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

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 98 (1947)

Heft: 12

Artikel: Der Lindenmischwald des schweizerischen voralpinen Föhn- und Seenbezirkes

Autor: Trepp, W. / Karschon

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-767353

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: 17.07.2025

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

Der Lindenmischwald des schweizerischen voralpinen Föhn- und Seenbezirkes

Von Forsting. Dr. *W. Trepp*, Chur

1. Verbreitung

Es dürfte nicht allen Forstleuten bekannt sein, daß es in der Schweiz Lindenwälder gibt. Wir kennen diese Holzart im allgemeinen als alleinstehenden Baum mit prächtig ausgebildeter Krone in Parkanlagen, bei Kirchen und auf Dorfplätzen. Im weiteren schweizerischen Mittelland kommt die Linde wohl eingesprengt in verschiedenen Laubholzgesellschaften vor, und mancher Förster wird mit Stolz in seinem Revier schöne Linden zeigen können. Doch handelt es sich nicht um eine allgemeine Erscheinung, und es wird weitgehend vom Wirtschafter abhängen, wie weit den Linden als selteneren Holzarten Beachtung geschenkt wird. Oft fallen sie aber frühzeitig der Konkurrenz anderer Holzarten oder Durchforstungen zum Opfer. Anders liegen die Verhältnisse im Gebiet unserer voralpinen Seen, am Walensee, Vierwaldstättersee und Brienzersee. Hier gibt es ausgedehnte, fast reine Linden- und Lindenmischbestände. Nirgends erlangt die Linde nördlich der Alpen diese große Bedeutung wie im Föhn- und Seenbezirk. Am untern Walensee ist sie in der kollinen Höhenstufe eines der häufigsten Laubhölzer. Abteilungen mit 20—40 % Linden sind nicht selten. Die Abteilung 21 der Ortsgemeinde Amden in einer Höhenlage von 550—1100 m ü. M. und einer Fläche von 7,5 ha ist zu zirka 90 % mit Linden bestockt. Am Vierwaldstättersee sind die Lindenbestände weniger ausgedehnt und haben forstlich geringere Bedeutung. Ausgedehnte Bestände gibt es wieder im Berner Oberland, besonders an den südexponierten Hängen des Hasliberges. Lindenmischwälder von etwas anderer floristischer Zusammensetzung gedeihen auch am oberen Genfersee mit Einschluß des unteren Rhonetales, ferner im Tessin und in den bündnerischen Südtälern.

2. Floristische Charakteristik

Der Lindenmischwald ist ein Relikt aus einer vergangenen warmfeuchten Klimaperiode und dürfte zur Zeit der postglacialen Eichenmischwaldzeit mit subatlantischem Klima weiter verbreitet gewesen sein. Mit der einsetzenden Klimaverschlechterung ist er aus Westeuropa durch Buchen- und Buchenmischwälder weitgehend verdrängt worden. Heute findet er noch im voralpinen Seenbezirk mit dem milden Föhn-See-Klima optimale klimatische Bedingungen und konnte sich hier als Reliktvegetation gegenüber Vegetationseinheiten, die dem heutigen Allgemeinklima besser angepaßt sind, halten. Größere Bedeutung haben *Eichen-Linden-Ahorn-Mischwälder* in Südosteuropa.

