

Sommerlinde

Tilia platyphyllos Scop.

Winterlinde

Tilia cordata Mill.



Um die Linde ranken sich Geschichten und Gedichte, Lieder und Legenden. Als Hof-, Dorf- und Stadtlinde ist sie bis heute ein Liebling des Volkes, unter der Gerichtslinde hat man früher Wahrheit und Versöhnung gesucht. Lindenblüten braucht man für Tee und Arzneimittel, den Bienen sind sie eine beliebte Weide. Die Förster haben die Linde lange nicht beachtet. Doch sie hat vorzügliche waldbauliche Eigenschaften und einen hohen ökologischen Wert. Darum wird sie in den letzten Jahren vermehrt im Wald angebaut. Oft redet man nur von der "Linde". Doch man sollte im Waldbau klar unterscheiden zwischen Sommer- und Winterlinde, weil ihre ökologischen Ansprüche verschieden sind.



Foto: Projekt Förderung seltener Baumarten

Das Kronendach der Sommerlinde schliesst dicht



Foto: Projekt Förderung seltener Baumarten

Das Kronendach der Winterlinde schliesst weniger dicht

Arterkennung

Die Sommer- und die Winterlinde lassen sich in erster Linie an der Blattbehaarung unterscheiden: Die Blätter der Sommerlinde sind rundum behaart, die Blätter der Winterlinde sind oberseits und am Stiel kahl.

Wahrscheinlich wegen der schwierigen Ansprache und Unterscheidung redet man nur von der "Linde". Die Sommer- und Winterlinde lassen sich aber an den Blättern, Blüten und Früchten unterscheiden.

Blätter. Die Blattoberseite und der Blattstiel der Sommerlinde sind behaart; die Blattoberseite

und der Blattstiel der Winterlinde sind kahl. Auch mit geschlossenen Augen lässt sich dieses Merkmal erfühlen, sogar im Winter, am abgefallenen noch nicht zersetzten Laub. Weniger eindeutig ist das Merkmal Blattgrösse, da die Blätter der Stockausschläge und Klebäste im unteren Stammbereich immer relativ gross sind. Grundsätzlich sind die Blätter der Winterlinde kleiner als die der Sommerlinde. Durch die Krone der Winterlinde "sieht man den Himmel", sie lässt deutlich mehr Licht durchscheinen als die Sommerlinde mit ihrem dicht schliessenden Kronendach. Noch ungenauer ist die Unterscheidung nach der Farbe der "Achselbärte", der Haarbüschel in den Nervenwinkeln der Blattunterseite:

Diese sind bei der Sommerlinde und bei der Winterlinde beim Blattaustrieb weiss und verfärben sich dann braun: bei der Winterlinde meist schon im Frühjahr, bei der Sommerlinde meist erst im Laufe des Sommers.

Blüten, Früchte. Im Sommer und Herbst kann man die Sommer- und Winterlinde auch an den Blüten und Früchten gut bestimmen (Tabelle Seite 2). Die Sommerlinde blüht von Mitte bis Ende Juni, etwa zwei Wochen vor der Winterlinde. Beide blühen so üppig, dass man sie auch von ferne, zum Beispiel von einem Gegenhang, erkennt.

Quellen: Casellini und Kissling 1985, Frey 1999, Gubler 2000, Quinger 1993, Suszka *et al.* 1994, Svejgaard und Canger 1999, von Gadow 1981, Wirz 1998.

Merkmale zur Unterscheidung von Sommerlinde und Winterlinde

Merkmal	Sommerlinde	Winterlinde
Blatt	<ul style="list-style-type: none"> • gross, meist 8-12 cm lang • Blattstiel und Blatt beidseits samtig behaart, mit weisslichen Achselbärten blattunterseits (ab Spätsommer bräunlich) • Blattoberseite und -unterseite gleichfarbig grün • Blatt dünn, krautig 	<ul style="list-style-type: none"> • klein, meist 4-7 cm lang • Blattstiel und Blatt oberseits kahl, mit bräunlichen Achselbärten blattunterseits (bei Blattentfaltung weiss!) • Blattunterseite im Vergleich zur Oberseite heller, blau- bis graugrün • Blatt ledrig
Blütenstand	• meist 3-blütig (2-5)	• 5-7-blütig (bis 11)
Frucht	<ul style="list-style-type: none"> • Kapselschale deutlich kantig, dick, fast holzig, nicht zerdrückbar • Nüsschen stets etwas längsriefig, gerippt (3 Rippen) 	<ul style="list-style-type: none"> • Kapselschale undeutlich kantig, dünn, leicht zerdrückbar • Nüsschen glatt, stets ohne Längsriefen



Behaarter Blattstiel der Sommerlinde

Foto: Projekt Forderung seltener Baumarten



3-blütige, hängende Fruchtstände der Sommerlinde

Foto: Projekt Forderung seltener Baumarten



5- bis 7-blütige Fruchtstände der Winterlinde

Foto: Projekt Forderung seltener Baumarten



Blattstiel und Blattoberseite sind bei der Winterlinde kahl

Foto: Projekt Forderung seltener Baumarten

Fortpflanzung

Die Lindenarten verjüngen sich nur wenig aus Samen, obwohl sie reichlich Früchte produzieren. Ausgeprägt ist hingegen ihre Fähigkeit zu Stockausschlag und Wurzelbrut.

Generative Vermehrung. Die meist zwittrigen Sommer- und Winterlinden gehören zu den wenigen Laubgehölzen, die erst blühen, wenn sie vollständig belaubt sind. Der intensive Duft der Lindenblüten lockt Bienen und Hummeln, Fliegen und Schwebfliegen an. Die Linden werden hauptsächlich von Insekten bestäubt, aber auch durch den Wind. Sie sind blühfreudig, die Fruchtmenge schwankt aber erheblich: In zehn Jahren sind drei Vollernten, drei Halbernten und vier Teilernten zu erwarten. Man vermutet, dass 40 Prozent der Früchte ohne Samen sind. Nach kalter Witterung kann der Hohlkornanteil noch höher sein. Er steigt auch mit zunehmendem Baumalter.

Bastardierung. Forstpraktiker weisen oft darauf hin, dass man die Sommer- und Winterlinde wegen der häufigen Bastardierung (Hybridisierung) zur Holländischen Linde (*Tilia x vulgaris*) kaum unterscheiden könne. Andere meinen dagegen, Hybridisierung komme eher selten vor, wegen des unterschiedlichen Blühzeitpunktes. Bei den stichprobeweisen Felderhebungen dieses

Projektes fanden wir nur einen verschwindend kleinen Anteil an Hybriden. Man müsste genauer überprüfen, wie stark die Sommer- und Winterlinde tatsächlich hybridisieren. Zu untersuchen ist auch die Verwilderung der in Städten häufig angepflanzten Holländischen Linde. Sie soll trotz ausgiebiger Blüte einen schwachen Samenansatz und einen stark erhöhten Hohlkornanteil haben. Bisher liess sich aber nicht bestätigen, dass sie vollständig unfruchtbar ist.

