

Quercus pubescens Willd.

Flaumeiche*

Familie: Fagaceae

Franz: chêne pubescent; *Ital:* roverella; *Eng:* downy or pubescent oak; *Span:* roble.

Flaumeichenbestände sind artenreiche Pflanzengesellschaften und könnten zur Anpassung des Waldes an den Klimawandel beitragen [1]. Die Flaumeiche ist eine licht- und wärmeliebende Baumart, die sich leicht mit anderen Eichenarten, vor allem mit Traubeneiche, hybridisiert. Daher sind zahlreiche Subspezies und Artbastarde vorhanden [2, 3]. Sie zeigt eine bessere Toleranz gegenüber starker Trockenheit und Sommerwärme als Stiel- und Traubeneiche [4], allerdings begleitet von schwächerem Wachstum. Ihr besonderes Potenzial liegt in Agroforstsystemen und Kurzumtriebsplantagen zur Erzeugung von Energieholz [5].

1. Verbreitung und Ökologie

- 1.1. Natürliche Verbreitung:** Mittel- und Südeuropa (von Spanien bis Kaukasien); von 200 bis auf 1300 m [3].
- 1.2. Klimatische Kennziffern:** jährlicher Niederschlag zwischen 400 und 1400 mm [3]; 2–4 Monate Sommertrockenheit [2]. Jahresmitteltemperatur von 5 bis 16 °C. Kältetoleranz: -20 °C [2].
- 1.3. Natürliche Waldgesellschaft:** Sie wird oft von *Carpinus orientalis*, *Ostrya carpinifolia*, anderen Eichenarten sowie von Ahorn- und Kiefernarten begleitet [2, 3].
- 1.4. Künstliche Verbreitung:** keine Literatur gefunden.
- 1.5. Lichtansprüche:** Lichtbaumart [2, 6].
- 1.6. Konkurrenzstärke:**
 - 1.6.1. Verjüngungs-Dickungsphase:** geringere Konkurrenzkraft, Schattentoleranz und Wuchsleistung als Stiel- und Traubeneiche [4].
 - 1.6.2. Baum- und Altholz:** konkurrenzschwach [7], geschwächte Konkurrenzfähigkeit nach anthropogener Störung [3] und mit fortschreitender Vegetationsperiode. Es treten zahlreiche Baumarten in Konkurrenz zur Flaumeiche, z. B. Hopfenbuche [1].

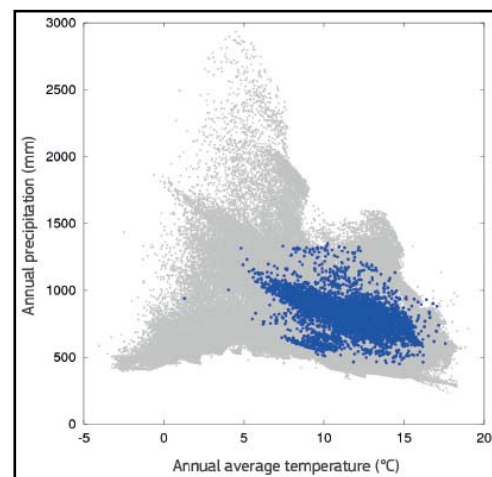


Abb. 1. Vorkommen der Art (blaue Punkte) in Bezug zum Niederschlag und zur Temperatur in Europa (graue Punkte: gesamter europäischer Klimaraum in den Inventurdaten) [3].

2. Standortsbindung

Die Flaumeiche gedeiht gut auf trockenen bis sehr trockenen Böden [8] oder auf steilen Hanglagen [9].

- 2.1. **Nährstoffansprüche:** geringe Ansprüche [2].
- 2.2. **Kalktoleranz:** gut [2, 6].
- 2.3. **pH-Wert:** breite Toleranz [3].
- 2.4. **Tontoleranz:** gering [2].
- 2.5. **Staunässertoleranz:** gering [7].
- 2.6. **Blattabbau:** schnelle Zersetzung mit durchschnittlichem Streuumsatz von 1,4 Jahren [10].

