *Scopolia carinthiaca*, *Forsythia europaea*, *Picea omorica* bis in die Gegenwart erhalten. Die Stufenfolge der Vegetationsgürtel stimmt überein mit derjenigen der Alpen; nach oben folgt

der Fichtengürtel, der allerdings sehr artenarm ist und im nördlichen Albanien vollständig auskeilt. Viel reicher ist der Lärchen-Arvengürtel darüber. Die alpine Stufe weist Gipfel bis 2500 m auf und enthält Vegetationen des Vaccinium-Loiseleuria-Gürtels und Phytocoenosen des mediterranen Gebirgssteppengürtels. Nach unten folgt auf den Laubmischwaldgürtel der Quercus pubescens-Gürtel. Stipa-Steppengürtel und Pulsatilla-Waldsteppengürtel fehlen vollständig. Sie haben wohl auch in der Glacialzeit das Gebiet nie erreicht, da eine Barriere von Waldvegetationen den Vorstoss nach Süden verhinderte. Wenn von illyrischer Flora gesprochen wird, so handelt es sich um diejenigen Arten des Laubmischwald- und des Flaumeichengürtels, um welche der westliche Balkan reicher ist als unser mitteleuropäisches Gebiet. Über die floristische Abgrenzung gegen den Süden gibt F. Markgraf in seiner Pflanzengeographie von Albanien (1932) Auskunft, so dass weitere Angaben über die floristische Struktur sich erübrigen.

Zur Erfassung der Vegetationseinheiten gehört auch die Analyse der Wuchsformen. Wie sehr uns dabei die Kenntnis der floristischen Struktur und der Lebensbedingungen unterstützt, zeigen die zahlreichen Querverbindungen zwischen den einzelnen Wissensgebieten: die Evolution der Formen im Zusammenhang mit der Nord-Südbewegung der Klimazonen während der Tertiärzeit, der phytopaläontologische Nachweis dieser Bewegung, die taxonomischen, die phylogenetischen und die chorologischen Befunde. Es lassen sich die grossen Linien dieser Metamorphosen ziehen: Die pachycaulen (Corner 1955) Formen, mit schwacher Verholzung, nicht oder wenig verästeltem Stamm, sehr kurzen Internodien wie Sippen der Euphorbiaceen, Balsaminaceen, Araliaceen, Crassulaceen verkürzen ihre Achsen oder beschränken ihre Lebensdauer auf die Sommerzeit, wobei sich die Umwandlung der vegetativen und generativen Achsen in eine universale in vielen Übergangsbildungen vollzieht; die kurzen Internodien zeigen sich manchmal noch bei den annuellen Abkömmlingen, so z. B. bei *Corispermum*, *Bupleurum* (Rigidae). Viele *Leptocaule* (Corner 1955) erhalten sich ihre vollholzige Form von den Tropen bis in die Arktis und in die alpine Stufe der Gebirge, aus Bäumen zu Sträuchern werdend und zuletzt in den Boden sich zurückziehend, wie die *Rhododendron-*, *Betula-* und *Salix*-Arten. Es kommt weder zu einer Stauden- noch zu einer Annuellen-Bildung. Sehr gross ist die Zahl der Arten aus leptocauler Herkunft, mit starker Verholzung, reicher Verzweigung, mit meist dorsiventraler und plagiotroper Symmetrie, welche ihre Verholzung verlieren. Aus Bäumen werden Sträucher; häufig ist der *Ribes*-Typus, bei welchem die Primärachse bis auf einen Xylopodus (Du Rietz 1931) abstirbt und durch Innovationsachsen ersetzt wird, die ebenfalls vor dem Xylopodus absterben. Schliesslich dauern die Innovationen nur noch

