

## *Liriodendron tulipifera* L.

### Tulpenbaum\*

**Familie:** Magnoliaceae

*Franz:* tulipier; *Ital:* albero dei tulipani; *Eng:* yellow-poplar, tuliptree; *Span:* tulipanero.

Der Tulpenbaum ist eine Alternative auf Eschenstandorten und lässt sich gut in die heimischen Waldgesellschaften integrieren [1]. Außerdem ist er moderat dürrerotolerant [2] sowie sturmfest [3], was eine wichtige Rolle für die Anpassung des Waldes an den Klimawandel spielen könnte.

### 1. Verbreitung und Ökologie

- 1.1. **Natürliche Verbreitung:** östlicher Teil von Nordamerika [3]; bis auf 1350 m [3] (Abb. 1).
- 1.2. **Klimatische Kennziffern:** jährlicher Niederschlag zwischen 760 und 2030 mm; gut verteilt in der Vegetationsperiode [4]. Jahresmitteltemperatur von 9 °C [3].
- 1.3. **Natürliche Waldgesellschaft:** kommt selten im Reinbestand vor, sondern mit anderen begleitenden Arten wie Kanadische Hemlocktanne, Eiche, Schwarznuss, Kiefer und Robinie [3].
- 1.4. **Künstliche Verbreitung:** Japan, Europa [3].
- 1.5. **Lichtansprüche:** Lichtbaumart, aber nicht Pionier [3].
- 1.6. **Konkurrenzstärke:**
  - 1.6.1. **Verjüngungs-Dickungsphase:** wächst schnell in die Höhe, kann aber nicht länger als 3 Jahre Überschirmung tolerieren und muss die krautige Vegetation schnell überwachsen [3], da in der Jugendphase konkurrenzschwach [4].
  - 1.6.2. **Baum- und Altholz:** Der Tulpenbaum wächst schneller als andere begleitende Arten und kann sich relativ einfach in der Oberschicht etablieren [4]. Reagiert dynamisch auf Freistellung [4].

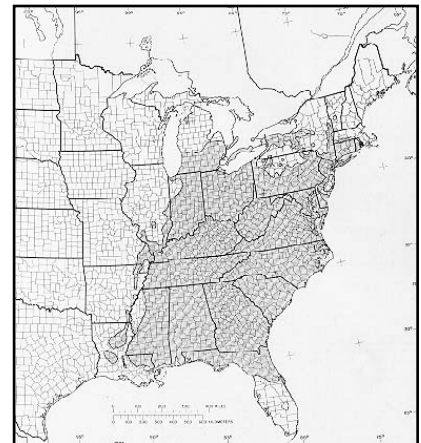


Abb. 1. Natürliche Verbreitung [4].

### 2. Standortsbindung

Der Tulpenbaum bevorzugt tiefe und frische Böden und zeigt auf diesen bestes Wachstum [3].

- 2.1. **Nährstoffansprüche:** nährstoffreiche Böden sind ideal [1], da Stickstoff- und Phosphor-Mangel das Wachstum stark einschränken [4].
- 2.2. **Kalktoleranz:** gut [3].
- 2.3. **pH-Wert:** bestes Wachstum zwischen 6 und 8 [3].
- 2.4. **Tontoleranz:** keine Literatur gefunden.
- 2.5. **Staubtolleranz:** nicht tolerant [3], ist aber tolerant gegen zeitweise Überflutungen [5].
- 2.6. **Blattabbau:** gut zersetzbar und kann zur Bodenverbesserung beitragen [1].

### 3. Bestandesbegründung

**3.1. Naturverjüngung:** Jährlich gute Fruktifizierung und die Samen verbreiten sich durch Wind [4]. Der Ausbreitungsradius kann bis 60 m betragen [1]. Für die Naturverjüngung sind 10 bis 12 Samenbäume pro Hektar empfehlenswert. Bodenbearbeitung ist notwendig, damit die Samen in Verbindung mit dem Mineralboden kommen können. Die Samen werden von Eichhörnchen-Arten gefressen [3]. Die Naturverjüngung in Deutschland wurde unter lichtem Schirm oder in Bestandslücken beobachtet [1].