Der Lindenmischwald in seiner ungestörten, natürlichen Ausbildung fällt unmittelbar durch die üppige, artenreiche Vegetation auf. Am Waldrand vereinigen sich die verschiedenen Sträucher zu einem Dickicht und ergeben einen schützenden Mantel nach außen. Aber auch im Bestandesinnern schließen sie sich zu Gruppen zusammen, oft in verschiedenen Stufen, und leiten zur Baumschicht über. Da, wo die Sträucher zurücktreten, bedeckt eine frischgrüne Krautschicht den Waldboden. In der Baumschicht dominiert in den meisten Fällen die *Winterlinde (Tilia cordata)*. Sie bildet oft fast reine Bestände oder hat doch den größten Anteil am Bestandesaufbau. *Die Esche (Fraxinus excelsior)* ist fast durchwegs stark vertreten. *Sommerlinde (Tilia platyphyllos), Bergulme (Ulmus scabra), Berg-, Spitz-* und *Feldahorn (Acer pseudoplatanus, A. campestre, A. platanoides)* sind meist nur eingestreut, aber häufige Begleiter. Dazu gesellen sich je nach Standort die *Traubeneiche (Quercus petraea)* und die *Stieleiche (Quercus Robur)*. Die verschiedenen Laubhölzer bilden zusammen ein meist einschichtiges, stark deckendes Kronendach und sind in bezug auf ihre Größenordnung gleichwertige Bestandesglieder. Nur der Feldahorn und der Mehlbeerbaum *(Sorbus aria)* werden in den Nebenbestand gedrängt und füllen die Lücken im Kronendach aus.

Zufolge floristischer Verwandtschaft mit Waldgesellschaften aus Südosteuropa ist der Lindenwald durch eine Anzahl wärmeliebender, zum Teil submediterraner, mäßige atmosphärische Feuchtigkeit bevorzugender Pflanzen ausgezeichnet, die ihre Hauptverbreitung in Südosteuropa haben und in Mitteleuropa seltener sind. Diese Arten halten sich im voralpinen Seengebiet vorwiegend an die Lindenwaldstandorte. Dadurch wird der Lindenwald gegen andere Waldgesellschaften gut abgegrenzt und charakterisiert. Im Vergleich mit anderen Waldgesellschaften des schweizerischen Mittellandes und der Voralpen haben wir die folgenden Arten als für die Lindenwälder charakteristisch bezeichnet:

Bäume:	Tilia cordata (4)
	Tilia platyphyllos (3)
	Acer platanoides (4)
Sträucher:	Evonymus latifolius (3)
	Staphylea pinnata (5)
Kräuter:	Asperula taurina (4)
	Cyclamen europaeum (3)
	Tamus communis (3)

Die in Klammer beigefügte Zahl bedeutet den Treuegrad der betreffenden Art.

Besonders auffallend ist der thermophile *Turiner Waldmeister (Asperula taurina)*. Sein starkes Hervortreten in der Gesellschaftsphysiognomie sowie seine enge Bindung an die Gesellschaft hat uns veranlaßt, ihn zur Namengebung zu verwenden. Wir bezeichnen daher

den Lindenwaldtyp, wie er im voralpinen Föhn- und Seenbezirk ausgebildet ist, als *Asperula taurina-Lindenwald.* Die *Cyclame* kommt am Walensee und am Urnersee massenhaft im Lindenwald vor. Sie ist aber nicht so eng an die Gesellschaft gebunden und gedeiht andernorts auch in anderen Waldtypen. Das gleiche gilt auch für die *Schmerwurz (Tamus communis).* Floristische Raritäten sind die beiden Sträucher, der *breitblätterige Spindelbaum (Evonymus latifolius)* und die *Pimpernuß (Staphylea pinnata),* aber besonders letztere hält sich strenge an die Lindenwaldstandorte. Auch die beiden wärmeliebenden Arten, das *Wunderveilchen (Viola mirabilis)* und die *stengellose Primel (Primula vulgaris)* haben im engeren Untersuchungsgebiet Charakterwert.

Ferner gedeihen in der *Tilia-Asperula taurina-Assoziation* verschiedene charakteristische Arten der basiphilen Eichenwälder, wie die *Kronwicke (Coronilla Emerus)* und die *Schwalbenwurz (Vincetoxicum officinale).* Das Bild einer Pflanzengesellschaft ist aber mit der Erwähnung der spezifischen, d. h. der Charakterarten, nicht vollständig. Zur Gesellschaftscharakterisierung gehören auch die Begleiter mit hoher Stetigkeit und großem Deckungswert. Sie treten in der Physiognomie oft stark hervor und helfen mit, das Gepräge einer Gesellschaft zu bestimmen. Davon sind die folgenden Arten bemerkenswert:

Bäume:	Fraxinus excelsior	Acer pseudoplatanus
	Ulmus scabra	Acer campestre
Sträucher:	Lonicera Xylosteum	Viburnum Opulus
	Corylus Avellana	Ligustrum vulgare
	Cornus sanguinea	Viburnum Lantana
	Rosa arvensis	Rubus spec.
Kräuter:	Carex digitata	Lamium Galeobdolon
	Viola silvestris	Fragaria vesca
	Mercurialis perennis	Asperula odorata
	Solidago Virga aurea	Anemone hepatica
	Campanula Trachelium	Salvia glutinosa
	Brachypodium silvaticum	
Schlinggewächse:	Hedera Helix	

Es sei noch erwähnt, daß der Lindenwald in verschiedenen Varianten auftritt. In den tiefsten Lagen in Süd- und Westexposition auf mittel- bis tiefgründigen Böden gedeiht der *typische Asperula taurina-Lindenwald* mit reicher mesophiler und thermophiler Mischvegetation. An den Nordhängen fehlen die meisten wärmeliebenden Arten der basiphilen Eichenwälder. In der Baumschicht erlangen die Ahorne, Berg- und Spitzahorne, erhöhte Bedeutung, weshalb wir diese Ausbildung als *ahornreichen Lindenwald* bezeichnen. An den Südhängen auf vorwiegend flachgründigen, trockenen Böden und in den niederschlagsärmeren Tälern bleiben die feuchtigkeitsliebenden Arten zurück, und

die Eichen, besonders *Quercus petraea,* beteiligen sich in größerem Maße am Bestandesaufbau. In extremen Fällen kommt es zur Ausbildung eigentlicher *Linden-Eichen-Mischbestände.* Über kristallinen Gesteinen, z. B. im Haslital, fehlen der Turiner Waldmeister und die Sommerlinde. Es handelt sich da um eine Variante des Lindenmischwaldes mit einigen schwachen Säurezeigern, wie dem verschiedenblättrigen Schwingel *(Festuca heterophylla).*

3. Die natürliche Vegetationsentwicklung

Den Förster dürfte vor allem die Entwicklung der Vegetation interessieren, d. h. die Folge der Pflanzengesellschaften mit fortschreitender Reifung des Bodens. Im Laufe der Zeit gehen aus niederen, einschichtigen Pflanzengesellschaften unter dem Einfluß von Boden, Klima und Vegetation höher organisierte Einheiten hervor. In unserem Klima bildet der Wald innerhalb seiner möglichen Verbreitung den Vegetationsabschluß. Aber auch beim Wald können sich verschiedene Bestandestypen ablösen, bis endlich der klima-boden-flora-bedingte Gleichgewichtszustand, die « *Klimax* », erreicht ist.

Der Wirtschafter vermag durch seine Eingriffe diese Entwicklungsprozesse direkt zu beeinflussen und durch geeignete Pflanzungen ganze Entwicklungsstufen zu überspringen. Er kann die Entwicklung aber auch auf einem erwünschten Zwischenglied anhalten und die fortschreitende Sukzession zur Klimax aufhalten, wenn es aus irgend einem Grunde erwünscht sein sollte. Durch ungeeignete Eingriffe wird die Entwicklung aber auch gestört, und es können Degradationserscheinungen mit rückläufigen Entwicklungstendenzen auftreten, die gewöhnlich mit einer Abnahme der Bodenfruchtbarkeit und Erschwerung der natürlichen Verjüngung der Holzarten zusammenhängen.

Auf Schutthalden, die im Begriffe sind sich zu stabilisieren, kann als Vorläufer des Lindenmischwaldes eine artenreiche Buschvegetation mit starker Beteiligung der Hasel angesehen werden. Andererseits muß das Haselgebüsch aber auch als Degenerationsphase durch schonungsloses Abholzen und der damit verbundenen Bodenverschlechterung bewertet werden. Einzelne darin auftretende Eschen, Linden, Ulmen, Eichen und Feldahorne deuten aber die Beziehungen zum Mischwald an. Durch forstliche Eingriffe wird es möglich sein, die Entwicklung zum Lindenmischwald zu beschleunigen, d. h. Unterlassung von Abholzungen, Zurückdrängen der Sträucher unter Schonung der vorhandenen Waldbäume, Einpflanzen von Winterlinde, Ahorn, Esche und Ulme, auf besseren Böden Sommerlinde und Traubeneiche. An trockenen Orten kann auch der Feldahorn gute Dienste leisten.

