
Die Standorte der Traubeneiche

Hans-Gerd Michiels

Schlüsselwörter: Traubeneiche, Standortseignung, Schattentoleranz, Trockenstandorte, Ökologische Nische

Zusammenfassung: Die Traubeneiche (*Quercus petraea* [Matt.] Liebl.) ist eine lichtbedürftige Baumart mit sehr breiter ökophysiologischer Amplitude. Aufgrund ihrer Wärmeansprüche hat sie ihren Verbreitungsschwerpunkt in den Hügellandregionen, kommt aber bis in die mittleren Berglagen vor. Sie reagiert empfindlich auf scharfe Winter- und Spätfröste. Die Traubeneiche zeigt sich gut angepasst an mehr oder weniger steinige Sand- und Lehmböden, aber auch auf Tonböden wächst sie befriedigend. Hinsichtlich der Bodenazidität und Nährstoffangebote bestehen für sie im Spektrum der mitteleuropäischen Waldböden keine wirksamen Existenzgrenzen. Bezüglich des Wasserhaushalts ihrer Standorte ist die Traubeneiche anspruchslos, dauerhaft nasse Böden und regelmäßig überflutete Auen meidet sie jedoch. Ihre ökologische Nische in der natürlichen Waldentwicklung liegt am Rand ihres physiologischen Wuchsspektrums auf Trockenstandorten, wo sie von ansonsten konkurrenzstärkeren Schattbaumarten wie Buche, Hainbuche oder Bergahorn nicht bedrängt wird.

Lichtbedarf

Die Traubeneiche ist im Grundsatz eine Lichtbaumart, die ihre optimale Entwicklung bei vollem Strahlungsgenuss erfährt. Keimlinge und Sämlinge sind zunächst bedingt schattentolerant, weil sie in den ersten beiden Jahren nach der Keimung noch von Reservestoffen der Eichel zehren. Ab dem 3. Jahr ist aber im Tagesgang ein zeitweiliger voller Lichtgenuss für das Überleben der Jungpflanzen notwendig, ansonsten vergehen sie rasch wieder. Für die weitere Entwicklung der Jungbäume muss dann zumindest ein Lichtschacht nach oben offen sein. Wenn die Wipfeltriebe der jungen Eichen von mit aufwachsenden, raschwüchsigen Bäumen wie z. B. Birken überschattet werden, bleiben sie im Wachstum zurück. Nach der Phase der Astreinigung der Stämme muss die Baumkrone für eine kräftige Entwicklung gut umlichtet sein.

Wärmeansprüche

Unter den heimischen Gehölzen gelten die Eichen als typische Arten der Wälder der warmen Beckenlagen, Ebenen und Hügelländer. Dabei liegt der Schwerpunkt des Vorkommens der Traubeneiche in der Hügellandstufe, wogegen die Stieleiche die Beckenlagen und Flusstäler dominiert. Diese räumliche Verteilung ist mehr durch lokale Standortfaktoren und nicht makroklimatisch bedingt. Tatsächlich erreicht die Traubeneiche nämlich in Mitteleuropa ihre größte Frequenz und Fläche in den wärmsten Lagen bei Jahresmitteltemperaturen, die von über 8,5 °C bis zu 11,5 °C reichen. Eine obere Temperaturschwelle ihrer Verbreitung findet die Traubeneiche erst außerhalb Zentraleuropas in den nordspanischen, italienischen und balkanischen Teilen ihres Gesamtareals. Diese Schwelle dürfte heute im Bereich von 13 bis 14 °C Jahresmitteltemperatur liegen. Die Hügellandstufe Mitteleuropas liegt somit im Kernbereich des Wärmespektrums der Art. Hier kommt sie deshalb auch in allen Expositionen und bei allen Hangneigungen von den ebenen Lagen bis zu den Steilhängen vor.