**Künstliche Verjüngung:** Die Samen reifen von September bis November. Das Saatgut soll entweder im Wald überwintern oder im feuchten Sand bei 0-10 °C für 70-90 Tage stratifiziert werden [3]. Eine badische Sonderherkunft ist seit kurzer Zeit zugelassen [5]. Die vegetative Vermehrung durch Stecklinge kann auch angewendet werden [4] und erfolgt am besten aus juvenilen Trieben (im Juni und Juli geschnitten) und bei Temperaturen zwischen 20 und 24 °C [6]. Für die Pflanzung wird die Herbstpflanzung von 2-jährigen Sämlingen empfohlen. Wegen Frostschäden ist eine leichte bis mittlere Übershirmung in den ersten Jahren vorteilhaft. Der Verband sollte zwischen 1×2 oder 1,5×2 m (2 bis 3 m<sup>2</sup> pro Pflanze) betragen, um Wurzelkonkurrenz zu begrenzen. Bei weiteren Verbänden können sich Wasserreiser bilden. Die Pflanzung kann auch streifenweise erfolgen [3]. Durch die fehlende Lichtwendigkeit können Tulpenbäume sehr gut zur Ausbesserung von Bestandeslücken dienen [1]. Trotzdem ist das Wachstum von Sämlingen und Jungpflanzen in Freiflächen kleiner als 2,5 ha und unter Schirmschlag gegenüber dem Freistand verlangsamt [4]. Herkünfte aus dem nördlichen Teil des Vorkommens zeigen bessere Keimkraft und Frosthärte [3].

**3.2. Keimfähigkeit und Überdauerungszeit des Saatgutes:** 10-35 % [3]; die Samen können 3 bis 4 Jahre gelagert werden [1].

**3.3. Mineralbodenkeimer:** ja [3].

**3.4. Stockausschlagfähigkeit:** ja [3].

**3.5. Forstvermehrungsgutgesetz:** nein [7].

**3.6. Potenzial für Invasivität:** gering [2], allerdings liegen für Mitteleuropa noch keine Beobachtungen vor [1].

**3.7. Mögliche Mischbaumarten:** der Tulpenbaum lässt sich einfach in einheimische Waldgesellschaften integrieren, z. B. mit Stieleiche und Birke, und ist eine gute Ausbesserungsbaumart für reine Bergahornverjüngungen [1]. Mischungen mit der Schiffsmast-Robinie sollten wegen der Peitschengefahr vermieden werden [3].

### 4. Leistung

**4.1. Wachstum:** Der Tulpenbaum kann 300 Jahre alt werden und alte Bäume können zwischen 30,5 und 45,7 m Höhe und 60-150 cm BHD erreichen [4]. In den ersten 40 bis 50 Jahren kulminiert das Höhenwachstum mit einem jährlichen Durchschnittshöhenzuwachs zwischen 30 und 60 cm. Die Astung erfolgt natürlicherweise und die erste Durchforstung sollte nicht vor dem Alter 20 stattfinden, da die Wasserreiserbildung bis dahin noch zu vital verläuft. Allerdings hilft dann die frühe Durchforstung dabei, die Wurzelkonkurrenz zu kontrollieren [3], die Mortalität zu minimieren, das Wachstum zu steigern und die Umtriebszeit zu reduzieren [4]. Für Mitteleuropa sollten Herkünfte aus den Höhenlagen (1000-1400 m) der südlichen Appalachen verwendet werden [1]. Außerdem zeigen in den USA Provenienzen aus den Appalachen das beste Wachstum (Abb. 2) [8]. Der Tulpenbaum weist eine außergewöhnliche Geradschäftigkeit auf [1]. Die  $GWL_v$  in natürlichen Beständen betrug zwischen 129 und 656 m<sup>3</sup>/ha abhängig von der Bonität im Alter von 60 Jahren [4].

**4.2. Ökonomische Bedeutung:** wichtige Wirtschaftsbaumart in den USA [9]. In Deutschland ist das Angebot an Holz allerdings zurzeit gering [1].

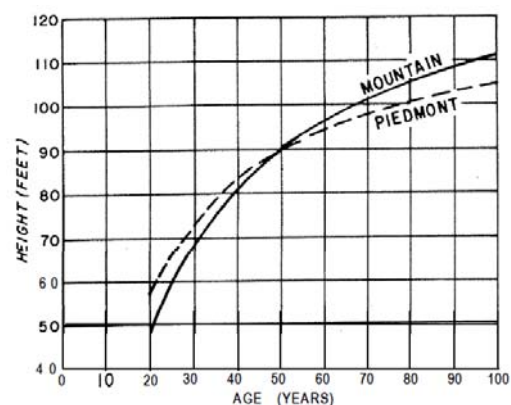


Abb. 2. Höhenbonitätsfächer für zwei Provenienzen in den USA (Mountain = Appalachen; 1 Foot = 0,3048 m) [8].