eine Saison lang aus und zuletzt kommt es zu einer Zusammenlegung der vegetativen und generativen Funktionen in eine universale annuelle Achse. Diesen je nach den Lebensbedingungen mehr oder weniger weit vorgetriebenen Delignifikationsprozess können wir bei sehr vielen unserer nordhemisphärischen Sippen verfolgen. Bei den Pomaceen, welche in der Gattung *Eriobotrya* noch einen pachycauloiden Typus aufweisen, kommt es nur bis zum Strauchigwerden, ebenso bei den Prunoideen, Rhamnaceen, Aceraceen, Celastraceen, Oleaceen u. a. Bei den Cornaceen, Gesneriaceen, Spiraeoideen, Caprifoliaceen, Berberidaceen bis zu Stauden. Die meisten Delignifikationen führen jedoch zu holzarmen Saisonkräutern, welche von den Annuellen anderer Entwicklungslinien kaum unterscheidbar sind. In alten Familien und sogar Gattungen sind diese Metamorphosierungsmodi in Mehrzahl vorhanden, ein Zeichen dafür, dass die für die Wuchsformentypen ausgewählten Charaktere doch vorwiegend vom Lebensraum und vom ± komplizierten Verlauf der Metamorphosen abhängen.

Eine Ausnahme bilden die Spezialisationen, welche viel mehr von den speziellen Veranlagungen gesteuert werden, so die Carnivorie, Sukkulenz, Halophilie, Hydrophilie, der Parasitismus, Saprophytismus usw. Dabei treten interessante Deformierungen auf, wie z. B. bei den Parasiten. In den ersten Phasen werden sie expedit (z. B. *Euphrasia*, *Melampyrum*), später vereinfachen sich die Formen bis zu rein generativer Morphe (*Orobanche*, *Lathraea Rafflesia*).

Für die Bildung der oreophilen und xerophilen Polster sind Voraussetzungen: der kontinuente Wuchs, das Fehlen der Knospenstauchung, die sehr kurzen Internodien, die reiche Ramifikation bzw. Multicaulie. Den Monokotyledonen fehlt oft die Primärachse wie meist auch die Primärwurzel; sie sind alle in irgendeiner Art Spezialisten, Hydrophyten, Xerophyten, Reservestoffspeichernde u. a. Ihre Abzweigung von den Dikotyledonen muss vor der Ausbildung der extratropischen Formen der Nordhemisphäre vor sich gegangen sein, einer Ausbildung, welche sie bereits getrennt von den Dikotylen erlitten.

Die Wuchsformencharaktere (vgl. Legende, Abb. 1)

Die Wuchsformencharaktere beziehen sich auf normale ausgewachsene Individuen. – Für die besonderen Zwecke der vergleichenden Strukturstudien an Lebensgemeinschaften werden die Repräsentationstypen aufgestellt, welche von den Individuen bestimmter, konkreter Ausschnitte von Lebensgemeinschaften gewonnen werden. – Beide Typisierungen haben von den gleichen Merkmalen auszugehen. Diese sind:

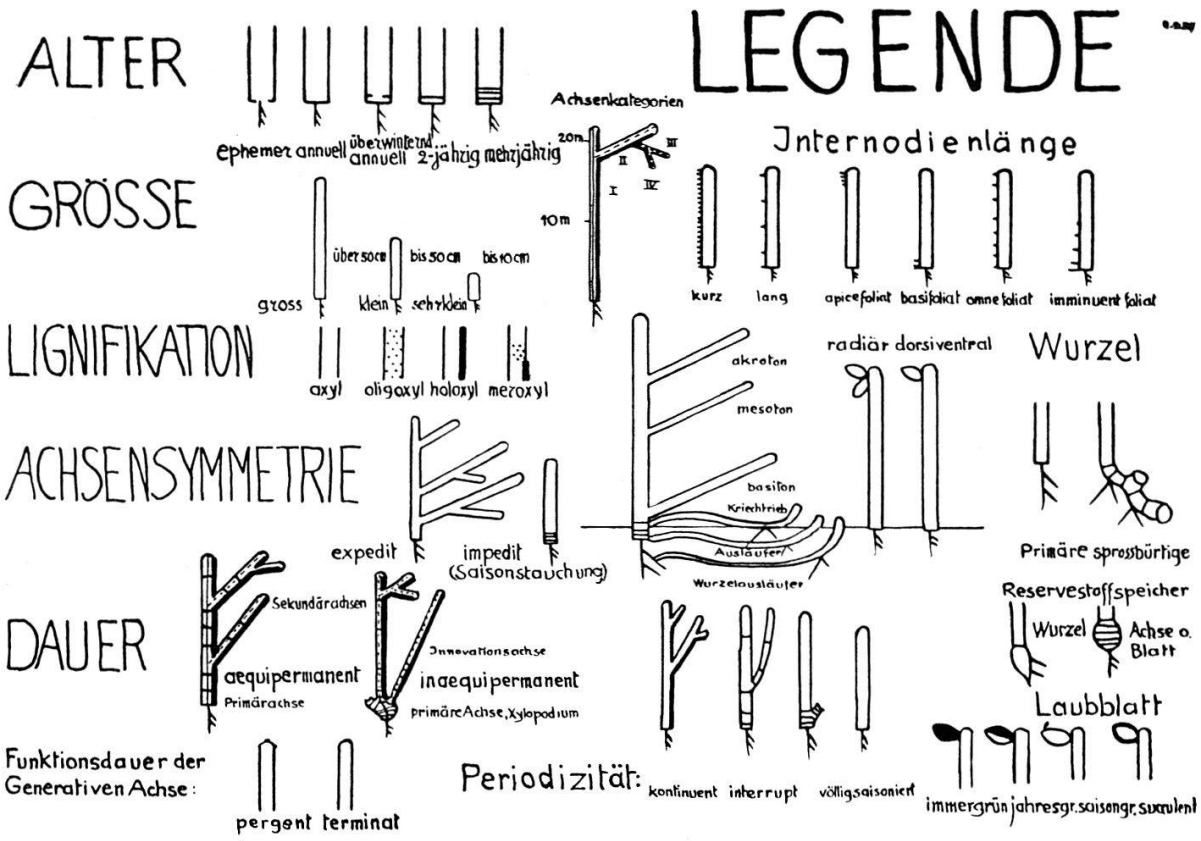

Abb. 1

1. Das Alter (einjährige, überwinternd einjährige, zweijährige, plurienne, perenne u.a.).

2. Die Grössenverhältnisse (siehe Legende!).

3. Die Lignifikation, nach welcher unterschieden werden:
Axyle, mit ganz geringer Verholzung, Oligoxyle (Weichholz wie *Carica papaya*), Holoxyle (Vollholz wie *Quercus*), Meroxyle (wie Halbsträucher); die Delignifikation.

4. Das Achsensystem:

A. Ramifikation.

a) Achsenkategorien: Wir zählen die Achsenkategorien bei den Holzpflanzen von der Primärachse, dem Stamm, bis zu den letzten Langtrieben. Die Kurztriebe und die Langtriebe, welche ca. 20 cm nicht überschreiten, werden nicht gezählt. Als expedit werden Achsensysteme bezeichnet, welche sich ohne jede Einschränkung, ohne Stauchungen entwickeln konnten. – Beim pachycaulen (Corner 1955) Typus ist die expedite Form nicht oder wenig ramos; als impedit werden Achsensysteme bezeichnet, welche irgendwie gehemmt, gestaucht sind.

b) Symmetrien: Longitudinale mit akro- oder basitoner Verzweigung; die letzteren können als Ausläufer, Stocksprosse, epigaeisch oder hypogaeisch entwickelt sein und aus mehr oder weniger stark verholzten Grundachsen entspringen. Die meisten Stauden haben eine solche Verzweigung, ausläuferartig bei *Ranunculus repens*, *Hieracium pilosella*, *Ajuga reptans*. Aus dem unteren Teil der Achsen schlagen aus z. B. *Euphorbia cyparissias*, *Antirrhinum majus*. Xylopodien (Du Rietz 1931) sind bei vielen Labiaten vorhanden und Xylobasen kommen vor bei Bäumen, besonders dann, wenn sie an der Peripherie ihrer Verbreitung im Wachstum geschwächt sind, so z. B. bei *Tilia cordata*, *Laurus canariensis*, *Persea indica*, *Phoebe barbusana*, *Myrica faya*, *Erica arborea* u. a. Nicht damit zu verwechseln sind die Xylopodien, wie sie bei *Quercus coccifera*, *Q. ilex*, *Acer pseudoplatanus*, *Betula alba* auftreten. Auch bei Coniferen wie *Juniperus oxycedrus*, *Pinus cembra*, *P. silvestris* u. a. kommen sie vor. Die aus diesen Stammverdickungen entspringenden Sprosse können Stämme von gleicher Grösse wie der primäre Stamm bilden. Die lateralen Symmetrien radiär, dorsiventral, orthotrop, plagiotrop spielen bei der Wuchsformentypisierung ebenfalls eine Rolle, da sie auch ökologischen Charakter haben. Die weitgehende Leptocaulie (Corner 1955), wie sie z. B. bei der Buche, bei vielen Leguminosen-Bäumen vorkommen, sind in der Regel dorsiventral-plagiotrop, während die einfacheren, den Pachycaulen näherstehenden Formen wie etwa *Aesculus*, *Fraxinus*, *Acer* u. a. radiär-orthotrop sind, zum mindesten an den Zweigenden.

