

## *Tilia cordata* Mill.

### Winterlinde\*

**Familie:** Malvaceae

*Franz:* tilleul à petites feuilles; *Ital:* tiglio selvatico; *Eng:* small-leaved lime; *Span:* tillera.

Die Winterlinde ist eine Schlüsselbaumart für die Anpassung des Waldes an den Klimawandel [1, 2]. Sie ist eine seltene Baumart, die zur Stabilität und Diversität des Waldes beitragen kann [2, 3].

### 1. Verbreitung und Ökologie

**1.1. Natürliche Verbreitung:** große Teile Europas [4], aber überwiegend in Mittel- und Osteuropa [5] (Abb. 1); bis auf 1500 m [6].

**1.2. Klimatische Kennziffern:** jährlicher Niederschlag zwischen 700 und 950 mm. Jahresmitteltemperatur von 7 bis 11,5 °C [6]. Kältetoleranz: -45 °C; Hitzetoleranz: 44 °C (Pigott (2012) zitiert nach [1]).

**1.3. Natürliche Waldgesellschaft:** diese Art kommt sowohl in Reinbeständen als auch, etwas häufiger, in wärmeliebenden Laub-, Eichen- und Nadel-Mischwäldern vor [4].

**1.4. Künstliche Verbreitung:** USA, Kanada, Neuseeland [7].

**1.5. Lichtansprüche:** Licht- bis schattentolerante Baumart, abhängig von Boden und Klima [4, 7]. Bei ungünstigen Bedingungen ist sie eher eine Lichtbaumart [2, 7].

**1.6. Konkurrenzstärke:**

1.6.1. **Verjüngungs-Dickungsphase:** rasches Jugendwachstum [4], kann aber von anderen Baumarten überholt werden [1].

1.6.2. **Baum- und Altholz:** unempfindlich gegen Seitendruck [7], reagiert dynamisch auf Freistellung [1]. Diese Art leidet auf guten Standorten allerdings unter der starken Konkurrenzkraft der Buche [8, 2].

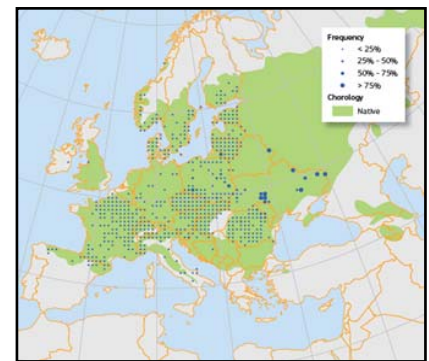


Abb. 1. Natürliche Verbreitung [5].

### 2. Standortsbindung

Die Winterlinde bevorzugt basenreiche Lehm- und Tonböden, passt sich aber an verschiedene Standorte an [4]. Gute Leistung kann auf lockeren, frischen, tiefgründigen und nährstoffreichen Böden erzielt werden [9]. Sie ist sehr gut an ziemlich frische bis sehr trockene Standorte angepasst [10].

**2.1. Nährstoffansprüche:** mittlere Ansprüche [7].

**2.2. Kalktoleranz:** gut [7].

**2.3. pH-Wert:** sehr gut geeignet zwischen 6 und 7,5, verträgt aber auch saure Böden [7].

**2.4. Tontoleranz:** hoch [4].

**2.5. Staunässetoleranz:** niedrig [6, 1] bis wenig empfindlich gegenüber mäßigem Stauwasser [2].

**2.6. Blattabbau:** leicht zersetzbar [4], trägt zur chemischen Verbesserung des Bodens bei [1].

### 3. Bestandesbegründung

- 3.1. Naturverjüngung:** Die natürliche Verjüngung basiert auf ausreichender Fruktifizierung, die durch Temperaturen über 20 °C zur Blütezeit und Samenreife begünstigt wird [1]. Trotz ausreichender Fruktifizierung ist die natürliche Verjüngung gering [2]. Die Samen besitzen Keimhemmung und neigen zum Überliegen, daher keimen sie erst im zweiten Jahr nach der Reife oder später [11]. Das Überleben von Keimlingen erfordert eine minimale relative Beleuchtungsstärke von 13 % [4].
- 3.2. Künstliche Verjüngung:** In der Baumschule sollen die Samen mechanisch, chemisch oder physikalisch stratifiziert werden. Frühgeerntete Samen (noch grün) können sofort keimen. Außerdem lässt sich die Winterlinde auch durch vegetative Vermehrung verjüngen. Ein- bis dreijährige Pflanzen können im Feld in Verbänden von 2x1 bzw. 2x2 m (Mischbestände) oder 1x1,5 bzw. 1,5x,5 m (Hauptbaumart) angepflanzt werden [4]. Als dienende Baumart soll die Winterlinde in einer Dichte von 1000 bis 2000 Pflanzen/ha gepflanzt werden, um Wasserreiserbildung an der Hauptbaumart ( z. B. Eiche) zu verhindern [2].
- 3.3. Keimfähigkeit und Überdauerungszeit des Saatgutes:** 50 % und 5-7 Jahre, wenn bei -6 bis 0 °C und 7-10 % Feuchtigkeit gelagert [12].
- 3.4. Mineralbodenkeimer:** keine Literatur gefunden.
- 3.5. Stockausschlagfähigkeit:** ja, Stockausschlag und Wurzelbrut [4].
- 3.6. Forstvermehrungsgutgesetz:** ja [13].
- 3.7. Potenzial für Invasivität:** --.
- 3.8. Mögliche Mischbaumarten:** Die Winterlinde eignet sich am besten für Mischbestände, z. B. mit Bergahorn und Roteiche. Außerdem wird sie oft als „dienende Baumart“ in Eichen- und Edellaubholzwäldern verwendet [9, 4].