## 5. Erfahrung in Baden-Württemberg und Deutschland

In den unteren Lagen des Schwarzwalds können Tulpenbäume dem Bergahorn vorauswachsen. Auf guten Standorten im Oberrheintal kann der Zuwachs zwischen 8 und 15 Vfm erreichen. Das periodische Wachstum kulminiert im Alter von 60 bis 70 Jahren. Wüchsige Tulpenbaumbestände sind zwischen Karlsruhe und Baden-Baden vorhanden. Auf sehr guten Standorten sollte das Wachstum begrenzt werden, um die Jahrringbreite zu kontrollieren [1]. Im forstlichen Versuchsgelände Liliental erreichten Bäume mit ca. 30 Jahren einen mittleren BHD von 35,6 cm und eine mittlere Höhe von 22,5 m [10]. Es existieren waldwachstumskundliche Versuchsflächen an der FVA-BW.

## 6. Holzeigenschaften und Verwendung\*

Das Holz des Tulpenbaumes ähnelt in den physikalischen Eigenschaften dem der Linden [3] und kann als hochwertiges Furnier- und Schnittholz verwendet werden [1]. Es lässt sich gut trocknen und bearbeiten (z. B. sägen, hobeln, dreheln, biegen) [11]. Es hat nach dem Trocknen ein gutes Stehvermögen [12].

**6.1. Verwitterungsbeständigkeit:** das Kernholz ist recht dauerhaft [1, 3].

**6.2. Rohdichte:** 0,75 ... 0,80 g/cm<sup>3</sup> (r<sub>12...15</sub>) [11].

**6.3. Bauholzverwendung:** Boote, Brettware, Musikinstrumente und Innenausstattung [3].

**6.4. Fasereigenschaften:** sehr gut, Zellstoff ist fester als der aus Pappelholz [3].

**6.5. Energieholzeigenschaften:** Brennholznutzung möglich [4].

## 7. Sonstige Ökosystemleistungen

**7.1. Biomassefunktionen:** Für den Nordosten der USA wurden Biomassefunktionen für die Kompartimente Stamm, Blätter und oberirdische Biomasse erstellt. Diese Funktionen stützen sich auf den Baumdurchmesser und die Baumhöhe als Prädiktoren [13].

**7.2. Landschaftliche und ökologische Aspekte:** sehr attraktiver Baum durch Blüte und Herbstfärbung [3]. Bienenweide, die Samen liefern Futter für Wildtiere [4].

**7.3. Kronenverwendung:** keine Literatur gefunden.

**7.4. Sonstige Nutzung:** keine Literatur gefunden.

## 8. Biotische und abiotische Risiken\*

In Deutschland wurden bisher kaum Schädlinge und Krankheiten beobachtet [1, 14].

**8.1. Pilze:** *Helicobasidium mompa* kann Absterben verursachen. *Sphaerella elatior* verursacht Flecken auf den Blättern. *Verticillium albo* und *V. atrum* können Sämlinge attackieren. Hallimasch (*Armillaria mellea*) kann holzstörende Krankheiten hervorrufen [3]. Stammkrebs wird von *Nectria* spp., *Myxosporium* sp. und *Fusarium solani* verursacht, vor allem an durch Trockenheit gestressten Bäumen oder auf ungünstigen Standorten. *Cylindrocladium scoparium* attackiert die Wurzeln von Sämlingen, und *Ceratocystis pluriannulata* befällt gerantetes Holz [4]. Der Brandkrustenpilz (*Ustulina deusta*) kann auch vorkommen [15]. Der Tulpenbaum reagiert nach mechanischer Verletzung mit Fäule [16].

**8.2. Insekten:** *Toumeyella liriodendri* befällt junge Pflanzen, kann die Vitalität mindern und sogar zum Absterben führen. *Odontopus calceatus* kann Schäden auf der Bestandesebene mit großer Verbreitung hervorbringen [4]. *Corthylus columbiana* bohrt Löcher und schafft daher Eintrittsmöglichkeiten für Pilze [3].

**8.3. Sonstige Risiken:** Kletterpflanzen, insbesondere *Vitis*-Arten, können das Wachstum beeinträchtigen [14].

**8.4. Verbissempfindlichkeit:** ja, vor allem durch Hasen und Mäuse, aber auch Weidevieh und Wild [3].

**8.5. Dürretoleranz:** moderat [2]. Der Tulpenbaum braucht eine gleichmäßige Wasserzufuhr [3]. Trockenheit kann zum leichten, frühen Laubfall führen [2, 3].

**8.6. Feueranfälligkeit:** hoch, überlebende feuergeschädigte Bäume werden anfälliger für Pilzkrankheiten [3].

**8.7. Frostempfindlichkeit:** winterfrostharte Baumart [4, 1, 3]. Allerdings können vor allem junge Pflanzen und auch deren Triebe unter Früh- und Spätfrost leiden [3].