3. Bestandesbegründung

- 3.1. **Naturverjüngung:** Ausreichende Fruktifizierung erfolgt in Abständen von ein bis drei Jahren, die Eicheln werden von Oktober bis November reif [2].
- 3.2. **Künstliche Verjüngung:** Die Keimung erfolgt im feuchtem Sand bei ca. 20 °C. Leichte Beschattung ist für Keim- und Sämlinge vorteilhaft. Die vegetative Vermehrung durch Stockausschläge stellt auch eine Option dar [2].
- 3.3. **Keimfähigkeit und Überdauerungszeit des Saatgutes:** 80 % und bis zu einem Jahr wenn in verschlossenen Polyäthylen-Beuteln bei 4 °C gelagert [2]. Bei -1 °C und 25-35 % Feuchtigkeit bis zu zwei Jahre lagerfähig [11].
- 3.4. **Mineralbodenkeimer:** keine Literatur gefunden.
- 3.5. **Stockausschlagfähigkeit:** ja, aber gering [6, 3].
- 3.6. **Forstvermehrungsgutgesetz:** nein [12].
- 3.7. **Potenzial für Invasivität:** keine Literatur gefunden.
- 3.8. **Mögliche Mischbaumarten:** Mischungen mit Kiefernarten und Atlaszeder können zur Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit beitragen, da in Reinbeständen in degradierten Wäldern eine rasche Mineralisierung infolge erhöhter Einstrahlung wegen der großen Lückenanteile erfolgt [2]. Außerdem können Mischungen mit Feldahorn, französischem Ahorn und Speierling vorteilhaft sein [5].

4. Leistung

- 4.1. **Wachstum:** Die Flaumeiche wächst bis zu 25 m in die Höhe und kann 2 m BHD erreichen. Normale Werte liegen aber zwischen 10 und 20 m und 40 bis 50 cm. Sie kann 500 Jahre alt werden. Durch Übernutzung und falsche Behandlung bestockt diese Art oft arme Standorte [2]. Daher gibt es kaum wirtschaftliche Nutzung wegen ihrer niedrigen Produktivität [5]. Ergebnisse aus der Toskana zeigen, dass das jährliche Wachstum zwischen 2 und 3 m³ pro Hektar für Niederwald bei einer Umtriebszeit von 15-16 Jahren liegen kann (De Philipps (1955) zitiert nach [2]). Der Volumenzuwachs liegt damit deutlich niedriger als bei Trauben- und Stieleiche [7]. Allerdings gibt es Hinweise, dass auf guten Standorten die Produktivität gesteigert werden kann [6].
- 4.2. **Ökonomische Bedeutung:** im Niederwald für die Lieferung vom Brennholz bewirtschaftet [2, 5]. In Deutschland hat die Art keine forstliche Bedeutung [12], mit geringem Nutz- und Wirtschaftswert [5].

5. Erfahrung in Baden-Württemberg und Deutschland

Die Flaumeiche wurde auf Versuchsflächen in Hessen (Rüsselsheim, Lampertheim und Frankfurt) angepflanzt [13]. Die Eignung der Flaumeiche als Stadtbaum wird in Bayern im Forschungsprojekt „Stadtgrün 2021“ untersucht [14]. Das Wachstum von jungen Eichen, darunter auch die Flaumeiche, unter Trockenheit und erhöhter Lufttemperatur wird durch die Eidgenössische Forschungsanstalt WSL erforscht [15]. Ergebnisse zeigen, dass verschiedene Provenienzen verschiedene Wachstumsraten zeigen können [15].

6. Holzeigenschaften und Verwendung*

Das Holz ist schwer bearbeitbar [3] und verzieht sich leicht [2]. Andererseits gibt es schon Studien zur Verbesserung der Holzeigenschaften [16].