B. Die relative Dauer der Achsen.

Wir unterscheiden: a) Permanente Achsen, bei welchen das ganze System bis zum Absterben des Individuums erhalten bleibt. Hierher gehören alle Zuwachsachsen, Erstarkungsachsen, Bereicherungssprosse, ebenso wie die primäre Achse und das Xylopodium und die Xylobasis.

b) Als brevimanente Achsen werden solche bezeichnet, deren Dauer gegenüber den übrigen kürzer ist, so z. B. die Innovationsachsen bei *Ribes*, *Berberis*, *Corylus*, *Rubus*, *Rosa* u. a. Bei diesen Formen lebt die Ersatzachse kürzer als die auf ein Xylopodium reduzierte Primärachse. Die Zuwachsachsen können auch eine längere Dauer haben als die Primärachsen, so z. B. bei den Arten, welche sich mit Adventivwurzeln von den Primärwurzeln unabhängig machen, z. B. *Cerastium tomentosum*, *Sempervivum montanum*.

C. Die Periodizität der Achsen.

Es werden unterschieden: Kontinuent wachsende Achsen, wie sie bei äquatorialen Gewächsen im Feuchtwald die Regel sind. Sie weisen höchstens interne Hemmungen auf. Interrupt wachsende Achsen, welche periodischen,

einer Saison entsprechenden Zuwachs aufweisen, wie die grosse Zahl der Stauden und Kräuter und aperiodisch wachsende, welche in ganz unregelmässigen günstigen Zeiten Zuwachs zeigen, wie die Pflanzen der Wüsten.

D. Die spezialisierten Achsen.

Hieher gehören die Infloreszenzen, welche oft einen expediten Wuchs zeigen, wie z. B. bei *Fatsia japonica* oder einen Schaft (scapus), ferner die Sprosse, welche der vegetativen Vermehrung dienen und sich von der Hauptachse lösen, weiter die Wurzelausschläge, ferner die sogenannten Senker, das sind basitone Achsen, welche an der Berührungsstelle mit dem Erdboden Wurzeln schlagen und wiederum baumförmige Sprosse bilden können, wie bei *Thuja*, *Ilex*, *Ligustrum*, *Carpinus* u. a., oder aber ein dichtes Gewirr von aufsteigenden Achsen, wie bei den Kleinsträuchern *Vaccinium*, *Calluna*, *Genista* u. a. Auch bei den Stauden sind solche Senker häufig, so bei *Dianthus*, bei *Sedum*, *Galium* usw.

E. Die relative Dauer der generativen Achse, bzw. der Universalachse (Achse mit generativer und vegetativer Funktion), gegenüber der vegetativen Achse.

Als terminat werden generative Achsen bezeichnet, welche ihre Blüte und Frucht innerhalb kurzer Zeit abschliessen, als pergent solche, welche blühen und fruchten, bis sie durch Kälte oder Trockenheit abgetötet werden, z. B. bei *Vicia*- und *Geranium*-Arten.

5. Die Internodienlänge. Die Internodienlänge spielt für die Charakterisierung der Ökologie der Gewächse eine gleichgrosse Rolle wie für diejenige der phylogenetischen Evolution. Sehr häufig ist kurze Internodienlänge mit schwacher Verholzung verknüpft bei Gewächsen, welche wir auf Grund der phytopaläontologischen Kenntnisse als alt bezeichnen müssen. Diese Formen finden sich oft in ein- und derselben Gattung mit Arten, welche längere Internodien aufweisen, besonders in den Tropen und Subtropen. In die kälteren Zonen dringen sie nur ausnahmsweise ein. Meistens sind sie dort als Relikte aus wärmeren Klimaperioden vorhanden, so etwa *Euphorbia*-, *Tamarix*-Arten, Ericaceen u. a. Mit der stärkeren Verholzung verlängern sich in den meisten Fällen auch die Internodien.