Der Lindenmischwald ist im Untersuchungsgebiet in den meisten Fällen eine Dauergesellschaft, d. h. die Vegetation verändert ihre flo-

ristische Individualität nicht weiter, hat aber die Klimax noch nicht erreicht. Der Grund liegt in den orographischen Verhältnissen, denn an den steilen Hängen bleibt der Boden durch das Nachrutschen der Erde und die Materialzufuhr von den darüberliegenden Felswänden bis in die obersten Schichten mineralreich. Infolgedessen kann sich die anspruchsvolle Vegetation der *Tilia-Asperula taurina*-Assoziation erhalten. Anders verhält es sich auf alten Bachschuttkegeln, wenig geneigten Hängen und auf Geländekuppen, wo keine Bodenerneuerung stattfindet und die Reifeprozesse sich unter dem Einfluß des Klimas voll auswirken können.

Die Buche wächst in den Lindenmischbeständen öfters in einzelnen Exemplaren. Sie ist aber trotzdem nicht ein typischer Bestandteil der Lindenmischwald-Vegetation, sondern wohl als assoziationsfremde Holzart zu betrachten. Unter ihrem Kronendache verändert sich auch die Bodenflora. Sie leitet die Umwandlung und Weiterentwicklung der Vegetation zur Klimax des Gebietes, den Buchenwäldern, ein. Die Buche wirkt daher assoziationsabbauend. Ihre Schattenfestigkeit kommt ihr dabei sehr zustatten. Bei Durchforstungen ist sie bereit, in die Lücken zu treten und auf diese Weise die Umwandlung des Bestandes langsam zu vollziehen. Dies muß dem Wirtschafter klar sein, wenn er den Lindenwald erhalten will.

4. Die Standortsfaktoren

Da die Lindenwaldgesellschaft eine Reliktassoziation aus einer wärmeren Zeitepoche ist, kommt den Klimafaktoren eine besondere Bedeutung zu. Diese werden in erster Linie über das Vorhandensein der Gesellschaft entscheiden. Das Großklima ist bereits durch die Bezeichnung des Gebietes als Föhn-Seebezirk weitgehend charakterisiert. Wir kennen die klimaverbessernde Wirkung des Föhns, der die Täler des Alpennordrandes zu begünstigten Klimaoasen macht, und ebenso den ausgleichenden Einfluß der Seen auf die Temperaturextreme. Dieses Klima findet seinen Ausdruck in einer artenreichen Vegetation mit nördlich der Alpen selteneren Pflanzen und einigen wärmeliebenden Kulturpflanzen, wie Rebe, Edelkastanie und Feigenbaum. Der Föhn-Seeklimatypus ist in Gersau am Vierwaldstättersee und in Weesen am Walensee besonders gut ausgeprägt.

Neben dem Großklima ist aber auch das Lokalklima weitgehend wirksam. Es kann örtlich die günstigen klimatischen Eigenschaften erhöhen, aber auch herabsetzen. Das Lokalklima wird im Wesentlichen durch die Exposition, Neigung, Relief und die Vegetationsdecke bedingt. Bei Betrachtung der orographischen Faktoren können wir daher weitgehend auf das Lokalklima zurückschließen. Die Lindenbestände bestocken häufig mittelsteile bis steile Abhänge der kollinen Höhenstufe, die direkt an den Talboden oder den Seespiegel anschließen. Nach oben werden sie oft durch eine Felswand oder eine Terrasse begrenzt. Fast