### 4. Leistung

- 4.1. Wachstum:** Die Winterlinde kann bis zu 1000 Jahre alt werden [14]. Das Höhenwachstum ist in der Jugendphase hoch, nimmt aber mit dem Alter ab [1]. Die Produktion von wertvollem Holz, als Hauptwirtschaftsbaumart oder in Mischung mit anderen Arten, benötigt frühe Durchforstung und eine Umtriebszeit von 100 bis 140 Jahren, um einen durchschnittlichen BHD von 40-60 cm zu erreichen [9]. Astung sollte auch durchgeführt werden [6]. Starke und späte Durchforstung kann allerdings zur Wasserreiserbildung führen [2].
- 4.2. Ökonomische Bedeutung:** geringe ökonomische Bedeutung, da sie keine etablierte Wirtschaftsbaumart ist [15, 16].

### 5. Erfahrung in Baden-Württemberg und Deutschland

Ergebnisse aus Niedersachsen und Nordhessen zeigen, dass das Höhen- und Volumenwachstum der Winterlinde höher als das von anderen Wirtschaftsbaumarten sein kann [4]. Das Höhenwachstum kulminiert im Alter von 10 bis 20 Jahren und die Oberhöhe kann mehr als 35 m erreichen, abhängig von der Oberhöhenbonität (Abb. 2). Der durchschnittliche Gesamtwuchs kulminiert zwischen 30 und 55 Jahren und kann bis zum Alter 100 Werte zwischen 7 und 11 fm/ha/J erreichen (Abb. 3) [9].

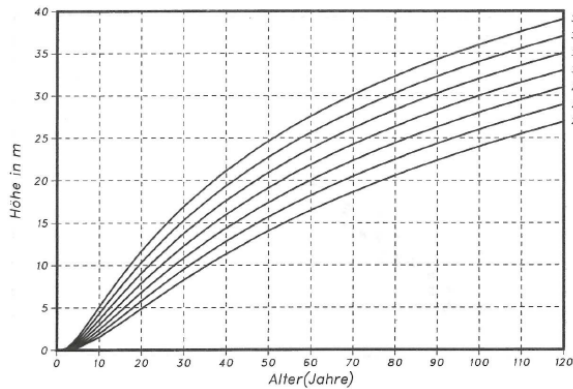


Abb. 2. Oberhöhenbonitätsfächer [9].

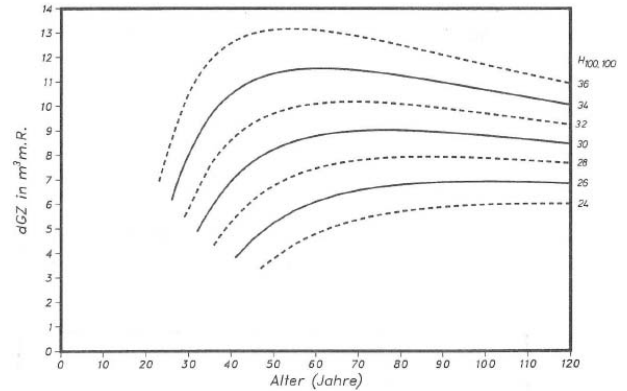


Abb. 3. Durchschnittlicher Gesamtwuchs [9].

## 6. Holzeigenschaften und Verwendung\*

Das Holz ist leicht bearbeitbar und wird daher gern für Spielwaren, Küchengeräte und im Innenraum benutzt [4].