Samenausbreitung. Die Samen werden hauptsächlich durch den Wind verbreitet (vermutlich auch von Tieren). Das rotierende Flügelblatt des Fruchtstandes vermindert die Sinkgeschwindigkeit und erhöht die Flugdistanz.

Keimung. Die Samenschale ist von einer wasserundurchlässigen Schicht umgeben, die die Keimung verzögert. Daher überliegen die Samen oft.

Vegetative Vermehrung. Die Lindenarten vermehren sich stark vegetativ durch **Stockausschlag und Wurzelbrut**. Deshalb schätzen Förster sie im Schutzwald als Pioniere auf Block- und Feinschutthalden. Mit ihrer enormen Ausschlagkraft konnten sich die Lindenarten im Nieder- und Mittelwaldbetrieb gegen die Buche behaupten.

Quellen: Brändli 1996, Casellini und Kissling 1985, Ebert 1999, Fromm 1999, Hecker 1985, Pigott 1988, Schmidt 1991, Suszka *et al.* 1994, Svejgaard und Canger 1999.

Wuchsverhalten

Die Lindenarten sind schnellwüchsig und ertragen in der Jugend viel Schatten. Trotzdem können sie sich nicht überall durchsetzen. Die Sommerlinde ist lichtbedürftiger als die Winterlinde, sie soll auch grösser und älter werden. Die Lindenarten können weit über tausend Jahre alt werden.

Lichtbedarf. Häufig gelten Sommer- und Winterlinde als Halbschatten- bis Schattenbaumarten. Teilweise werden sie auch eher den Lichtbaumarten zugeordnet, dies wegen des raschen Jugendwachstums und der hohen Lichtansprüche im Baumholzalter. Der Lichtbedarf der Lindenarten ist wahrscheinlich abhängig vom Boden und Klima: Auf schlechten Böden oder bei kühlem Klima zeigen sie eher die Eigenheiten von Lichtbaumarten. Auf guten Böden sollen sie schattentoleranter sein. Schattentolerant sind sie auch während der Jugend. Später brauchen sie dann mehr Licht, vor allem die Sommerlinde, die lichtbedürftiger ist als die Winterlinde.

Wachstum. Nur in der frühesten Jugend sind Sommer- und Winterlinde relativ langsamwüchsig, dann wachsen sie rasch. Die Sommerlinde ist raschwüchsiger als die Winterlinde. Der Höhenzuwachs kulminiert zwischen dem 10. und 20.

Lebensjahr. Bis im Alter von 50 Jahren sind die Linden der Buche gleich- bis vorwüchsig, dann holt die Buche sie ein. Ab 70 Jahren lässt das Höhenwachstum stark nach, mit 150 bis 180 Jahren ist es beendet. Im Alter von 100 Jahren können Linden bis 30 Meter hoch sein. Die maximale Höhe der Winterlinde liegt bei 30 Metern, die der Sommerlinde bei 40 Metern. Freistehende Lindenarten bilden Stammdurchmesser bis 3 Meter.

Konkurrenzkraft. Ausser auf bewegten Sonderstandorten erlaubt die Konkurrenzkraft der Lindenarten keine flächigen Bestände oder grösseren Mischungsanteile. In der Literatur bezeichnet man sie häufig als konkurrenzschwach. Wegen ihres Lichtbedarfs tritt sie besonders mit der Buche in Konkurrenz.

Alter. Sommer- und Winterlinde können weit über 1000 Jahre alt werden, weil die Kompartimentierung des Holzes Pathogenen entgegenwirkt. Die Sommerlinde ist eher langlebiger als die Winterlinde.

Wurzelsystem. Das ursprüngliche Pfahlwurzelsystem entwickelt sich im Alter in ein Herzwurzelsystem, das oft unregelmässig aussieht. Am Wurzelsystem lassen sich die Sommer- und Winterlinde kaum unterscheiden.

Quellen: Hecker 1985, Mayer 1992, Namvar und Spethmann 1986, Schütz 2000, Trepp 1947, von Gadow 1981.

Standortansprüche

Sommer- und Winterlinde haben eine relativ grosse Standortamplitude. Für eine optimale waldbauliche Verwendung ist es nötig, die verschiedenen Standortansprüche der beiden Arten zu kennen.

Wärme. Die Lindenarten stellen hohe Ansprüche an das Klima. Optimal gedeihen sie bei gemässigten Temperaturen, bei mittleren Jahrestemperaturen von 8 bis 9°C. Milde, sommerwarme, vor kalten Winden geschützte Lagen mit Niederschlägen von 1500 bis 1800 Millimeter behagen ihnen. Die Winterlinde gedeiht in ozeanisch und kontinental geprägten Gebieten, sie erträgt auch lufttrockene Lagen. Sie braucht weniger Wärme als die Sommerlinde. Diese ist anspruchsvoller und bevorzugt subatlantische bis submediterrane Klimate. Die Sommer- und Winterlinde gelten als winterhart. Bezüglich Spätfrostgefährdung ist man sich uneinig: teilweise werden sie als spätfrosthart, teilweise als spätfrostempfindlich beschrieben. Sicher ist die Winterlinde weniger spätfrostgefährdet als die früher austreibende Sommerlinde.

Wasser. Die Winterlinde wird oft als dürreresistenter bezeichnet. Ihr Vorkommen am Ausgang der Föhntäler zeigt, dass sie zeitweilig geringe Luftfeuchtigkeit und Bodentrockenheit erträgt. Ihre derberen Blätter im Vergleich zu den weichen,

kräutigen Blättern der Sommerlinde scheinen das zu bestätigen. Doch auch für das Gegenteil gibt es überzeugende Argumente: Die Sommerlinde tritt dominant im ganzen Jurabogen auf; das beweist eine gewisse Trockenheitstoleranz, beziehungsweise einen – über das Jahr gesehen – geringeren Anspruch an die Wasserversorgung. Sie scheint aber grössere Ansprüche an die Luftfeuchtigkeit und den Boden zu haben, wie ihr Vorkommen in Nordlagen, Schluchtwäldern, an Seeufern und in Schwemmenebenen von Flussläufen zeigt.