immer ist ein Gefällswechsel vorhanden. Ferner werden ins Tal vorspringende Felsnasen und Hügelzüge, die vom dahinter ansteigenden Berghang deutlich abstehen oder sich isoliert aus dem Talboden erheben, gerne von der *Tilia-Asperula taurina*-Assoziation besiedelt. Daraus erkennt man, daß der Lindenmischwald innerhalb seines Verbreitungsgebietes sich auf ganz bestimmten Standorten halten konnte. Diese lassen sich orographisch gut umschreiben und besitzen infolge ihrer Eigenart ein besonders Lokalklima. Es kommt in erhöhter Insolation, ausgeglichenen Temperaturextremen, erhöhter relativer Luftfeuchtigkeit, Schutz vor kalten Winden, besonders vor abendlichen Bergwinden, zum Ausdruck.

Auch die Bodenbeschaffenheit ist für das Vorkommen und die Konkurrenzkraft des Lindenwaldes von Bedeutung. Dabei spielt der Entwicklungszustand und allgemein die physikalische Beschaffenheit des Bodens eine Hauptrolle. Immerhin bevorzugt aber der *Asperula taurina*-Lindenwald des voralpinen Föhn- und Seenbezirkes kalkreiche Böden, die den unreifen Braunerden, den Rendzinen und den Humuskarbonatböden zuzuordnen sind. Am konkurrenzfähigsten ist er auf jungen Hangschuttböden. Auf den tonreichen, ausgereiften Braunerden und Rendzinen neigt die Buche dazu, die Linde und die anderen Laubhölzer des Mischwaldes zu verdrängen. Das kalkreiche Bodenskelett und die nachrutschende Feinerde verhindern eine saure Degradation. Der Humus ist als milder, neutraler Mull mit der Mineralerde durchmischt und nimmt im Bodenprofil von oben nach unten allmählich ab. Nicht überall treffen wir einen für den Baumwuchs tiefgründigen, nährstoffreichen und tätigen Boden an. In vielen Fällen sind die Hangschuttböden flachgründig, steinig und enthalten wenig Feinerde. An anderen Orten handelt es sich um Bachgeröll oder um Felstrümmer mit oberflächlich lokaler Humus- und Laubstreuanreicherung. Es sind zum Teil Böden mit hohem Anteil an unzersetzten Gesteinsmassen und somit wenig fruchtbar.

5. Waldbauliche Betrachtungen über die Linden

Aus der pflanzensoziologisch-ökologischen Studie über die Lindenmischwälder geht hervor, daß die Linde als Waldbaum im voralpinen Föhn- und Seenbezirk in einer floristisch gut abgegrenzten Pflanzengesellschaft die Hauptholzart bildet. Auf tiefgründigen Böden liefert sie wertvolles Nutzholz und zeichnet sich durch rasches Wachstum aus. Auf flachgründigen Böden ist allerdings auch ihr Produktionsvermögen reduziert. Doch hat sie sich besonders hier vor der Konkurrenz anderer Holzarten schützen können, ein Zeichen, daß sie im Föhn- und Seengebiet auf flachgründigen Hangschuttböden immer noch am lebenskräftigsten, d. h. leistungsfähiger ist als jene Holzarten, die auf ausgereiften Böden über sie die Vorherrschaft erlangen. Sie ist daher auf

allen diesen Standorten im Interesse einer rationellen Waldwirtschaft als die am besten angepaßte Holzart zu erhalten und zu fördern.

Die natürliche Verbreitung der Linden geht aber weit über das oben erwähnte Gebiet des *Asperula taurina*-Lindenwaldes hinaus, und die Linde verdient allgemein forstliche Beachtung, wenn sie auch meistens nicht bestandesbildend auftritt. Aus der Kenntnis der Standortsverhältnisse im voralpinen Lindenmischwald, dem Vorkommen in anderen Pflanzengesellschaften und aus ihrer allgemeinen Verbreitung erhalten wir wertvolle Hinweise für ihren weiteren Anbau in Gebieten, wo sie zur Erziehung von Spezialsortimenten oder aus waldbaulichen Gründen zur Bodenverbesserung erwünscht ist. Dabei ist auch das verschiedene Verhalten von Winterlinde *(Tilia cordata)* und Sommerlinde *(Tilia platyphyllos)* weitgehend zu berücksichtigen.