**6.1. Verwitterungsbeständigkeit:** gering [4].

**6.2. Rohdichte:** 0,35 ... 0,53 ... 0,60 g/cm<sup>3</sup> (r<sub>12...15</sub>) [17].

**6.3. Bauholzverwendung:** selten, denn es ist für Außenverwendung nicht geeignet [4].

**6.4. Fasereigenschaften:** geeignet für Papier- und Zellstoffgewinnung [4].

**6.5. Energieholzeigenschaften:** Heizwert des Holzes wird mit 4474 kcal/kg als hoch beschrieben (Krempf (1963) zitiert nach [4]).

## 7. Sonstige Ökosystemleistungen

**7.1. Biomassefunktionen:** Eine generische Funktion für oberirdische Biomasse mit BHD und Höhe als Prädiktoren wurde in Italien erstellt [18]. Außerdem liegen Funktionen für die Tschechische Republik für verschiedene Kompartimente mit BHD und Höhe als Prädiktoren vor [15].

**7.2. Landschaftliche und ökologische Aspekte:** oft benutzt als Allee- und Zierbaum [4]. Bienenweide [9] und Biotopbäume [3].

**7.3. Kronenverwendung:** Tierfutter (Blätter und Kernöl) [4].

**7.4. Sonstige Nutzung:** medizinisch [4].

## 8. Biotische und abiotische Risiken\*

**8.1. Pilze:** Rußtaupilzartige können die Photosynthese beeinträchtigen [4]. *Apiognomonium tiliae* und *Cercospora microsora* verursachen Blattfleckenkrankheit [19]. Der Fäuleerreger *Ustilina deusta* (Brandkrustenpilz) kann problematisch sein. Rotpustelkrankheit (*Nectria cinnabarina*) und Welke (*Verticillium* sp.) treten oft nach Verletzung auf [20]. *Phytophthora* spp. können Stämme und Wurzeln attackieren [6]. Der Brandkrustenpilz (*Ustilina deusta*) kommt auch vor [21].

**8.2. Insekten:** Die Raupen von *Smerinthus tiliae* und *Vanessa antiopa* fressen die Blätter [4]. Die Lindenzierlaus (*Eucallipterus tiliae*) und die wollige Napfschildlaus (*Pulvinaria regalis*) wurden ebenfalls beobachtet [20].

**8.3. Sonstige Risiken:** Milbenbefall durch *Eriophyes tetratrichus* tritt häufig auf [20].

**8.4. Verbissempfindlichkeit:** hoch [20].

**8.5. Dürretoleranz:** mittel [6], bei Trockenheit tritt „Hitzelaubfall“ ein und steigert die Krankheitsanfälligkeit [4].

**8.6. Feueranfälligkeit:** keine Literatur gefunden.

**8.7. Frostempfindlichkeit:** gering bis mäßig [22], oder spätfrostgefährdet (Mayer (1990) zitiert nach [2]). Johannisnüsse können unter Frühfrost leiden [7].

**8.8. Sturmanfälligkeit:** Baumart mit Sturmfestigkeit, die sich aber mit Staunässe und zunehmendem Alter reduzieren kann [7].