6. Die Assimilationsorgane. Für die Typisierung sind jedenfalls zu unterscheiden: immergrüne, jahresgrüne, saisongrüne Blätter (vgl. Legende) und die Grössenverhältnisse.

7. Die Wurzel. Es werden unterschieden Primärwurzel und sprossbürtige Wurzel. Weitere Differentiation bleibt speziellen Arbeitszielen vorbehalten.

8. Die Reservestoffspeicher-Organe. Zwiebel und Knolle werden nicht unterschieden.

9. Die Spezialisten. Die umfangreichen Deformationen des Pflanzenkörpers, besonders augenfällig bei den Parasiten – Parasitismus führt zunächst zu expediter Form und dann zu starker Reduktion –, den Saprophyten, Sukkulenten, Carnivoren, Halophyten, Hydrophyten u. a. werden nicht zu den normalen Wuchsformentypen eingereiht, sondern separat behandelt. Nur wenn solche Abweichungen von dem normalen Verhalten sehr häufig vorkommen, sind wir gezwungen, sie im Schlüsselschema zu berücksichtigen. Das gilt besonders für die Unterwuchspflanzen des Waldes und für die Sumpfpflanzen, welche mit ihrer kriechenden Grundachse merkwürdig konvergieren. Auch die Anpassungen der Felspflanzen, der Schuttpflanzen können im Schema untergebracht werden.

Die Unterlage für die Darstellung der Wuchsformensymbole auf den beiden Tafeln (II und III) bilden zwei Aufnahmen der Artengarnitur von je 25 m² für den Unterwuchs und je 600 m² für den Baumbestand. Die 25 m² wurden unterteilt in 625 Quadrate von 20 cm Seitenlänge, in welchen die darin vorkommenden Species notiert wurden.

Im Buchenwald wurden auf der 600 m²-Fläche gezählt: 3 Bäume von 40 bis 43 m Höhe, 10 Bäume von 20 bis 40 m, 8 von 10 bis 20 m Höhe; 18 Jungpflanzen von 1,5 bis 10 m, ferner 9 abgestorbene, liegende Stämme. Im Laubmischwald: 3 Bäume von 20 bis 30 m Höhe, 15 von 10 bis 20 m und 67 unter 10 m Höhe; 1 abgestorbener, liegender Stamm. Die Aufnahmestelle für den Buchenwald vom 26.7.1956 liegt im Albanski Potok, südwestlich Peč, in N-Exposition, Ngg. 10°, pH-Wert in AO: 4,9, in A_1 bei 5 cm: 5,8, in B bei 20 cm: 6,1; Unterlage: kristalline metamorphose Gesteine. Luftfeuchtigkeit, mit Haarhygrometer gemessen: 15 h 53%; diejenige für den Laubmischwald vom 6.8.1956 im Nationalpark des Biogrodski Jezero bei 1020 m, Ngg. 2°, S-Exposition, pH-Wert in A_1: 7,0, Rendzina.

Der Buchenwald (Abb. 2)

Die floristische Struktur ist charakterisiert durch alte isolierte Arten aus tertiären Beständen wie *Scopolia carniolica*, *Omphalodes verna*, *Paeonia officinalis*, *Dentaria* spec. u. a. mit Relikten aus subtropischen Verwandtschaften, welche im Bioklima des Buchenwaldes ein Refugium gefunden haben. Hierher gehören *Ilex*, *Taxus*, *Daphne laureola*, eine Gruppe von Arten, welche aus dem nördlichen Vorderindien über die vorderasiatischen Refugien, das hyrkanische Waldland und die Kolchis nach dem Mittelmeergebiet zu immer spärlicher wird. In den Arten *Dactylis glomerata* und *Festuca silvatica* sehen wir die Nachkommen von Geschlechtern, welche im Tertiärwald lebten und deren Verwandte heute noch in den warmtemperierten bis subtropischen