Eine eingehende Arealbeschreibung unserer Linden findet sich in Hegi, G.: Illustrierte Flora von Mitteleuropa, 1906—1931, sowie Jaccard, P., und Frey, A.: Die Pflanzenareale, 2. R., Heft 2, 1928. Die Winterlinde geht nach diesen Autoren im Norden bis nach Skandinavien, im Osten ist sie im Baltikum, Polen, Ungarn, im mittleren Rußland und an Flußläufen bis gegen das Steppengebiet weit verbreitet, und ein Zipfel ihres Areals reicht über den Ural nach Sibirien. Im Süden stößt sie bis in die Gebirge von Mittelspanien, Mittelitalien, Nordgriechenland und dem Kaukasus vor. Die Bestimmung der natürlichen Arealbegrenzung der Sommerlinde ist durch künstliche Anpflanzung als Kultur- und Parkbaum und durch nachträgliches Verwildern erschwert. Die spontane Polargrenze verläuft wahrscheinlich wenig nördlich des deutschen Mittelgebirges nach Polen. Sie meidet den ganzen europäischen Osten, gedeiht aber als angepflanzter Baum bis nach Skandinavien und ins Baltikum. Ihr Gesamtareal ist deutlich nach Süden verschoben. In Südeuropa bleibt sie aber auch auf die Gebirge beschränkt und fehlt den Tieflagen.

In den beschriebenen Laubwaldgesellschaften des schweizerischen Mittellandes erlangt die Winterlinde nur im hainsimsenreichen Eichen-Hagebuchenwald eine größere Bedeutung. In den Alpentälern und im Jura gedeiht sie noch an felsigen Schluchtwänden, an geschützten Hängen auf mineralreichen, durchlässigen Geröll- und Schuttböden und steigt zerstreut bis 1200 m Meereshöhe. Die Sommerlinde ist vorwiegend in einzelnen Exemplaren verschiedenen Laubwaldgesellschaften beigemischt. Auch in den Lindenwäldern des Föhngebietes ist sie nicht bestandesbildend. In der unteren Buchenstufe der Voralpen und des Juras gesellt sie sich auf mineralreichen Böden in geschützten Lagen zu Esche, Bergahorn und Ulme und bildet mit diesen Mischbestände. Im Gegensatz dazu gedeiht sie auch im trockenen basiphilen Eichenbusch der Nordschweiz und des Jurafußes.

Aus dem Vergleiche der Areale der beiden Lindenarten sowie dem Vorkommen in verschiedenen Pflanzengesellschaften kann man schließen, daß die beiden Arten an den Standort nicht die gleichen Anforderungen stellen. Eine Standortscharakterisierung ist allerdings durch das mannigfaltige Zusammenwirken der verschiedenen Faktoren erschwert. Deshalb gibt es immer wieder nicht leicht zu deutende Ausnahmefälle. Aus der größeren Verbreitung der Winterlinde sieht man aber ganz allgemein, daß sie indifferenter ist und an ihren Standort geringere Ansprüche stellt als die Sommerlinde. Ihr weiteres Vordringen nach Norden läßt vermuten, daß sie weniger thermophil sei. Die Unterschiede in der Höhenverbreitung im Alpengebiet sind hingegen nicht eindeutig. Die Sommerlinde steigt teilweise sogar höher als die Winterlinde. Diese dringt hingegen weiter in die Föhntäler vor und gedeiht noch auf flachgründigen, zeitweise stark austrocknenden Böden der föhngepeitschten Berglehnen, z. B. im Urner Reußtal und am Hasliberg (Kt. Bern). Auch ihre Verbreitung bis an den Rand der russischen Steppen zeigt, daß sie in mäßig kontinentalen Gebieten noch gedeihen kann. Ihr herberes Blattwerk mit der weißlichgrauen Unterseite im Vergleiche zum weichen, schlaffen, hellgrünen Blatte der Sommerlinde läßt bereits ihre größere Widerstandskraft gegenüber Trockenheit erkennen. Die Sommerlinde bevorzugt hingegen vom Föhn abgekehrte Lagen in Mulden und Nischen. Auch ihr Vorkommen in mesophilen Mischgehölzen läßt auf höhere Anforderungen an Niederschläge und Luftfeuchtigkeit schließen. In bezug auf den Chemismus des Boden-Muttergesteins ist die Winterlinde nicht sehr wählerisch. Sie gedeiht über Urgestein, Verrucano und den verschiedenen kalkhaltigen Sedimenten. Wichtiger ist der physikalische Zustand, d. h. gute Durchlüftung und Drainage. So gedeiht die Winterlinde auch auf sandigen, durchlässigen, oberflächlich sauer reagierenden Alluvionen, z. B. bei Ellikon (Kt. Zürich). Stagnierende Nässe und stark podsolierte Böden mit Morhumus meidet sie aber. Die Sommerlinde scheint hingegen viel wählerischer zu sein und kalkhaltigen Boden zu bevorzugen.