**8.9. Schneebruch:** sehr gefährdet wenn belaubt [14].

## Literatur

- [1] DE JAEGERE, T., S. HEIN, und H. CLAESSENS. (2016): A review of the characteristics of small-leaved lime (*Tilia cordata* Mill.) and their implications for silviculture in a changing climate. *Forests*. **7**(3): S. 56.
- [2] FALK, W., H.-J. KLEMMT, F. BINDER, und B. REGER. (2016): Die Winterlinde – Standort, Wachstum und waldbauliche Behandlung in Bayern. *LWF Wissen*. (78): S. 20-29.
- [3] FALTL, W., M. GRIMM, und C. RIEGERT. (2016): Die Linde im bayerischen Staatswald. *LWF Wissen*. (78): S. 30-37.
- [4] GÖTZ, B. und C. WOLF. (2014): *Tilia cordata* Miller. In: A. ROLOFF, H. WEISGERBER, U.M. LANG, und B. STIMM, (Hrsg.) *Enzyklopädie der Holzgewächse: Handbuch und Atlas der Dendrologie*. S. 1-16.
- [5] EATON, E., G. CAUDULLO, und D. DE RIGO. (2016): *Tilia cordata*, *Tilia platyphyllos* and other limes in Europe: distribution, habitat, usage and threats, In: *European Atlas of Forest Tree Species*, J. SAN-MIGUEL-AYANZ, D. DE RIGO, G. CAUDULLO, T. HOUSTON DURRANT, und A. MAURI, (Hrsg.) Publ. Off. EU: Luxembourg. e010ec5+.
- [6] COELLO, J., J. BECQUEY, J.-P. ORTISSET, P. GONIN, T. BAIGES, und M. PIQUÉ. (2013): Limes (*Tilia platyphyllos* and *T. cordata*) for high quality timber. In: J. BECQUEY, P. GONIN, J.-P. ORTISSET, V. DESOMBRE, T. BAIGES, und M. PIQUÉ, (Hrsg.) *Technical collection Species and Silviculture: Ecology and silviculture of the main valuable broadleaved species in the Pyrenean area and neighbouring regions*. Santa Perpètua de Mogoda: Government of Catalonia, Ministry of Agriculture, Livestock, Fisheries, Food and Natural Environment - Catalan Forest Ownership Centre. S. 53-60.
- [7] LEDER, B.: Ökologie und waldbauliche Bedeutung der Winterlinde in NRW, unter: [https://www.wald-und-holz.nrw.de/fileadmin/Wald-und-Holz/Dokumente/Winterlinde\\_Vortrag-DrLeder.pdf](https://www.wald-und-holz.nrw.de/fileadmin/Wald-und-Holz/Dokumente/Winterlinde_Vortrag-DrLeder.pdf) [Stand: 09.08.2017].
- [8] BÜRVENICH, J., P. BALCAR, und S. HEIN. (2012): Kronenkonkurrenz der Winterlinde AFZ-DerWald. **17**: S. 22-23.
- [9] BÖCKMANN, T. (1990): Wachstum und Ertrag der Winterlinde (*Tilia cordata* MILL.) in Niedersachsen und Nordhessen. University of Göttingen: Göttingen. 143 S.
- [10] ROLOFF, A. und B. GRUNDMANN. (2008): Klimawandel und Baumarten-Verwendung für Waldökosysteme. *Tharandt. Stiftung Wald in Not*. 46 S.
- [11] AAS, G. (2016): Die Winterlinde (*Tilia cordata*): Verwandtschaft, Morphologie und Ökologie. *LWF Wissen*. **78**: S. 7-12.
- [12] BURKART, A. (2000): Kulturblätter: Angaben zur Samenernte, Klengung, Samenlagerung, Saamenausbeute und Anzucht von Baum- und Straucharten. Birmensdorf: Eidgenössische Forschungsanstalt WSL. 92 S.
- [13] BGBl. (2002): Forstvermehrungsgutgesetz vom 22. Mai 2002. In: BGBl. I S. 1658, Bundesministeriums der Justiz und für Verbraucherschutz.
- [14] ETH ZÜRICH. (2002): Mitteleuropäische Waldbaumarten: Artbeschreibung und Ökologie unter besonderer Berücksichtigung der Schweiz. ETH Zürich 248 S.
- [15] ČIHÁK, T., T. HLÁSNY, R. STOLARIKOVÁ, M. VEJPUSTKOVÁ, und R. MARUŠÁK. (2014): Functions for the aboveground woody biomass in Small-leaved lime (*Tilia cordata* Mill.). *Forestry Journal*. **60**(3): S. 150-158.
- [16] ULLRICH, E. (2015): Bäume im Zechliner Land. S. 68.
- [17] WAGENFÜHR, R. (2000): *HOLZatlas*. München: Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag. 707 S.
- [18] PESOLA, L., X. CHENG, G. SANESI, G. COLANGELO, M. ELIA, und R. LAFORTEZZA. (2017): Linking above-ground biomass and biodiversity to stand development in urban forest areas: A case study in Northern Italy. *Landscape and Urban Planning*. **157**: S. 90-97.
- [19] METZLER, B. (2002): Apioognomonie-Blattbräune der Linde. *Waldschutz-Info* **2**: S. 2.
- [20] GARTEN, F. (2017): *Tilia cordata*, *T. platyphyllos*, unter: <http://www.uni-goettingen.de/de/tilia+cordata+/+winterlinde%2c+t.+platyphyllos+/+sommer-linde/41671.html> [Stand: 09.08.2017].
- [21] BRANDSTETTER, M. (2007): Der Brandkrustenpilz (*Ustulina deusta*) – eine fast unsichtbare Gefährdung für zahlreiche Laubbäume. *Forstschutz Aktuell* **38**: S. 18-20.
- [22] DIMKE, P. (2015): Spätfrostschäden – erkennen und vermeiden. *LWF-Merkblatt*. **31**: S. 1-3.

---

\* Hinweis: Sämtliche Angaben basieren ausschließlich auf Literaturauswertungen. Zusammengefasst sind zum Auswertungszeitpunkt verfügbare Informationen; es wird kein Anspruch auf Vollständigkeit oder dauerhafte Aktualität erhoben. Aus den dargestellten Holzeigenschaften und Verwendungen sind keine Empfehlungen der FVA ableitbar, bei den biotischen und abiotischen Risiken handelt es sich nicht um eine abschließende Risikobeurteilung der FVA.