**8.8. Sturmanfälligkeit:** sturmefeste Baumart, Stürme können aber Äste und Kronenteile herausbrechen [3]. Die Erholung erfolgt jedoch schnell [4]. Auf windexponierten Lagen können erhebliche Schäden vorkommen [1]. Auf den forstlichen Versuchsgeländen Liliental und Weinheim führten Sommergewitter zu gewaltigen und sogar vollständigen Kronenbrüchen [10, 16].

**8.9. Schneebruch:** sehr empfindlich [1, 3].

## Literatur

- [1] METTENDORF, B. (2016): Kurzportrait Tulpenbaum (*Liriodendron tulipifera*), unter: [https://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/waldbau/wuh\\_liriodendron/index\\_DE?dossierurl=https://www.waldwissen.net/dossiers/wsl\\_dossier\\_gastbaumarten/index\\_DE](https://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/waldbau/wuh_liriodendron/index_DE?dossierurl=https://www.waldwissen.net/dossiers/wsl_dossier_gastbaumarten/index_DE) [Stand: 18.08.2017].
- [2] GILMAN, E.F. und D.G. WATSON. (2014): *Liriodendron tulipifera*: Tuliptree. Gainesville: Environmental Horticulture Department, UF/IFAS. 3 S.
- [3] QUERENGÄSSER, F.A. (1961): *Liriodendron tulipifera* Linné - Der Tulpenbaum. Sprakel: Sprakeler Forstbaumschulen. 26 S.
- [4] BECK, D.E. (1990): *Liriodendron tulipifera* L. In: R.M. BURNS und B.H. HONKALA, (Hrsg.) *Silvics of North America - Hardwoods*. Washington, DC: USDA Forest Service. S. 406-416.
- [5] METTENDORF, B. (2017): mündliche Auskunft.
- [6] KORMANIK, P. und C. BROWN. (1974): Vegetative propagation of some selected hardwood forest species in the southeastern United States. *New Zealand Journal of Forestry Science* 4(2): S. 228-234.
- [7] BGBl. (2002): Forstvermehrungsgutgesetz vom 22. Mai 2002. In: BGBl. I S. 1658, Bundesministeriums der Justiz und für Verbraucherschutz.
- [8] BECK, D.E. (1962): Yellow-poplar site index curves. *Research Notes: Southeastern Forest Experiment Station*. Bd. 180. S.
- [9] CASSENS, D.L. (2007): Yellow-Poplar. in *Hardwood Lumber and Veneer Series Purdue University*. 1-4 S.
- [10] FVA BADEN-WÜRTTEMBERG. (2016): Das forstliche Versuchsgelände Liliental: Der Tulpenbaum, unter: [http://www.fva-bw.de/indexjs.html?http://www.fva-bw.de/forschung/versgut/flaechen/tulpen\\_detail.html](http://www.fva-bw.de/indexjs.html?http://www.fva-bw.de/forschung/versgut/flaechen/tulpen_detail.html) [Stand: 18.08.2017].
- [11] WAGENFÜHR, R. (2000): *HOLZatlas*. München: Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag. 707 S.
- [12] KÖNIG, E. (1956): *Heimische und eingebürgerte Nutzhölzer*. Stuttgart: Holz-Zentralblatt Verlags-GmbH. 243 S.
- [13] TRITTON, L.M. und J.W. HORNBECK. (1982): Biomass equations for major tree species of the Northeast. *Broomail: US Department of Agriculture, Forest Service, Northeastern Forest Experiment Station*. 46 S.
- [14] SCHÜTT, P. (2014): *Liriodendron tulipifera*. In: A. ROLOFF, H. WEISGERBER, U.M. LANG, und B. STIMM, (Hrsg.) *Enzyklopädie der Holzgewächse: Handbuch und Atlas der Dendrologie*. S. 1-10.
- [15] BRANDSTETTER, M. (2007): Der Brandkrustenpilz (*Ustulina deusta*) – eine fast unsichtbare Gefährdung für zahlreiche Laubbäume. *Forstschutz Aktuell* 38: S. 18-20.
- [16] NOE, E. und U. WILHELM. (1997): Der Exotenwald in Weinheim 1872-1997: 125 Jahre Fremdländeranbau an der Bergstraße. In: *LFV BADEN-WÜRTTEMBERG, (Hrsg.) Versuchsanbauten mit nicht heimischen Baumarten: historische Entwicklung in Baden-Württemberg*. Stuttgart: Schriftenreihe der Landesforstverwaltung Baden-Württemberg. S. 67-185.

---

\* 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.