Begrenzend auf ihre Standortseignung in den Tieflagen wirkt insbesondere die Anfälligkeit der Traubeneiche für Spätfrostereignisse. In abflussträgen Ebenen und Becken, in denen sich in Strahlungs Nächten regelmäßig Kaltluft sammelt, frieren die Frühjahrstriebe der Traubeneiche häufig zurück. In diesen Lagen ist die gegen Spätfrost etwas weniger anfällige Stieleiche im Vorteil. Diese Spätfrostempfindlichkeit erklärt – zusammen mit einer deutlich weniger ausgeprägten Winterfrosthärte – auch die Tatsache, dass das Areal der Traubeneiche viel weniger in den kontinentalen Osten Europas reicht als dasjenige der Stieleiche. In dieser Hinsicht verhält sich die Traubeneiche ähnlich der Buche.

In den Mittelgebirgen erweisen sich die kürzere Vegetationsperiode und der Rückgang der Sommerwärmesumme als nachteilig für das Wachstum der Traubeneiche. Für den forstlichen Anbau der Art in Süddeutschland wurde zumeist das Jahresmittel der Temperatur von 7 °C, also etwa die Grenze von der submontanen zur montanen Höhenstufe, als unterster Wert für eine Erfolg versprechende Ausbringung empfohlen. Gleichgerichtet verschiebt sich das Konkurrenzverhältnis unter den heimischen Waldbäumen mit steigender Meereshöhe auf Kosten der Traubeneiche zu Gunsten von Buche, Bergahorn und Tanne, so dass man die Traubeneiche in der montanen Höhenstufe vorwiegend auf Sonderstandorten wie Block- und Felshängen und in sonnseitiger Lage findet. Die verringerte Häufigkeit der Traubeneiche in den Berglagen ist also durch die forstliche Anbaugeschichte und die Konkurrenz anderer Waldbäume verursacht. Rein ökophysiologisch betrachtet könnte sie hier in vielen Fällen noch wachsen. In den kontinental getönten Mittelgebirgen stellt allerdings auch die mit zunehmender Höhe schärfer werdende Winterkälte ein begrenzendes Standortmerkmal dar. Die höchstgelegenen Fundorte der Traubeneiche in Süddeutschland liegen daher in den mehr ozea-

nisch beeinflussten Mittelgebirgen wie dem Schwarzwald, wo sie bei einer (errechneten) Jahresmitteltemperatur von circa 5 °C in strahlungsklimatisch begünstigten Felshanglagen bis auf knapp 1.150 m ü. NN vorkommt, dort allerdings nur noch eine sehr geringe Wuchshöhe erreicht.

Substrateignung

Bezüglich der besiedelten mineralischen Bodenarten zeigt sich die Traubeneiche als sehr plastische Baumart. Sande, Schluffe, Lehme und Tone sowie auch Zwischichtböden, also Sande oder Lehme über tonigem Unterboden, werden gleichermaßen gut durchwurzelt. Dort wo der Boden genügend durchlüftet ist, müssen also schwere, mergelige oder tonige Substrate nicht unbedingt der Stieleiche vorbehalten bleiben. Auch kiesige oder blockreiche Böden sind als Wurzelraum der Traubeneiche gut geeignet, weil ihr Wurzelwerk tief in Klüften und Spalten eindringt. Da die Traubeneiche mit ihrer Grobborke unempfindlicher gegen Steinschlag ist als glattrindige Baumarten, kann sie auch an bewegten Steinschutthängen und an Felshängen wachsen. An Felshängen werden sogar extrem



Abbildung 1: Moosreicher Habichtskraut-Traubeneichenwald in Steilhanglage auf blockigem Substrat Foto: R. Boeuf

flachgründige Böden mit nur initialer Bodenbildung besiedelt (Abbildung 1). Für die Keimung der Eicheln sind Mullhumusformen gut geeignet, aber auch ein (Trocken-) Moder behindert die Entwicklung der Keimlinge nicht wesentlich. Durch ihre intensive Tiefendurchwurzelung trägt die Traubeneiche zur Bodenverbesserung bei; ihre Laubstreu ist hingegen schwerer zersetzlich als die der meisten anderen heimischen Laubbaumarten und wirkt daher etwas verzögernd auf den Umsatz der organischen Substanz. Mächtige organische Böden (Torfe) sind für das Gedeihen der Traubeneiche ungeeignet.