Boden. Die Lindenarten bevorzugen mittel- bis tiefgründige, lockere und mineralstoffreiche Böden mit ausgeglichenem Wasserhaushalt. Die Winterlinde gedeiht auf verschiedenen Böden, was sich in ihrer breiteren physiologischen Amplitude spiegelt. Sie wächst auf nährstoffarmen Grobschutt-Rohböden, auf basenreichem Kalkschutt und auf Schutt von saurem, kristallinem Muttergestein, auf tiefgründigen Rendzinen und Braunerdeböden, ja sogar auf tonigen und verdichteten Böden. Die Sommerlinde besiedelt dagegen mehrheitlich kalkreiche Böden und meidet schlecht durchlüftete, nährstoffarme Böden. Sie wächst aber noch auf steinig, flachgründigen Standorten.

Pflanzensoziologie. Die Sommer- und die Winterlinde sind vielfältig vergesellschaftet; das spiegelt ihre breite physiologische Amplitude. Sie sind hervorragende Besiedler von bewegtem Schutt und dominieren deshalb in Hangschuttwäldern der wärmeren Lagen.

Die Winterlinde gewinnt überall da an Raum, wo die Buche geschwächt ist und weicht ihr auf trockene und feuchte Lagen aus. Sie bevorzugt lichte und sommerwarme Laubmischwälder sowie Auenwald- und Trockenwaldgesellschaften. Bestandesbildend ist sie im Turnermeister-Lindenmischwald (EK 25). Eine Besonderheit bildet der Schneehainsimsen-Winterlindenwald (25*c) auf Gneis und Granit, in dem die Winterlinde praktisch alleine in der Baumschicht vorkommt (Reusstal (UR), Hasli- und Gadmental (BE)).

Die Sommerlinde dagegen zeigt einen Schwerpunkt im Kronwicken-Eichenmischwald (EK 39) des nördlichen Jura. Sie dominiert stellenweise in den feuchten, tiefgründigen und nährstoffreichen Ahorn-Schluchtwäldern (EK 22, 24) und im Turnermeister-Lindenmischwald (EK 25). Im Jura findet sich eine spezielle Ausprägung von diesem: der Ahorn-Linden-Hangschuttwald mit hauptsächlich Sommerlinde (25*). Der fehlende Föhneinfluss und eine höhere Luftfeuchtigkeit sorgt für floristische Unterschiede, sodass sich eine eigene Waldgesellschaft definieren liesse. Eine Variante davon ist der Storchenschnabel-Lindenwald auf Blockschutt (25*k). Im Platt-erbsen-Eichenmischwald (EK 41) ist der Stetig-

Waldgesellschaften

	Sommerlinde	Winterlinde
Simsen-Buchenwälder		
1 Waldsimsen-Buchenwald	-	-
Anspruchsvolle Buchenwälder		
6/7 Waldmeister-Buchenwald	-	1
8 Waldhirschen-Buchenwald	1	1
9/10 Lungenkraut-Buchenwald	1	1
11 Aronstab-Buchenmischwald	1	1
12/13 Zahnwurz-Buchenwald	1/2	1
Orchideen-Buchenwälder		
14 Weisseggen-Buchenwald	1	1
15 Bergseggen-Buchenwald	1	-
16 Blaugras-Buchenwald	1	1
17 Eiben-Buchenwald	1	1
Tannen-Buchenwälder		
18 Tannen-Buchenwald	1	1
Linden-Bergahornwälder		
22/24 Ahorn-Schluchtwälder	2/1	-
Lindenmischwälder		
25 Turnermeister-Li-Mischwald	2	5
(25*) Ahorn-Linden-Hangschuttw.	5	-
Erlen-Eschenwälder		
26 Ahorn-Eschenwald	1	-
28 Ulmen-Eschen-Auenwald	-	1
29 Zweiblatt-Eschenmischwald	-	1
30 Traubenkirschen-Eschenwald	-	1
32 Landschilf-Grauerlenwald	1	1
Eichen-Hainbuchenwälder		
35 Waldlabkraut-Habu-Mischw.	1	1
41 Platterbsen-Eichenmischw.	(2)	-
Trockene Eichen-Mischwälder		
38 Turmkressen-Flaumeichenw.	1	1
39 Kronwicken-Eichenmischw.	(2)	-
40 Leimkraut-Eichenmischwald	1	-
Fichten-Tannenwälder		
48 Farn-Tannenmischwald	1	-
52 Weisseggen-Fi-Ta-Wald	-	1
Pfeifengras-Föhrenwälder		
53 Zwergbuchs-Fichtenwald	-	1
Säureliebende Föhrenwälder		
68 Besenheide-Föhrenwald	1	1

keitswert der Sommerlinde erhöht, weil sie in der Strauchschicht mehr vorkommt.

Höhenverbreitung. Die Sommer- und die Winterlinde treten beide schwerpunktmässig im kollinen bis submontanen, eichenreichen Mischwald auf, beziehungsweise im unteren Bereich des Laubholzgürtels der Föhntäler. Bei Verbreitungsschwerpunkten zwischen 500 und 700 Meter ü.M. kann die Sommerlinde die Höhe von 1000 Meter ü.M. gut übersteigen – die Winterlinde weniger gut. In den Zentralalpen und im Jura soll die Sommerlinde auf den ihr zusagenden Kalkstandorten sogar bis 1700 Meter ü.M. vorkommen (Winterlinde bis 1500 Meter ü.M.). An ihrer Obergrenze sind nur noch strauchförmige Exemplare zu finden.

Quellen: Burka und Perret 1998, Brandli 1996, Keller et al. 1998, Kissling 2000, Koss 1982, Leibundgut 1991, Pigott 1988, Sachsse und Schwaer 1991, Steiger 1994, Trepp 1947, von Gadow 1981.

Verbreitung

Der Mensch hat die Verbreitung der Sommer- und Winterlinde beeinflusst und sie haben sich aus den Siedlungsgebieten wild vermehrt. Daher lässt sich das natürliche Areal nicht zuverlässig bestimmen.

Gesamtverbreitung. Wahrscheinlich wurden die Sommer- und Winterlinde durch Anpflanzung und Verwilderung weit über das ursprüngliche Areal hinaus verbreitet. Auch innerhalb des Areals hat der Mensch die Lindenarten örtlich gefördert. Der Schwerpunkt der Sommerlinde liegt in Mittel- bis Südeuropa. Gegen Nordosten und Norden ist ihr Areal enger begrenzt als jenes der Winterlinde. Der Schwerpunkt der Winterlinde liegt im östlichen Europa, wo sie in Mittelrussland, in Teilen Polens und Ungarns sogar nahezu reine Bestände bildet. Deshalb vermutet man hier ihre eigentliche Heimat und ihr Optimum.