- 6.1. **Verwitterungsbeständigkeit:** sehr dauerhaftes Holz [2].
- 6.2. **Rohdichte:** 0,7 ... 0,92 g/cm³ (r_{12}) [2].
- 6.3. **Bauholzverwendung:** nicht geeignet [2], aber gut für Wasser- und Schiffsbau [17] oder für Obstpressen und Gewinde [9].
- 6.4. **Fasereigenschaften:** keine Literatur gefunden.
- 6.5. **Energieholzeigenschaften:** Hauptnutzung als Brennholz [3].

7. Sonstige Ökosystemleistungen

- 7.1. **Biomassefunktionen:** Biomassefunktionen wurden für Italien für verschiedene Kompartimente entwickelt und stützen sich auf den Baum-BHD und die Baumhöhe als Prädiktoren [18].
- 7.2. **Landschaftliche und ökologische Aspekte:** attraktive Baumart mit schöner Herbstverfärbung, wird häufig auf Viehweiden angepflanzt [2]. Eicheln sind wichtiges Tierfutter [2]. Schutzwald und Bienenweide [5]. Zahlreiche Reptilien- und Insektenarten finden ihren Lebensraum in Flaumeichenbeständen [9].
- 7.3. **Kronenverwendung:** Viehfutter [5].
- 7.4. **Sonstige Nutzung:** sehr wichtige Baumart für die Trüffelzucht [3].

8. Biotische und abiotische Risiken*

- 8.1. **Pilze:** sehr anfällig für das Eichensterben, eine Komplexkrankheit, die vor allem nach abiotischen Stressbedingungen wie starker Trockenheit durch Pilzpathogene hervorgerufen wird [2, 3]. *Phytophthora* spp. wird als Hauptverursacher genannt (De Rigo et al. (2016) zitiert nach [3]). Befall von Hallimasch (*Armillaria mellea*) und Mehltau (*Microsphaera alphitoides*) sind bekannt [2].
- 8.2. **Insekten:** Die Flaumeiche ist anfällig für Schwammspinner (*Lymantria dispar*) (De Rigo et al. (2016) zitiert nach [3]). Der Eichen-Prozessionsspinner (*Thaumetopoea processionea*) befällt Eichenbestände im Zyklus von ca. 15 Jahren und kann zu starkem Blattverlust führen. Die Raupen des Eichenwicklers (*Tortrix viridana*) können Kahlfraß verursachen [2].
- 8.3. **Sonstige Risiken:** keine Literatur gefunden.
- 8.4. **Verbissempfindlichkeit:** anfällig aber mit Widerstandsfähigkeit. Trotzdem gibt es Hinweise in Baden-Württemberg auf stark verbissene Flaumeichenbestände, deren Regeneration in Folge des Schadens nicht mehr möglich war [5].
- 8.5. **Dürretoleranz:** toleriert mäßige Sommertrockenheit [3]. Die Böden von Flaumeichenwäldern im Bereich der mittleren Schwäbischen Alb haben eine nutzbare Wasserkapazität zwischen 30 und maximal 70 l/m² [1].
- 8.6. **Feueranfälligkeit:** sehr bedroht mit niedriger Resistenz [2, 5].
- 8.7. **Frostempfindlichkeit:** erhöhte Gefährdung [19], vor allem empfindlich gegenüber Spätfrost [7], aber auch als winterhart beschrieben [3].
- 8.8. **Sturmanfälligkeit:** vermutlich sturmfest [7].
- 8.9. **Schneebruch:** unbekannt [7].