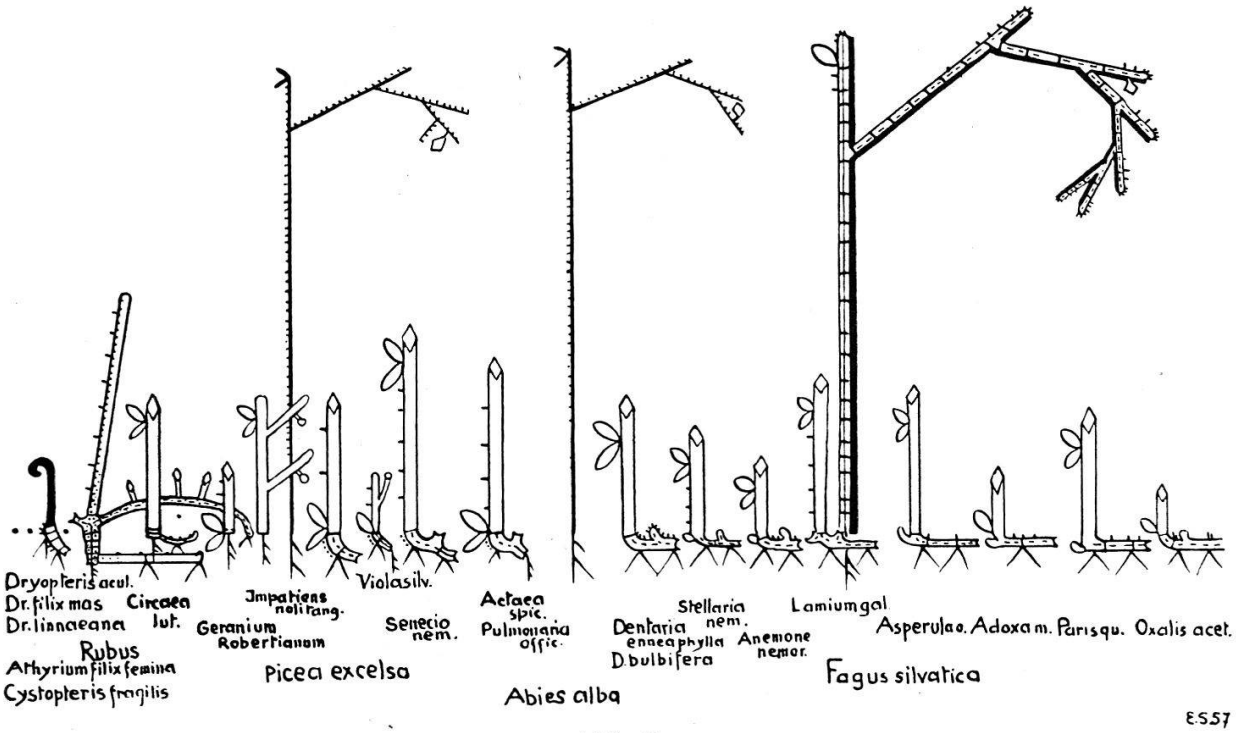

Abb. 2

feuchten Refugien anzutreffen sind. Solche kommen z. B. auf Madeira und auf den Kanaren vor (Stebbins 1956). Der Hallenwald der Buche überdeckt viele Spezialstandorte, Felsen, Schutthänge, Rinnsale, welche in offeneren Wäldern von Spezialisten besetzt wären. Hier im Buchenwald fehlen solche, wie ja überhaupt der ganze Gürtel keine Artengarnituren für extreme Standorte besitzt, mit Ausnahme der Gewässer und Sümpfe und auch feuchter Felsen. Im Gebiet der illyrischen Urwälder bewirkt diese Beschränkung der Garnituren eine besonders klare Abgrenzung. Durchdringungen mit fremden Arten und Wuchsformen sind ausgeschaltet. Der Boden besteht aus einer umfangreichen A_0- und A_1-Schicht. Modernde Stämme, mit *Polyporus*-Arten besetzt, sind reichlich vorhanden. Wo alte Bäume niederstürzten, bezeichnet eine üppige Strauch- und Krautvegetation den entstandenen Lichtschacht. Schattenpflanzen, soweit es sich um Sträucher handelt, mit plagiotropen, dorsiventralen Achsen und zahlreiche Stauden bilden den Unterwuchs, die meisten Gewächse haben Reservestoffspeicher und nützen die Frühjahrslichtsaison aus. Wie aus einer subtropischen Welt kommend, wirken Wuchsformen wie diejenige von *Impatiens noli tangere*, eine Annuelle aus tropisch-subtropischer Verwandtschaft, welche ihren expediten Wuchs der Saisonierung verdankt.