Anforderungen an den Wasserhaushalt

Ein herausragendes Merkmal der Traubeneiche ist ihre Fähigkeit, auch auf Standorten mit äußerst knapper Wasserversorgung überleben zu können. Besonders eindrücklich beweist sie diese Fähigkeit in den süd- und mitteldeutschen Trockengebieten und vor allem im Bereich der elsässischen Hardt, östlich von Colmar, wo sie bei Jahresmitteltemperaturen von 11 °C und etwa 500 mm Jahresniederschlag im Regenschatten der Vogesen zur klimazonalen Hauptbaumart wird, weil die Buche unter diesen Wuchsbedingungen nicht konkurrenzfähig ist. Aber auch bei humiderem Regionalklima werden extrazonale Extremstandorte wie sonnseitige Felshänge von der Traubeneiche besetzt.

Darüber hinaus gedeiht sie im gesamten Wasserhaushalts-Spektrum terrestrischer Böden, also von mäßig trockenen bis hin zu speicherfrischen Standorten, sowie auch auf grundfeuchten Böden mit tiefsitzendem Grundwasseranschluss, wenn der Oberboden gut durchlüftet ist. Standorte mit dauerhaftem Grundwasserstand im Hauptwurzelraum meidet die Traubeneiche hingegen völlig und auch in Auen mit periodischer Überflutung findet man sie nicht. Solche Standorte bleiben immer der Stieleiche vorbehalten.

Gut belegt ist auch die Standortseignung der Traubeneiche bei ausgeprägt wechsell trockenem Bodenwasserhaushalt, wie er etwa bei Böden des Lettenkeuper und Gipskeuper verbreitet ist. Die periodisch fast völlige Wassersättigung des Bodens, zumeist im zeitigen Frühjahr, geht dort in Normaljahren in eine scharfe sommerliche Trockenphase über. Anders als die Buche erträgt die Traubeneiche diese Wechsel der Wassersättigung des Bodens sehr gut und sie kann hier als Mischbaumart in Vergesellschaftung mit der Hainbuche und der Elsbeere auftreten.

Weniger eindeutig wurde in der Vergangenheit ihre Eignung für stärker staufeuchte Standorte beurteilt, also für Böden mit jahreszeitlich wiederkehrender, länger anhaltender Nassphase bis in den Oberboden (Abbildung 2). Mittlerweile hat sich die Erkenntnis gefestigt, dass zumindest in dem weniger winterkalten, ozeanischen Klima Westeuropas die Traubeneiche auch für wechselfeuchte Sand- und Lehmböden gut geeignet ist und sich dort in Trockensommern sogar ausdauernder zeigt als die Stieleiche. Im kontinentalen Osteuropa hingegen stellt die deutlich verzögerte Bodenerwärmung im Frühjahr einen Nachteil für das Jugendwachstum der Traubeneiche dar, so dass bei Kulturen der Stieleiche der Vorzug zu geben ist. Da geographisch zwischen diesen beiden Extremen gelegen, ist für die wechselfeuchten, sandig-lehmigen Böden Süddeutschlands eine abnehmende Eignung der Traubeneiche im Übergang vom subozeanischen zum subkontinentalen Klima zu erwarten. Staunasse, zähe Tonböden müssen vorrangig der Stieleiche vorbehalten bleiben.



Abbildung 2: Auch im Unterboden stark verdichtete, im Oberboden periodisch vernässende Pseudogley-Böden bieten der Traubeneiche geeignete Wurzelräume.