Literatur

- [1] SAYER, U. (2000): Die Ökologie der Flaumeiche (*Quercus pubescens* Willd.) und ihrer Hybriden auf den Kalkstandorten an ihrer nördlichen Arealgrenze. in Dissertationes Botanicae Albert Ludwigs-Universität Freiburg: Berlin/Stuttgart. 198 S.
- [2] BUSSOTTI, F. (2014): *Quercus pubescens* Willd. In: A. ROLOFF, H. WEISGERBER, U.M. LANG, und B. STIMM, (Hrsg.) Enzyklopädie der Holzgewächse: Handbuch und Atlas der Dendrologie. S. 1-10.
- [3] PASTA, S., D. DE RIGO, und G. CAUDULLO. (2016): *Quercus pubescens* 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. e019e5c+.
- [4] GÜNTHARDT-GOERG, M.S., P. BONFILS, A. RIGLING, und M. AREND. (2016): Wie meistert die Eiche den Klimawandel? Zürcher Wald. **3**: S. 4-7.
- [5] GLATZER, K. und E. SCHRAMM. (2010): Klimabezogener Umbau der Eichenwälder mit mediterranen Eichen–Eine vorläufige Wirkungs- und Folgenabschätzung. BiKF Knowledge Flow Paper. (5): S. 14.
- [6] MAYER, H. (1992): Waldbau auf soziologisch-ökologischer Grundlage. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag. 522 S.
- [7] ETH ZÜRICH. (2002): Mitteleuropäische Waldbaumarten: Artbeschreibung und Ökologie unter besonderer Berücksichtigung der Schweiz. ETH Zürich 248 S.
- [8] ROLOFF, A. und B. GRUNDMANN. (2008): Klimawandel und Baumarten-Verwendung für Waldökosysteme. Tharandt. Stiftung Wald in Not. 46 S.
- [9] EBI, A. (2013): Flaumeichenwälder oder der letzte Wald vor der Steppenbildung. Zürcher Wald **3**: S. 24-26.
- [10] COTRUFO, M., A. RASCHI, M. LANINI, und P. INESON. (1999): Decomposition and nutrient dynamics of *Quercus pubescens* leaf litter in a naturally enriched CO2 Mediterranean ecosystem. Functional Ecology. **13**(3): S. 343-351.
- [11] BURKART, A. (2000): Kulturblätter: Angaben zur Samenernte, Klengung, Samenlagerung, Saamenausbeute und Anzucht von Baum- und Straucharten. Birmensdorf: Eidgenössische Forschungsanstalt WSL. 92 S.
- [12] BGBl. (2002): Forstvermehrungsgutgesetz vom 22. Mai 2002. In: BGBl. I S. 1658, Bundesministeriums der Justiz und für Verbraucherschutz.
- [13] FORSCHUNG-FRANKFURT. (2008): Der Wald der Zukunft: Forschungsprojekt für eine sanfte Anpassung der Waldwirtschaft an den Klimawandel. in Forschung Frankfurt. 1 S.
- [14] KÖRBER, K.: Bäume im Zeichen des Klimawandels, unter: http://www.bund-mecklenburg-vorpommern.de/uploads/media/Klaus_Koerber.pdf [Stand: 15.09.2017].
- [15] BONFILS, P., M. AREND, T. KUSTER, P. JUNOD, und M. GUENTHARDT-GOERG. (2013): Die Eiche reagiert flexibel. Wald Holz **94**(2): S. 29-33.
- [16] TODARO, L., A. RITA, F. NEGRO, N. MORETTI, A. SARACINO, und R. ZANUTTINI. (2015): Behavior of pubescent oak (*Quercus pubescens* Willd.) wood to different thermal treatments. iForest-Biogeosciences and Forestry. **8**(6): S. 748-755.
- [17] KÖNIG, E. (1956): Heimische und eingebürgerte Nutzhölzer. Stuttgart: Holz-Zentralblatt Verlags-GmbH. 243 S.
- [18] TABACCHI, G., L. DI COSMO, und P. GASPARINI. (2011): Aboveground tree volume and phytomass prediction equations for forest species in Italy. European Journal of Forest Research. **130**(6): S. 911-934.
- [19] 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.