Besondere Aufmerksamkeit erfordert die natürliche Verjüngung der Lindenbestände. Im Niederwald ist die Linde infolge ihres guten Ausschlagvermögens vom Stock sehr konkurrenzkräftig. Im Naturwalde, wo die Naturkräfte wirken und das Zusammenbrechen eines einzigen Urwaldriesen schon eine große Lücke schlagen kann, wird sie sich auch halten können. Anders liegen aber die Verhältnisse im bewirtschafteten Hochwalde mit periodisch wiederkehrenden Durchforstungen. Hier gerät die Linde gegenüber schattenfesteren Holzarten ins Hintertreffen. Lindenkeimlinge konnten wir in den Aufnahmeflächen nur selten und zerstreut feststellen, im Gegensatz zu den oft massenhaft auftretenden Eschenkeimlingen. Etwas häufiger sind sie an feuchteren Nord- und Osthängen als an den besonnten Südhängen. Die Feuchtigkeit scheint

bei der Keimung eine große Rolle zu spielen. Es ist daher eine humose, lockere Bodenoberschicht aus den Überresten der Laubstreu von Sträuchern und Laubbäumen nötig, die eine rasche Austrocknung des Bodens verhindert und den Lindensamen dauernd feucht hält.

Anderseits erfordert der Lindenjungwuchs schon früh viel Licht. Eine lichte Überdeckung mit Sträuchern wird daher das beste Mikroklima zum Schutze der Sämlinge ergeben. Im geschlossenen Bestande bleiben die Jungpflanzen buschig und stellen das Höhenwachstum ein. Dichtstehende Lindenverjüngung trifft man nur selten an, aber wo sie vorkommt, handelt es sich um Bestandesränder oder um Waldneuland auf einer verlassenen Waldwiese oder auf einem Bachschuttkegel.

Die natürliche Verjüngung der Bestände ergibt je nach dem Standort einen gemischten Bestand aus Linden, Eschen, Ahornen, Ulmen und Eichen. Die Linde kann aber ohne Nachteil für Boden und Schaftform auch in reinen Beständen gezogen werden, da sich ihr Stamm gut und rasch reinigt. Bei genügender Lichtzufuhr durch Abdecken des Altholzes wird die Linde mit den anderen Holzarten im Wachstum Schritt halten. Im Randgebiet und außerhalb des Lindenmischwaldes, wo sie mit der Buche in Konkurrenz tritt, muß sie begünstigt werden. Es ist daher das Eingreifen des Försters durch eine zielbewußte Jungwuchspflege erforderlich.

Die untersuchten Lindenmischwälder sind in der Regel fast gleichaltrig. Das ist verständlich, wenn man bedenkt, daß sie aus Niederwäldern hervorgegangen sind. Der sich im Gleichgewichtszustande befindende Naturwald dürfte aber doch bedeutend ungleichaltriger sein. Es ist nun Sache des Wirtschafters, die geeignete Betriebsart mit Berücksichtigung des natürlichen Lebensrhythmus' dieser Bestände zu finden. Dabei wird er weitgehend auf die örtlichen Verhältnisse Rücksicht nehmen und seine Eingriffe anders gestalten, je nach der Zusammensetzung des Bestandes, der Exposition und der Bodenbildung. Die Linde verlangt vom Wirtschafter viel Kleinarbeit und Verständnis für ihre Eigenheiten. Seine Bemühungen werden aber weder in waldbaulicher noch in wirtschaftlicher Beziehung umsonst sein.