Der Laubmischwald (Abb. 3)

Die floristische Struktur des Laubmischwaldes unterscheidet sich von derjenigen des Buchenwaldes, besonders dadurch, dass fast die ganze Artengarnitur von einer weitergehenden Metamorphose aus subtropischen Herkünften gebildet wird, welche mit dem ausgehenden Tertiär durch den Übergang vom tropisch-subtropischen Klima zum temperierten bewirkt wurde, eine allgemeine, auf der ganzen Nordhemisphäre stattfindende Umwandlung, verbunden mit einer geringen Tendenz der Xeromorphierung. Diese Umwandlung können wir beobachten in vielen Gattungen, wie z. B. bei *Quercus* mit den Übergängen von den tropisch-subtropischen *Pasania-*, *Lepidobalanus-*, *Cyclobalanus*-Arten zu den temperierten Formen, wie *Quercus robur*, *Quercus petraea* u. a., bei *Fagus* von den subtropischen lederblättrigen Formen, wie sie heute noch auf der Südhemisphäre vorhanden sind, zu unseren temperierten Formen. Gleiche Übergänge vollziehen sich in den Gattungen *Populus*, *Alnus*, *Prunus*, *Viburnum*, *Lonicera* und vielen anderen. Durch diese Metamorphose haben sich mehr Arten vor der Ausmerzung durch die verschlechterten Klimabedingungen gerettet als in den Refugien Europas und Vorderasiens im Fagus-Abies- und im Laurocerasus-Gürtel. Der Mischwald von Eiche, Linde, Ahorn ist lichter als der Buchenwald. Er wirkt weniger bioklimatisch als jener. Dementsprechend ist der Unterwuchs üppiger und artenreicher, auch gleichmässiger verteilt, und nicht nur auf die Stellen beschränkt, wo durch eine Lücke im Baumbestand Licht eindringt. Es gibt mehr Sträucher und Stauden, die letzteren mit expediten Saisonachsen und radiärem, orthotropem Bau. Auch Stauden ohne sprossbürtige Wurzeln treten bereits auf. Doch bleibt die Baumschicht der Faktor für die Auslese der Wuchsformen. Auf Grund der Quadrataufnahmen können über das Normalquadrat einzelne ökologische Charaktere vergleichend protokolliert werden, so sehen wir z. B. weniger immergrüne Laubblätter als im Buchenwald. Die Bäume haben eine dickere Borke, viele Stauden sind pergent, d. h. sie blühen und fruchten während der ganzen Saison, die sommerliche Wärme begünstigt das Ausreifen des Holzes, was den leptocaulen Typen zum Vorteil gerät. Alle diese Merkmale des lichteren, etwas wärmeren und trockeneren Waldes sehen wir verstärkt, erweitert in dem nach unten anschliessenden Flaumeichenwald. Hier dringen bereits die ersten Ausläufer der Bromus-Steppe ein, deren Bestände auf felsiger Unterlage mit dünnerer Bodenkrume als Brometen in Erscheinung treten.

Die Aufnahmen in den Wäldern bei Peč und Kolašin hätten nicht in diesem Umfange durchgeführt werden können, ohne die wertvolle und liebenswürdige Mithilfe des Herrn Generalforstinspektors Ing. Djekic, des Herrn