Foto: H. Buberl und P. Hartmann

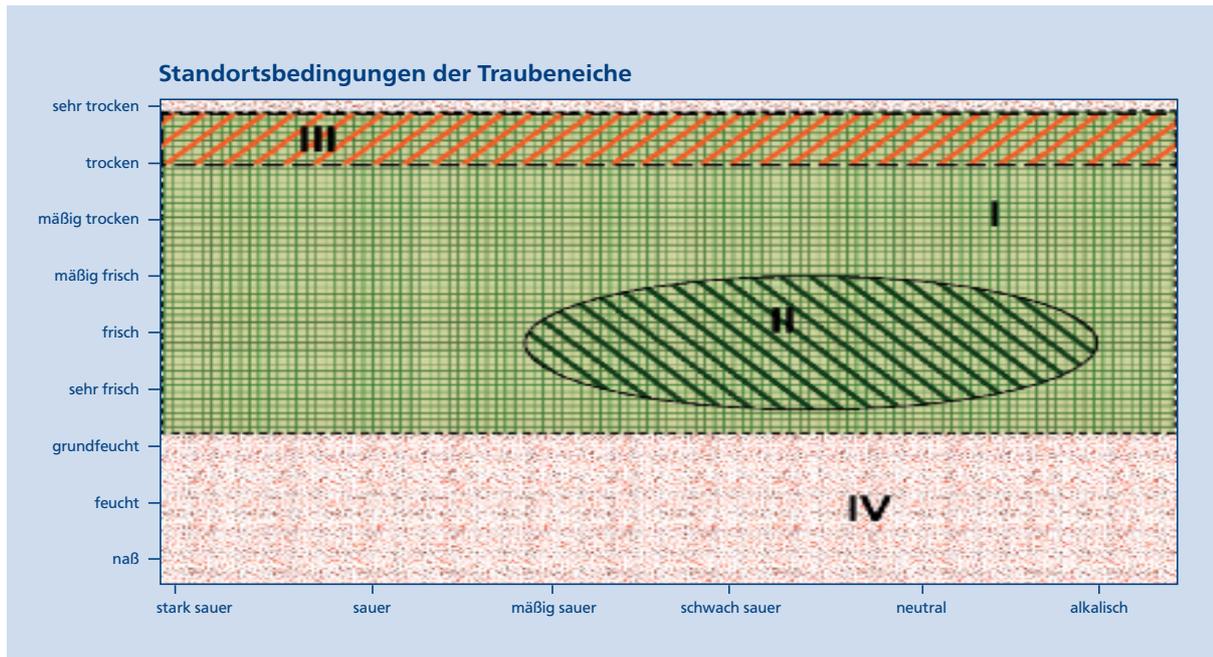


Abbildung 3: Ökogramm der Traubeneiche für die kollin-submontane Höhenstufe in Süddeutschland: I Ökophysiologische Amplitude, II Ökophysiologisches Optimum mit höchster Wachstumsleistung, III Existenzoptimum (= Ökologische Nische), IV Ökophysiologischer Ausschlussbereich

Nährstoffansprüche

Ausgesprochen anspruchslos ist die Traubeneiche bezüglich ihrer Ansprüche an die Bodenreaktion und die Nährelementversorgung des Bodens. Die gesamte Spanne der in Mitteleuropa in Waldböden vorkommenden Bodenreaktionswerte wird besiedelt. Auf stark alkalischen Rohböden können aufgrund schwerer Verfügbarkeit von Eisen und Mangan bei jungen Eichen zeitweise Chlorosen auftreten. Hinsichtlich der Stickstoffversorgung ist die Traubeneiche an Mangelsituationen angepasst, was ihr das Vorkommen in exponierten Hang- und Kuppenlagen mit regelmäßiger Verblasung der Laubstreu ermöglicht.

Wuchsoptimum und Existenzoptima

Die Abbildung 3 stellt in Form eines Ökogramms das physiologische Spektrum, das Wuchsoptimum und das Existenzoptimum (Ökologische Nische) der Traubeneiche für die kollin-submontane Wärmestufe in Süddeutschland zusammengefasst dar. Erkennbar wird das außergewöhnlich weite Standortpotenzial der Art, das nur auf feuchten und nassen Standorten eine Grenze findet. Das Wuchsoptimum, also die Standorte mit der höchsten Biomasseproduktion, ist hingegen deutlich enger zu sehen und liegt, wie bei den meisten heimischen Baumarten, auf nicht zu sauren, speicherfrischen und dabei gut belüfteten Standorten, also z. B. sandigen Lehmen, schluffigen Feinlehmen oder Tonlehmen. Dieser standörtliche Bereich wird im natürlichen Schlusswald von konkurrenzstarken Schattbaumarten besetzt, namentlich vor allem von der Buche. Das Existenzoptimum der Traubeneiche, also der Bereich, in dem sie führend in natürlichen Waldgesellschaften auftritt, wird daher weit an den Rand des Standortsspektrums gedrängt. Es liegt unmittelbar an der Trockengrenze des Waldes, wohin der Traubeneiche allenfalls noch konkurrenzschwächere Lichtbaumarten wie Waldkiefer, Sandbirke oder Mehlbeere folgen können. Auf diesen Standorten bleibt ihre Wuchshöhe gering (Abbildung 4).