Schweizer Alpennordseite. Rund die Hälfte aller Linden der Schweiz stehen in Stockauschlagwäldern aus ehemaligem Nieder- und Mittelwaldbetrieb. Die Übersichtskarte sagt nur wenig aus über die Verbreitungsmuster der Sommer- und der Winterlinde, weil viele Forstleute in der

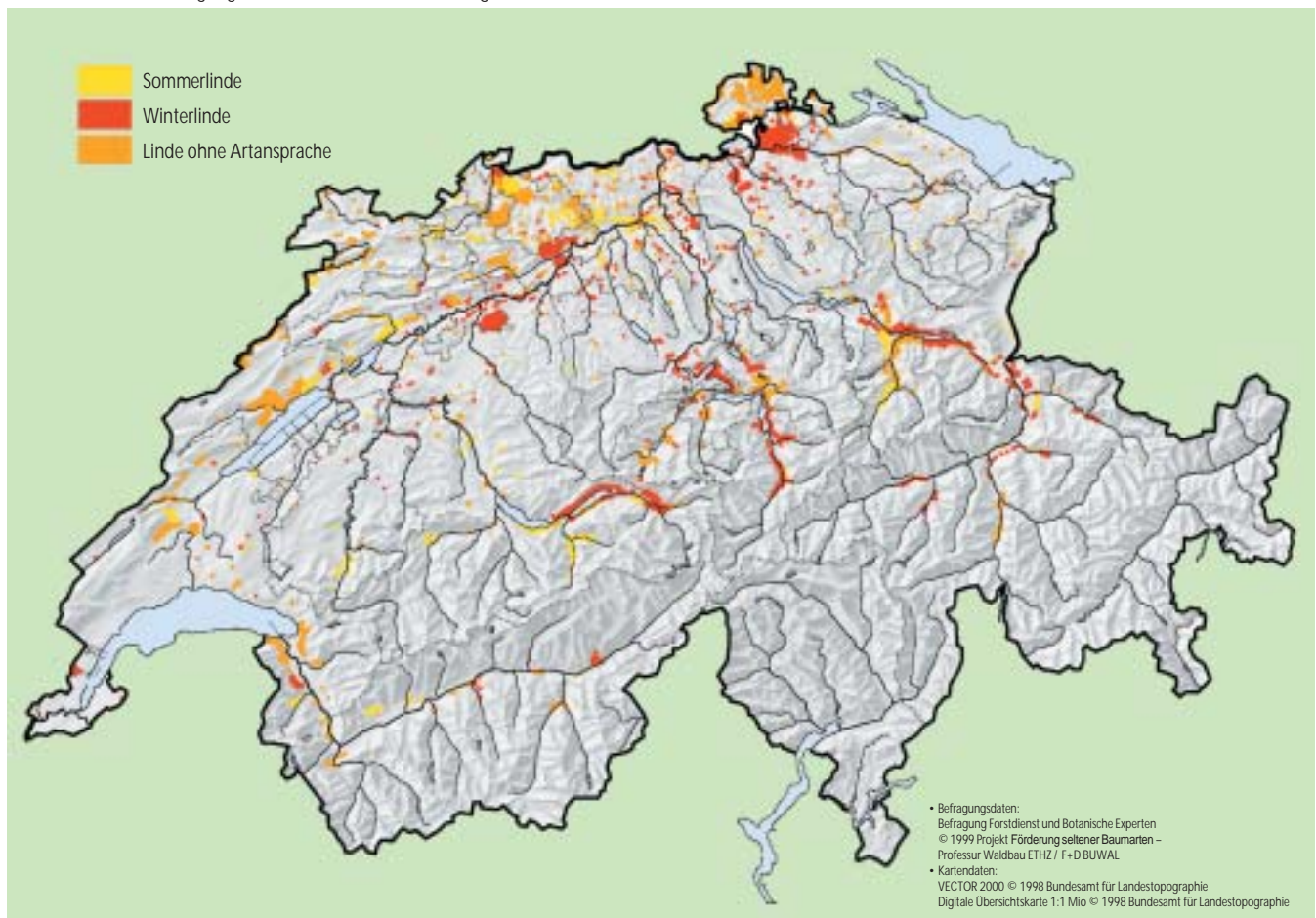


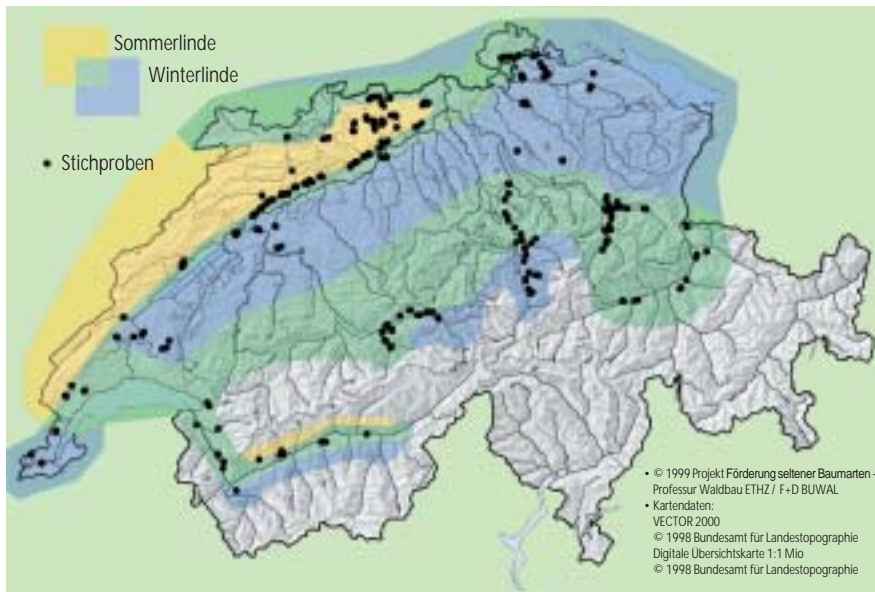
Gesamtverbreitung nach Mayer (1992), verändert

Befragung ihre Angaben oft unter dem Sammelbegriff "Linden" (*Tilia spec.*) machten. Deshalb wurden zusätzlich stichprobenweise Felderhebungen durchgeführt. Diese bestätigen zum Teil die Faustregel vieler Forstleute: "Sommerlinde im Jura, Winterlinde in Mittelland und Voralpen"; zum Teil relativieren oder widerlegen sie die Faust-

regel aber auch (Karte S. 5). Nach den Stichproben sind die Linden im ganzen Jurabogen zu über 90 Prozent Sommerlinden. Im Mittelland und entlang der grösseren Flussläufe – auch im Jura – wächst dagegen vor allem die Winterlinde. Örtlich (zum Beispiel am Aarelauf) gibt es hier aber auch Zentren von Sommerlindenvorkom-