Anmerkung: Eine eingehende pflanzensoziologische Studie des Verfassers über Lindenmischwälder des voralpinen Föhn- und Seebezirkes erscheint als Heft 27 in den « Beiträgen zur geobotanischen Landesaufnahme der Schweiz », Verlag Hans Huber, Bern.

Résumé

Le présent article est consacré à l'étude des forêts de tilleul qui végètent dans les Préalpes, le long des lacs, sur les versants exposés au fœhn. La forêt mixte de tilleul, association relique, est caractérisée par une végétation luxuriante, très riche en espèces, où les arbustes sont particulièrement abon-

dants. Le tilleul à petites feuilles *(Tilia cordata)* domine généralement, il forme souvent des peuplements presque purs. Le frêne *(Fraxinus excelsior)* est aussi fort répandu. D'autres essences telles que le tilleul à larges feuilles *(Tilia platyphyllos)*, l'orme comme *(Ulmus scabra)*, l'érable sycomore *(Acer Pseudoplatanus)*, l'érable plane *(Acer platanoides)* et l'érable champêtre *(Acer campestre)* existent partout. Selon la station, on trouve aussi le chêne pédonculé *(Quercus Robur = Q. pedunculata)* et le chêne rouvre *(Quercus petraea = Q. sessiliflora)*. Seuls l'érable champêtre et l'alisier blanc *(Sorbus Aria)* sont cantonnés au peuplement secondaire, tandis que les autres essences participent à la formation du couvert du peuplement principal.

Voici les espèces caractéristiques de la forêt mixte de tilleul: *Tilia cordata, Tilia platyphyllos, Acer platanoides, Evonymus latifolius, Staphylea pinnata, Asperula taurina, Cyclamen europaeum, Tamus communis.* L'aspérule de Turin, espèce thermophile par excellence, n'existe guère en Suisse en dehors de l'aire d'expansion de la forêt de tilleul. L'association ainsi définie est appelée la forêt mixte de tilleul à *Asperula taurina.*

La déclivité des pentes constitue un obstacle de la maturation du sol (généralement riche en carbonate), de sorte que la forêt mixte de tilleul ne peut pas évoluer vers le stade final de la succession (climax).

Le traitement sylvicole de ces forêts doit s'inspirer du fait que le tilleul constitue l'essence principale d'une association végétale bien définie. Sur des sols profonds, il croît rapidement et fournit des bois de service d'excellente qualité. Mais aussi sur des sols superficiels, où sa croissance est réduite, il l'emporte sur toutes les autres essences en station. Le tilleul mérite donc toute l'attention du sylviculteur.

R. Karschon.

Drei große Waldbrände im Unterengadin in den Jahren 1777, 1793 und 1804

Ihre Untersuchung durch Regierungs-Kommissionen aus Tirol

Von Dr. *Walter Grabherr,* Innsbruck.

Die Wälder des Engadins in der Holzwirtschaft Tirols im ausgehenden 18. Jahrhundert

Als gegen Ende des 18. Jahrhunderts die große Holznot in Tirol ihrem Höhepunkt entgegenging, war die *Saline von Hall i. T.* gezwungen, viel Holz aus dem Oberinntal, dem Außerfern (Ehrwalder Becken und dem mittleren Lechtal) und den angrenzenden Nachbarländern (Engadin in der Ostschweiz, Montafon im Vorarlberg) auf dem Inn zu vertriften, um dem ungeheuren Holzbedarf der damaligen Zeit wenigstens annähernd genügen zu können. Selbst entlegene Wälder im oberen Lechtal waren schon während ihres Heranwachsens jahrzehntelang für den späte-