

TULPENBAUM



1. Verbreitung und Ökologie

- 1. Natürliche Verbreitung:**
Östlicher Teil von Nordamerika [3]; bis auf 1.350 m ü. NN [3] (Abb. 1).
- 2. Klimatische Kennziffern:**
Jährlicher Niederschlag zwischen 760 und 2.030 mm; gut verteilt in der Vegetationsperiode [4]. Jahresmitteltemperatur von 9 °C [3].
- 3. Natürliche Waldgesellschaft:**
Kommt selten im Reinbestand vor, sondern mit anderen begleitenden Arten wie der Kanadischen Hemlocktanne, Eiche, Schwarznuss, Kiefer und Robinie [3].
- 4. Künstliche Verbreitung:**
Japan, Europa [3].
- 5. Lichtansprüche:**
Lichtbaumart, aber nicht Pionier [3].
- 6. Konkurrenzstärke:**

6.1. Verjüngungs-Dickungsphase:

Wächst schnell in die Höhe, kann aber nicht länger als drei Jahre Überschirmung tolerieren und muss die krautige Vegetation schnell überwachsen [3], da in der Jugendphase konkurrenzschwach [4].

6.2. Baum- und Altholzphase:

Der Tulpenbaum wächst schneller als andere begleitende Arten und kann sich relativ einfach in der Oberschicht etablieren [4]. Reagiert dynamisch auf Freistellung [4].

2. Standortsbindung

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

- 1. Nährstoffansprüche:**
Nährstoffreiche Böden sind ideal [1], da Stickstoff- und Phosphor-Mangel das Wachstum stark einschränken [4].
- 2. Kalktoleranz:**
Gut [3].
- 3. pH-Wert:**
Bestes Wachstum zwischen 6 und 8 [3].
- 4. Tontoleranz:**
Keine Literatur gefunden.
- 5. Staunässe- und Grundwassertoleranz:**
Nicht tolerant [3], ist aber tolerant gegenüber zeitweisen Überflutungen [5].
- 6. Blattabbau (Streuzersetzung und Nährstoffe):**
Gut zersetzbar und kann zur Bodenverbesserung beitragen [1].



■ *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 dürtolerant [2] sowie sturmfest [3], was eine wichtige Rolle für die Anpassung des Waldes an den Klimawandel spielen könnte.

3. Bestandesbegründung

1. Naturverjüngung:

Jährlich gute Fruktifizierung, die Samen verbreiten sich durch Wind [4]. Der Ausbreitungsradius kann bis zu 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].

2. 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 Überschirmung in den ersten Jahren vorteilhaft. Der Verband sollte zwischen 1 x 2 oder 1,5 x 2 m (2 bis 3 m² 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 Bestandslücken 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. Keimfähigkeit und Überdauerungszeit des Saatgutes:

10-35 % [3]; die Samen können 3 bis 4 Jahre gelagert werden [1].

4. Mineralbodenkeimer:

Ja [3].

5. Stockausschlagfähigkeit:

Ja [3].



Blüte und Blatt des Tulpenbaums

6. Forstvermehrungsgutgesetz:

Nein [7].

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 und Waldbau

1. Wachstum:

Der Tulpenbaum kann 300 Jahre alt werden und alte Bäume können zwischen 31 und 46 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 Ästung 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 (1.000-1.400 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^3/ha abhängig von der Bonität im Alter von 60 Jahren [4].

2. Ökonomische Bedeutung:

Wichtige Wirtschaftsbaumart in den USA [9]. In Deutschland ist das Angebot an Holz allerdings zurzeit gering [1].

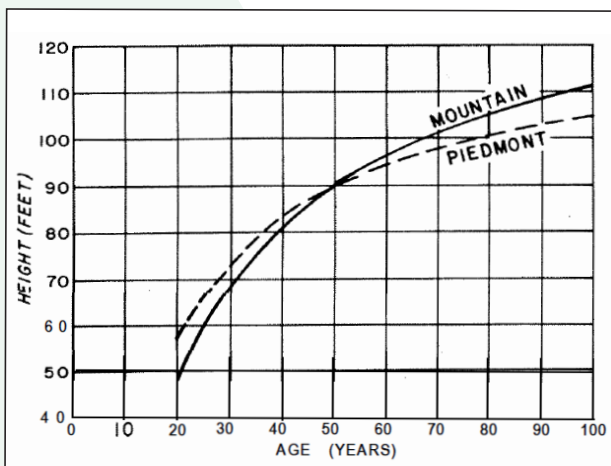


Abb. 2 Höhenbonitätsfächer für zwei Provenienzen in den USA (Mountain = Appalachen; 1 Foot = 0,3048 m) [8].

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 $Vfm/ha/J$ 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 36 cm und eine mittlere Höhe von 23 m [10]. Es existieren waldwachstumskundliche Versuchsflächen an der FVA-BW.

6. Holzeigenschaften und Holzverwendung

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].

1. Holzdichte:

0,45 ... 0,55 g/cm^3 ($r_{12...15}$) [11].

2. Dauerhaftigkeitsklasse:

4 (wenig dauerhaft) [13], das Kernholz ist aber dauerhaft [1, 3].

3. Konstruktionsbereich (Bauholz, Massivholzwerkstoffe):

Brettware [3].

4. Innenausbau, Möbelbau:

Innenausstattung, Furnier [3], Möbel, Verschalung [14].

5. Holzwerkstoffe (OSB, LVL, Spanplatte, MDF):

Holzverbundwerkstoffe, Sperrholz [14].

6. Zellstoff, Papier, Karton:

Geeignet für die Zellstoffindustrie [3].