Übersichtskarte der Befragungsdaten zur Schweizer Verbreitung





Angenommene Verbreitung von Sommer- und Winterlinde aufgrund der stichprobenweisen Feldaufnahmen

men. Im Voralpengebiet verstärkt sich die Durchmischung der beiden Arten: Entgegen der bisherigen Meinung finden sich hier sowohl Gebiete mit vorwiegend Winterlinden (vor allem auf kristallinem Boden, zum Beispiel oberes Urner Reusstal) als auch Gebiete mit vorwiegend Sommerlinden (zum Beispiel Lüttschinental, Glarner Grosstal). Daneben beobachtet man in vielen Gebieten der Voralpen und inneralpinen Föhn- und Trockentäler verschiedenste Mischungen von Sommer- und Winterlinde. Unklar ist, wie weit dieses Mosaik menschlich beeinflusst ist. Die genauen Verbreitungsmuster beider Arten und ihr Zusammenhang mit standörtlichen oder historischen Faktoren wären näher zu untersuchen.

Häufigkeit. Auf der Schweizer Alpennordseite wachsen gemäss dem ersten Schweizerischen Landesforstinventar schätzungsweise 1,8 Millionen Winterlinden und 1,1 Millionen Sommerlinden (BHD ≥ 12 cm).

Quellen: Brändli 1996, Keller 1999, Mayer 1992, Quinger 1993, von Gadow 1981, WSL 1999.

Gefährdung

Die Sommer- und die Winterlinde sind weit verbreitet und wegen ihrer Häufigkeit als Art nicht gefährdet. Zahlreiche Pilz- und Insektenarten leben auf ihr, keine ist jedoch schädlich.

Gefährdungsursachen. Eine eigentliche Gefährdung der Lindenarten, gibt es nicht. Mit der Umformung der Nieder- und Mittelwälder in Hochwälder wurden die Lindenarten vielerorts zurückgedrängt.

Weder Insekten noch Pilze gefährden die Sommer- und Winterlinde. Allerdings führte in Bayern (Deutschland) ein verstärkter Befall durch blatt-

Gefährdungsursachen

Keine bedeutenden Gefährdungsursachen, die die Art in ihrer Existenz gefährden.

Gefährdungsgrad

Ungefährdet

parasitische Pilze (unter anderen: *Gloeosporium tiliae* und *Phyllosticta tiliae*) zu vorzeitiger Blattverfärbung und verfrühtem Blattfall. Es gibt auch Berichte über Blattlaus- und starken Mistelbefall. Ausserdem sind die Lindenarten besonders empfindlich gegen Abgase. Die Literatur schreibt häufig von einer starken Gefährdung der Lindenarten durch Verbiss. In der Schweiz leiden die beiden Arten aber weniger als andere Laubbäume unter Verbiss- und Fegeschäden. Die Verbissbelastung der Sommerlinde entspricht etwa derjenigen der wenig angegangenen Buche; die Verbissbelastung der Winterlinde scheint etwas höher zu sein.

Gefährdungsgrad. Unter Verwendung der neuen IUCN-Kriterien schlagen wir die Einschätzung *ungefährdet* vor, analog der Roten Liste der Schweiz.

Quellen: Brändli 1996, Koss 1982, Leibundgut 1991.

Förderungsstrategien

Besondere Massnahmen zur Erhaltung der Sommer- und Winterlinde sind nicht nötig. Sie lassen sich in ihrem Hauptverbreitungsareal im Rahmen des naturnahen Waldbaus fördern.

In situ-Massnahmen. Für die wichtigsten Regionen sind in den Kernarealen Samenerntebestände der Sommer- und Winterlinde auszuscheiden, um geeignetes Saatgut und Pflanzenmaterial bereitzustellen. In den Kernarealen sind zudem Gebiete von besonderem genetischem Interesse zu bestimmen.

Aus pflanzensoziologischer Sicht sind die natürlichen Lindenstandorte, vorwiegend auf Schutthalden und Blockschutt, erwähnenswert, da sie sehr selten sind: Die Vorkommen sind meistens kleinfächig und schutzwürdig, da sie auch andere seltene Arten beherbergen. Es wird sogar vermutet, dass auf diesen Standorten ursprüngliche Ökotypen der beiden Lindenarten vorhanden sein können.

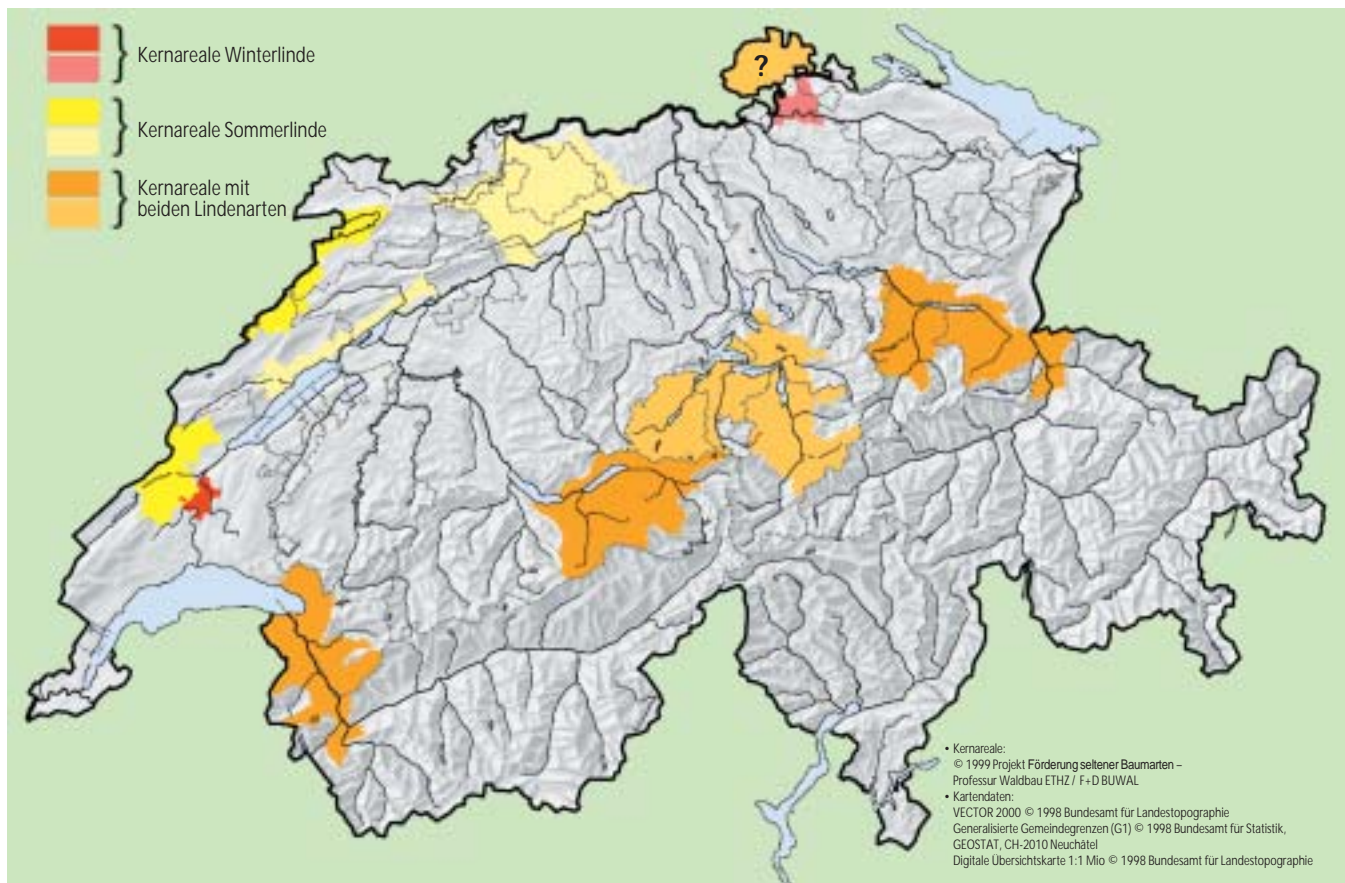
Grundlagen. Um die Bedeutung der Hybridisierung der beiden Arten abzuschätzen, sind Grundlagen über deren Häufigkeit zu erarbeiten. Darüber hinaus sollen genaue Kenntnisse über das Mosaik von Sommer- und Winterlinde vor allem in den Voralpen und Föhntälern geschaffen werden. Dazu sind Angaben über die Verbreitung und Ökologie der beiden Arten nötig.