Abbildung 4: Geringwüchsiger Flügelginster-Traubeneichenwald auf flachgründigem Substrat im elsässischen Trockengebiet bei Colmar; die Traubeneiche kann hier unter extrem trockenen Bedingungen waldbildend auftreten, weil konkurrenzstarke schattentolerante Baumarten fehlen. Foto: R. Boeuf

In den Trockenwäldern auf alkalischen Kalkfels- und Kalkschuttböden ist die Traubeneiche im südlichen Mitteleuropa lokal mit der Flaumeiche vergesellschaftet und bildet dort mit dieser Hybride. Zudem kommt die Traubeneiche auf wechsellückigen Tonböden – vor allem in sonnseitiger Hanglage – in Hainbuchen-Mischwäldern vor und ist hier eine stete Baumart im oberen Kronenraum. Ein weiteres, im Ökogramm nicht abgebildetes Existenzoptimum der Traubeneiche, welches sie sich in Mischung mit der Stieleiche und regional auch mit der Buche teilt, findet sich nur in ihrem ozeanischen Teilareal auf wechselfeuchten, sauren bis stark sauren Sand- und Lehmböden.

Literatur

Boeuf, R. (2014): Les végétations forestières d'Alsace. Vol. I (textes) – Office National des Forêts (Direction Territoriale Alsace & Direction de l'Environnement et du Développement Durable) – Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, Service Régional de la Forêt et du Bois Alsace. Imprimerie Scheuer, 371 S.

Krahl-Urban, J. (1959): Die Eichen. Forstliche Monographie der Traubeneiche und der Stieleiche. Berlin, 288 S.

Reidl, K.; Suck, R.; Bushart, M.; Herter, W.; Koltzenburg, M.; Michiels, H.-G.; Wolf, T.; unter Mitarbeit von Aminde, E. und Bortt, W. (2013): Potentielle Natürliche Vegetation von Baden-Württemberg. Hrsg: LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg. Naturschutz – Themen – Spektrum 100. Karlsruhe, 342 S. + 3 Karten

Reif, A.; Gärtner, S. (2007): Die natürliche Verjüngung der laubabwerfenden Eichenarten Stieleiche (*Quercus robur* L.) und Traubeneiche (*Quercus petraea* Liebl.) – eine Literaturstudie mit besonderer Berücksichtigung der Waldweide. Waldökologie online 5, S. 79–116

Rubner, K. (1960): Die pflanzengeographischen Grundlagen des Waldbaus. 5. Auflage, Berlin, 620 S.

Steiger, P. (1998): Wälder der Schweiz. 3. Aufl., Thun, 361 S.

Walentowski, H.; Ewald, J.; Fischer, A.; Kölling, C.; Türk, W. (2004): Handbuch der natürlichen Waldgesellschaften Bayerns. Freising, 411 S.

Willner, W.; Grabherr, G. (2007): Die Wälder und Gebüsche Österreichs. München, 302 S.

Keywords: Sessile oak, habitat characteristics, shade-tolerance, xeric sites, ecological niche

Summary: As a result of its demands towards temperature Sessile Oak (*Quercus petraea*) occurs frequently in the lowlands of Central Europe and is rarely found in the uplands. Sessile Oak is susceptible to damages by winter and late springtime frosts. Seedlings are slightly shade-tolerant, but need sufficient solar radiation for further development. The species is well adapted to all types of soil: Sandy, loamy, even rocky soils are preferred, but it also grows on compact clay layers. With regard to soil acidity and nutrient status, acid, neutral or basic soil conditions are suitable for Sessile Oak, which has no specific demands in nutrient supplies. Sessile Oak is growing optimally on well drained, deeply developed soils with permanently sufficient water supply. Outstanding is its ability to exist on dry xeric sites with shallow soils. The species is missing on wet sites and periodically flooded plains. In natural forest ecosystems of Central Europe Sessile Oak can prevail at the margin of its physiological amplitude on xeric sites, where more shade-tolerant species like European Beech, Hornbeam or Maple fail as competitors.