7. Energetische Nutzung:

Brennholznutzung möglich [4].

8. Sonstige Nutzungen:

Instrumentenbau, Boote [3], Kisten, Paletten [14].

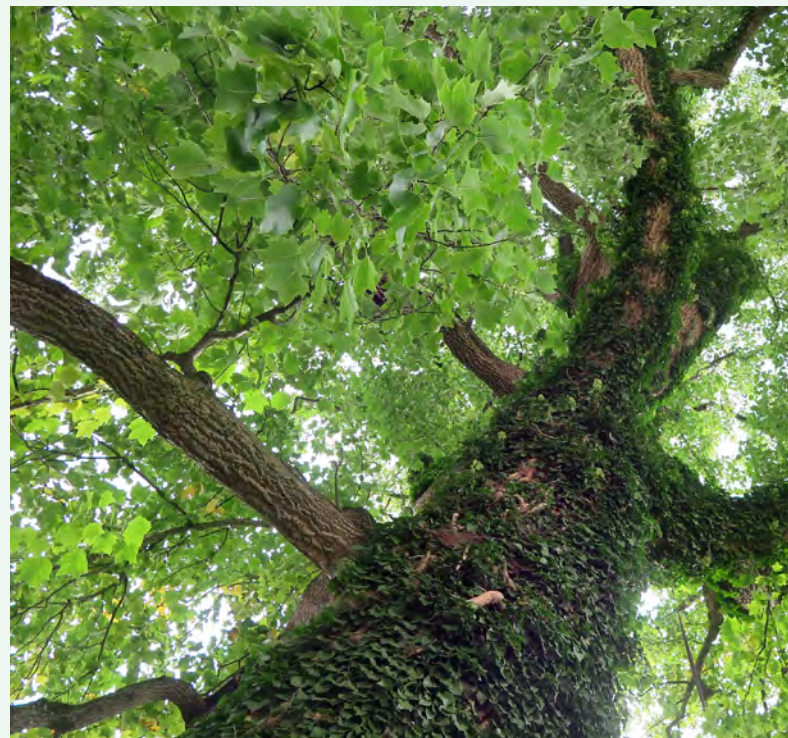
7. Sonstige Ökosystemleistungen

1. **Nicht-Holzverwendung:**
Keine Literatur gefunden.
2. **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 [15].
3. **Landschaftliche und ökologische Aspekte:**
Sehr attraktiver Baum durch Blüte und Herbstfärbung [3]. Bienenweide, die Samen liefern Futter für Wildtiere [4].

8. Biotische und abiotische Risiken

In Deutschland wurden bisher kaum Schädlinge und Krankheiten beobachtet [1, 16].

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 geerntetes Holz [4]. Der Brandkrustenpilz (*Ustulina deusta*) kann auch vorkommen [17]. Der Tulpenbaum reagiert nach mechanischer Verletzung mit Fäule [18].
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].
3. **Sonstige Risiken:**
Kletterpflanzen, insbesondere *Vitis*-Arten, können das Wachstum beeinträchtigen [16].
4. **Herbivoren/Verbissemfndlichkeit:**
Hohe Empfindlichkeit gegenüber Verbiss, vor allem durch Hasen und Mäuse, aber auch Weidevieh und Wild [3].
5. **Dürretoleranz:**
Moderat [2]. Der Tulpenbaum braucht eine gleichmäßige Wasserzufuhr [3]. Trockenheit kann zu leichtem, frühem Laubfall führen [2, 3].
6. **Feueranfälligkeit:**
Hoch, überlebende feuergeschädigte Bäume werden anfälliger für Pilzkrankheiten [3].
7. **Frosttoleranz:**
Winterfrostharte Baumart [1, 3, 4]. Allerdings können vor allem junge Pflanzen und auch deren Triebe unter Früh- und Spätfrost leiden [3].
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, 18].
9. **Schneebruch:**
Sehr empfindlich [1, 3].
10. **Invasivitätspotenzial:**
Gering [2], allerdings liegen für Mitteleuropa noch keine Beobachtungen vor [1].



Tulpenbaum



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 [Stand: 18.08.2017].

[2] GILMAN, E.F. und WATSON, D.G. (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: BURNS, R.M. und HONKALA, B.H., (Hrsg.) *Silvics of North America - Hardwoods*. Washington, DC: USDA Forest Service. S. 406-416.

[5] METTENDORF, B. (2017): mündliche Auskunft.

[6] KORMANIK, P. und BROWN, C. (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, BUNDESMINISTERIUM 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. S. 1-4

[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 [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] EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG. (2016): *Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten - Prüfung und Klassifikation der Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten gegen biologischen Angriff - EN 350*.

[14] ROSS, R.J. (2010): *Wood handbook : Wood as an engineering material*. Madison, WI: General Technical Report FPL- GTR-190. 509 S.

[15] TRITTON, L.M. und HORNBECK, J.W. (1982): *Biomass equations for major tree species of the Northeast*. Broomail: US Department of Agriculture, Forest Service, Northeastern Forest Experiment Station. 46 S.

[16] SCHÜTT, P. (2014): *Liriodendron tulipifera*. In: ROLOFF, A., WEISGERBER, H., LANG, U.M., und STIMM, B., (Hrsg.) *Enzyklopädie der Holzgewächse: Hand-*

buch und Atlas der Dendrologie. S. 1-10.

[17] BRANDSTETTER, M. (2007): Der Brandkrustenzpilz (*Ustulina deusta*) – eine fast unsichtbare Gefährdung für zahlreiche Laubbäume. *Forstschutz Aktuell* 38: S. 18-20.

[18] NOE, E. und WILHELM, U. (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.