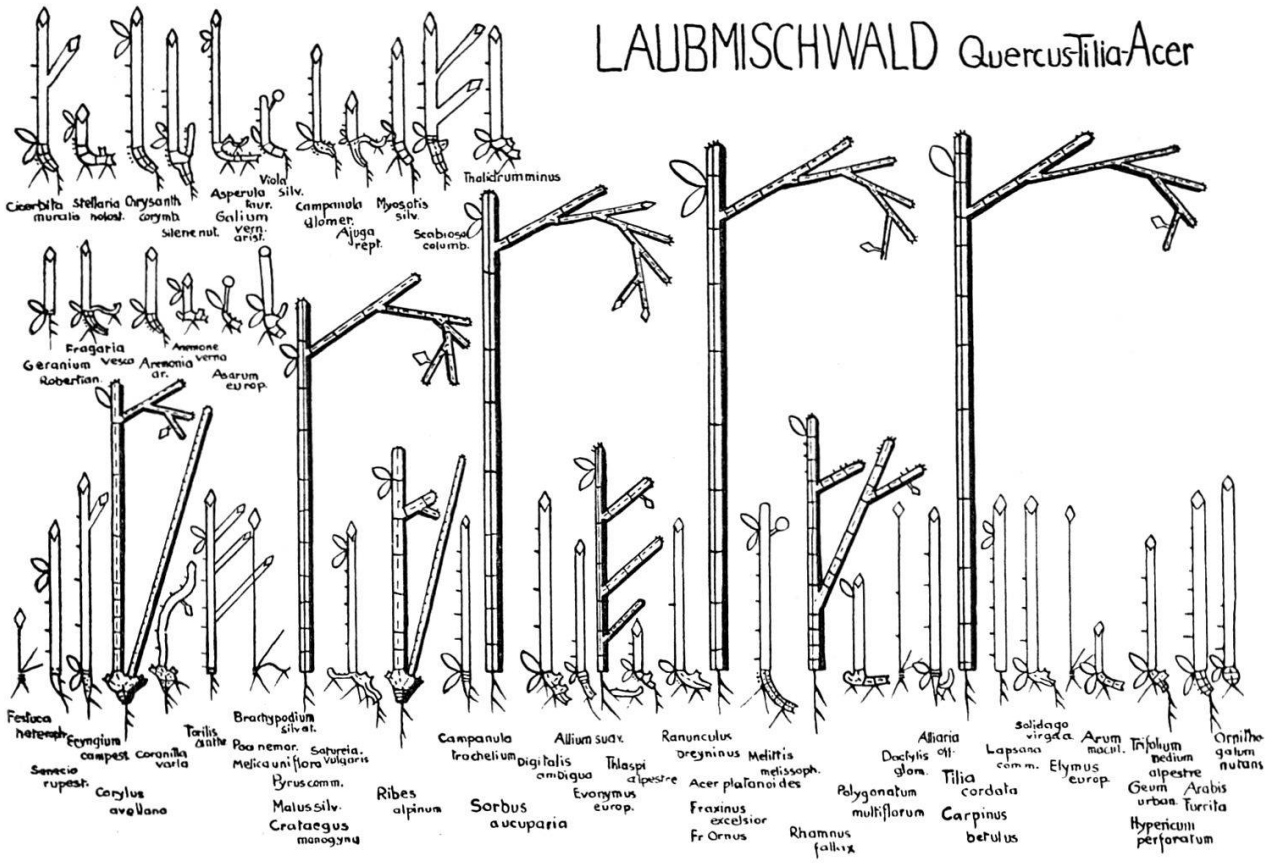

Abb. 3

Dr. J. Stankovic und der Herren Bezirksförster, und ohne die Mitarbeit von Herrn Sekundarlehrer E. Zogg und Frl. D. Grob. Ihnen allen herzlichen Dank!

Literatur

Bošnjak, K.: Beitrag zur Kenntnis der Vegetationsverhältnisse des Durmitorgebirges in Montenegro. Acta Botanica Instituti Bot. Universitatis Zagrebensis **10** 1935.

Corner, E. I. H.: The Durian Theory. Phytomorphology **3** 1955.

Domac, R.: Flora za odredivanje i upoznavanje Bilja. Zagreb 1950.

Du Rietz, G. E.: Life-forms of terrestrial flowering plants. Acta Phytogeogr. Suecica **3** 1931.

Markgraf, Fr.: Pflanzengeographie von Albanien. Bibliotheca Botanica **105**, Stuttgart 1932.

Stebbins, G., Ledyard: Phytogenetics and Evolution of the Grass Family. American Journal of Botany **43** 1956.