Waldbau

Die Sommer- und die Winterlinde sind besonders wertvoll in Mischungen zu Eiche und anderen Edellaubböhlzern, weil sie den Boden und das Bestandesklima verbessern. Literatur mit waldbaulichem Wissen zu den Lindenarten gibt es nur wenig.

Die Literatur leitet die wenigen Hinweise zur waldbaulichen Behandlung der beiden Lindenarten oft von der Winterlinde ab oder schreibt nur von der "Linde". Die Hinweise lassen sich auf die Sommerlinde übertragen, allerdings sind ihre Standortansprüche und Eigenheiten zu berücksichtigen.

Standortswahl. Die Verjüngung kann sich gut auf die natürlichen Standorte der Lindenarten beschränken. Folgende Erkenntnisse und Überlegungen können dabei hilfreich sein: Die Sommerlinde nutzt vermutlich das Wuchspotenzial guter Standorte besser als die Winterlinde, das könnte auch den eher sperrigen Wuchs der Sommerlinde auf besten Standorten erklären. Es wäre aus waldbaulicher Sicht zu untersuchen, ob man die Sommerlinde beschränken soll auf ausgeglichene aber eher suboptimale Standorte, zum Beispiel in Gebieten mit relativ geringen Niederschlä-



Karte der Kernareale

Stockausschlag einer Sommerlinde



Foto: Projekt Förderung seltener Baumarten

gen (Jura). Auf typischen Stieleichenstandorten mit gleyartigen staunassen Böden scheint die Winterlinde sogar Vorteile gegenüber der klassischen Nebenbaumart Hagebuche zu bringen. Sie wird auch weniger als die Hagebuche von Mäusen angefressen. Zudem wird sie mit ihren weichen Ästen weniger zum Peitscher als beispielsweise die Buche.

Naturverjüngung. Die natürliche Verjüngung der Lindenarten aus Samen ist eher schwach und die Samen der Lindenarten überliegen oft. In Beständen mit anderen Baumarten sollen sich die Lindenarten besser verjüngen als in Reinbeständen. Besonders günstige Bedingungen finden sie unter Schirm und in Femellöchern. Grossflächig können sie sich – bei grossem Samenangebot und genügend Licht – beispielsweise auch auf Windwurfflächen verjüngen. Die Winterlinde soll bessere Keimprozentage aufweisen als die Sommerlinde. Zum Keimen muss der Boden reichlich feucht sein. Jungwuchs aus Samen, Wurzelbrut oder Stockausschlag sollte aber – wo vorhanden – immer gefördert werden.

Pflanzung. Sommer- und Winterlinde werden häufig angepflanzt, oft auch als Nebenbestand. Mit Stockausschlag lässt sich der Nebenbestand einfach erneuern. Linden soll man nur pflanzen, um Bestände zu ergänzen oder auszubessern und um Bestände fernab von Mutterbäumen zu begründen. In Buchenwaldgesellschaften ist

Pflanzung oft angezeigt, da Mutterbäume meist fehlen und Naturverjüngung selten ist. Ein Pflanzabstand mit einem Verband von 2 x 1 Meter bietet den nötigen Standraum und beeinträchtigt das Wild in seiner Bewegungsfreiheit. So lassen sich angeblich die Fegeschäden stark mindern. **Mischungen.** Sommer- und Winterlinde verbessern mit ihrer rasch abbaubaren Laubstreu den Boden; das macht sie zu wertvollen Nebenbestandes-Baumarten. Es ist möglich, sie trupp- und gruppenweise nahezu allen Laub- und Nadelhölzern beizumischen. Gute Erfahrungen machte man mit der Beimischung zu raschwüchsigen Edellaubhölzern wie Esche, Ahorn, Kirsche, Ulme und zur Eiche. Nicht zu empfehlen ist die Beimischung zu Lärche und Föhre, weil sie diese zu stark konkurrenzieren. Das jedenfalls ist die Erfahrung in der Schweiz, während man diese Mischung in Deutschland oft als möglich ansieht (vielleicht pflegt man sie dort mehr). Beim Pflanzen eines Nebenbestandes ist ein genügender Zeitabstand zum Hauptbestand einzuhalten. Eine deutsche Studie empfiehlt 30 bis 40 Jahre zu Eichen und 5 bis 15 Jahre zu Eschen. **Pflege.** In Mischungen muss man die Lindenarten kontinuierlich pflegen. Wichtig ist insbesondere die Lichtdosierung. Die Meinungen über eine entsprechende Pflege sind verschieden. Im Allgemeinen sind die Sommer- und die Winterlinde in der Jugend möglichst dicht zu halten.

Bis ins starke Stangenholzalter soll man nur schwach, dafür regelmässig eingreifen. So nutzt man ihr schnelles Jugendwachstum aus und schafft den Kandidaten – insbesondere auf wüchsigen Standorten – den nötigen Konkurrenzvorteil. Bis zum Alter von 60 bis 100 Jahren soll die Lichtwuchsdurchforstung abgeschlossen sein. Wird im Alter zu stark durchforstet, dann bilden die Linden Wasserreiser. In jungen Jahren können sie die Wasserreiser beim Kronenschluss noch verlieren. In der Baumholzstufe (ab Alter 60 Jahre) geschieht dies nur bei Erhaltung des Kronenschlusses.

Nutzung. Die Umtriebszeit beträgt 100 bis 140 Jahre. In dieser Zeit können Linden Stammdurchmesser von 60 Zentimetern erreichen. Oft beobachtet man bei Lindenarten ab 150 Jahren zunehmend Fäulnis im Stamm- oder Wurzelbereich.

Quellen: Böckman 1990, Ebert 1999, Koss 1982, Leibundgut 1991, Namvar und Spethmann 1986, Rotach 2000, Schmidt 1991, Schütz 2000, Trepp 1947, von Gadow 1981.

Verwendung

Die Lindenarten werden als Pionierbäume auf Steinschutthaldden, beim Aufbau stufiger Schutzwälder, als Bodenbefestigung und zum Schutz gegen Steinschlag geschätzt. Sie liefern uns Holz und Tee, und den Bienen Nektar.

Holz. Lindenh Holz ist leicht, gleichmässig strukturiert, elastisch, gut zu bearbeiten und neigt wenig zum Reissen und Werfen. Das Holz der Winterlinde ist etwas schwerer, dichter und härter als das der Sommerlinde. Beide werden aber für gleiche Zwecke benutzt: Lindenh Holz lässt sich in alle Richtungen gut schneiden, deshalb verwenden es Bildhauer, Schnitzer und Drechsler als Werkstoff. Als Bau- und Konstruktionsholz eignet sich Lindenh Holz nicht. Als "Imitationsholz" wird es für teures Kirsch- und Nussbaumholz in der Möbelindustrie für geschnitzte Aufsätze, Leisten und Kassettenfüllungen verwendet. Im Hoch- und Spätmittelalter wurde Lindenh Holz auch als *Lignum sacrum* ("Heiligenholz") bezeichnet, da es häufig in der Sakralkunst gebraucht wurde. Heute wird nur noch wenig Lindenh Holz verkauft. Örtlich können aber kleinere Mengen Lindenh Holz für Spezialverwendungen zu guten Preisen abgesetzt werden. Der Absatz ist in den letzten Jahrzehnten vielerorts eingebrochen und Linden werden kaum mehr genutzt.

Werkstoff. In früheren Zeiten wurden die Linden wegen des faserigen Rindenbastes geschätzt. Aus mehreren Schichten geflochtenem Lindenbast fertigte man Schilde. Den Bast benutzte man auch als Binde- und Flechtmaterial für Matten, Körbe, Schuhe und Seile. Zudem wurden Linden früher – oft in Kombination mit Bast- und Holzgewinnung – für Winterfutter geschneitelt. Lindenh Holz liefert zudem eine besonders hochwertige Holzkohle für grafische Zwecke.

Nahrung. Die Sommer- und die Winterlinde dienen den Bienen als gute Weide für Nektar und Honigtau.

Medizin. Lindenblütentee wirkt – als Hausmittel gegen Grippe – krampfstillend, schleimlösend und schweisstreibend. Er ist auch ein beliebter Durstlöcher. Noch heute wird eine lindenblütentee-getränkte Kompresse als heilend gegen Augenentzündung empfohlen. Schliesslich kann auch fein gepulverte Holzkohle medizinisch angewandt werden: Sie wirkt desinfizierend und kann im Magen Giftstoffe und Säure an sich binden.

Landschaftsbild. Linden bilden einen traditionellen Mittelpunkt in Dörfern und Städten.

Schutz vor Naturgefahren. Die Lindenarten sind geeignete Baumarten im Steinschlag-Schutzwald und zur Bodenstabilisierung.

Quellen: Ebert 1999, Fische-Rizzi 1996, Küchli 1987, Namvar und Spethmann 1986, Sachsse und Schwaer 1991.

Winterlinde im Waldbestand



Foto: Projekt Förderung seltener Baumarten

Sommerlinde im Baumholz



Foto: Projekt Förderung seltener Baumarten

Winterlinde in einem Steinschlag-Schutzwald



Foto: Projekt Förderung seltener Baumarten

Auf den Spuren der Linde

Wer kennt ihn nicht, den Baum mit den tausenden von Herzen an seinen Zweigen? Vielfältig ist die Linde ins Leben des Menschen eingebunden – alles an ihr wird als weich und süß, eben lind empfunden. Warum gerade dieser Name der Linde? Möglicherweise ist die Bezeichnung lind (weich, geschmeidig) auf Dinge übertragen worden, die mit dem Baum in Verbindung stehen. Es scheint, dass die Biegsamkeit des Lindenbastes und des Holzes ihr den Namen verliehen hat. So stammt der deutsche Name Linde vom germanischen Begriff Linda, was Binde oder Band bedeutete. Der Bast wurde für Bindearbeiten verwendet. Nach anderen Erklärungen stamme der Name von lind, vom weichen Holz ab. Auf die Linde als Honigspender könnte das weisserussische und russische lipec (= Honig) hindeuten. Der botanische Name der Linde Tilia leitet sich vom Wortstamm pat- her, der zum Beispiel in dem lateinischen patere (= offen sein, sich erstrecken, sich ausbreiten) gefunden wird. So wurde aus patulia über ptilia tilia. Verwandt ist das auch mit dem griechischen tilos, Faser.

Quellen: Ebert 1999, Engler 1909, Fischer-Rizzi 1996, Küchli 1987.

Quellen

(◆ = weiterführende Literatur)

- Aas, G., Sieber, M., Schütz, J.P., Brang, P., 1993: *Tilia cordata* Mill./*Tilia platyphyllos* Scop.. In: Mitteleuropäische Waldbaumarten. Artbeschreibung und Ökologie unter besonderer Berücksichtigung der Schweiz. Unveröffentlichte Vorlesungsunterlage. Professur für Waldbau und Professur für Forstschutz und Dendrologie der ETH Zürich.
- Brändli, U.-B., 1996: 4.14 Winterlinde/Sommerlinde. In: Die häufigsten Waldbäume der Schweiz. Ergebnisse aus dem Landesforstinventar 1983-85: Verbreitung, Standort und Häufigkeit von 30 Baumarten. Berichte der Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, 342, 1996: 157-166. (◆ gute sachorientierte Aufarbeitung von LFI-Daten)
- Böckmann, T., 1990: Wachstum und Ertrag der Winterlinde (*Tilia cordata* Mill.) in Niederachsen und Nordhessen, Göttingen. Dissertation. 143 S.
- Burga, C.A., Perret, R., 1998: *Tilia* L., Linde. In: Vegetation und Klima der Schweiz seit dem jüngeren Eiszeitalter. Ott Verlag Thun: 552-558.
- Casellini, G., Kissling, P., 1985: Caractères biométriques de *Tilia platyphyllos* et *T. cordata*. Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. 77, 367, : 205-212.
- Ebert, H. P., 1999: *Tilia* spec., die Linden. In: Die Behandlung von nicht häufig vorkommenden Baumarten (Nebenbaumarten, 2. Aufl.). Schriftenreihe der Fachhochschule Rottenburg Nr. 10, Hochschule für Forstwirtschaft, Rottenburg am Neckar: 164-171. (◆ aktuelle Übersicht über alle Arten, teilweise inhaltlich etwas oberflächlich)
- Engler, V., 1909: Monographie der Gattung *Tilia*. Breslau 1909. S. 159.
- Fischer-Rizzi, S., 1996: Die Linde. In: Blätter von Bäumen. Legenden, Mythen, Heilanwendung und Betrachtung von einheimischen Bäumen (8. Aufl.), München 1996 (Irisana). S. 135-141.
- Frey, H. U., 1999: Mündliche Mitteilung anlässlich der Befragung von Forstdienst und botanischen Experten.
- Fromm, M., 1999: Artbestimmung von Winterlinde, Sommerlinde und der Arthybride. Mit Hilfe von Isoenzym-Genmarkern. AFZ/Der Wald 54, 5: 244-246.
- Gubler, M., 2000: Mündliche Mitteilung.
- Hecker, U., 1985: Winter-Linde, Sommer-Linde. In: Laubgehölze. Wildwachsende Bäume, Sträucher und Zwerggehölze. BLV Verlagsgesellschaft, München. S. 226-231.
- Hesse, M., 1979: Entwicklungsgeschichte und Ultrastruktur von Pollenkitt und Exine bei nahe verwandten entomophil und anemophil Angiospermen: *Salicaceae*, *Tiliaceae* und *Ericaceae*. Flora 168 : 540-557.
- Keller, W., 1999: Mündliche Mitteilung anlässlich der Befragung von Forstdienst und botanischen Experten.
- Keller, W., Wohlgemuth, T., Kuhn, N., Schütz, M., Wildi, O., 1998: Waldgesellschaften der Schweiz auf floristischer Grundlage. Statistisch überarbeitete Fassung der "Waldgesellschaften und Waldstandorte der Schweiz" von Heinz Ellenberg und Frank Klötzli (1972). Mitt. Eidgenöss. Forsch.anst. Wald Schnee und Landschaft, 73, 2: 91-357.
- Kissling, P., 2000: Mündliche Mitteilung.
- Koss, H., 1982: Verbreitung, ökologische Ansprüche und waldbauliche Verwendung der Winterlinde (*Tilia cordata* Mill.). Der Forst- und Holzwirt 37, 15: 381-385.
- Küchli, C., 1987: Die Linde. In: Auf den Eichen wachsen die besten Schinken. Verlag Im Waldgut, Frauenfeld. S. 145-163.
- Leibundgut, H., 1991: Die Winterlinde, herzbliättrige Linde, kleinblättrige Linde (*Tilia cordata* = *Tilia parvifolia*)/ Die Sommerlinde, grossblättrige Linde, breitblättrige Linde, Spätlinde (*Tilia platyphyllos* = *Tilia grandifolia*). In: Unsere Waldbäume. Verlag Paul Haupt, Bern. S. 123-127.
- Mayer, H., 1992: Waldbau auf soziologisch-ökologischer Grundlage. 4., neu bearbeitete Auflage. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, Jena, New York. S. 106-109.
- Namvar, K., Spethmann, W. 1986: Die heimischen Waldbaumarten der Gattung "Tilia" (Linde). AFZ 41, 3: 42-45.
- Pigott, C. D., 1988: The ecology and silviculture of limes (*Tilia* spp.). University Botanic Garden, Cambridge. S. 27-32.
- Quinger, B., 1993: *Tilia* L. 1753. In: Sebald, O., Seybold, S., Philippi, G., 1993: Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 2. Verlag Ulmer, Stuttgart. S. 31-35.
- Rotach, P., 2000: Mündliche Mitteilung.
- Sachsse, H., Schwaer, W., 1991: Holzeigenschaften der Winterlinde (*Tilia cordata* Mill.). In: Schulz, H., 1991 (Hrsg.): Holz als Roh- und Werkstoff 49. Springer-Verlag, Berlin. S. 423-427.
- Schmidt, O., 1991: Die Linde in Bayern. Forst und Holz 46, 24: 694-695.
- Schütz, J. P., 2000: Mündliche Mitteilung.
- Suszka, B., Muller, C., Bonnet-Masimbert, M., 1994: *Tilia cordata* Mill., Tilleul à petites feuilles. In: graines des feuillues forestiers de la récolte au semis. Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), Paris. S. 275-286. (◆ ausführliche Informationen zur Nachzucht der meisten Laubbölzer)
- Svejgaard, J., Canger, S., 1999: An outline for a gene conservation strategy for *Tilia* spp. in Europe. (◆ im Internet unter der Adresse: www.cigar.org/ipgri/euforgen/networks/noble/tilia.htm)
- Trepp, W., 1947: Der Lindenmischwald (*Tilieto-Asperuletum taurinae*) des schweizerischen voralpinen Föhn- und Seenbezirkes, seine pflanzensoziologische und forstliche Bedeutung. Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme der Schweiz Heft 27. Verlag Hans Huber, Bern 1947. 128 S. (◆ ausführliche Arbeit über den Lindenmischwald besonders im Walensee-, Vierwaldstättersee- und Brienerseegebiet)
- von Gadow, F., 1981: Die Bedeutung der Linde im Haslital. Unveröffentlichte Praktikumsarbeit. Kreisforstamt Meiringen. 23 S.
- Wirz, J., 1998: Mündliche Mitteilung anlässlich der Befragung von Forstdienst und botanischen Experten.
- WSL 1999: Schweizerisches Landesforstinventar LFI : Spezialauswertung der Erhebung 1983-85 vom 14.9.1999. Urs-Beat Brändli. Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL), Birmensdorf.

Projekt Förderung seltener Baumarten
Redaktion: Nathalie Barengo
Herausgeber: Professur Waldbau ETHZ
Eidg. Forstdirektion BUWAL
© ETHZ/BUWAL 2001