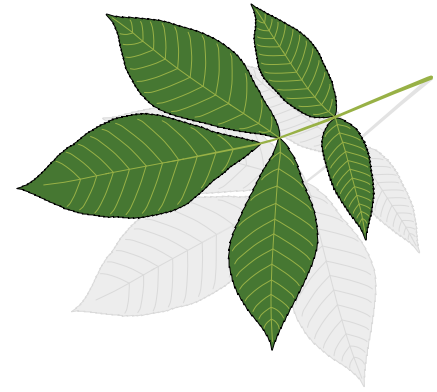


3.14 Schindelrindige Hickory (*Carya ovata*)

Carya ovata (MILL.) K. KOCH (syn.: *C. alba* NUTT.)
 engl.: shagbark hickory, shellbark hickory
 Familie: Juglandaceae
 Unterfamilie: Juglandoideae
 Sektion: *Carya*



3.14.1 Zusammenfassende Bewertung



Anbauempfehlung

Bereits SCHWAPPACH (1911) kam nach rund 30-jähriger Beobachtung der Preußischen Anbauversuche der Schindelrindigen Hickory (*Carya ovata*) zum Schluss, dass diese Baumart wegen ihres vortrefflichen hochwertigen Holzes in umfangreichem Anbau dringend zu empfehlen ist. Dieser Aussage gegenüber stehen allerdings auch gegenteilige Empfehlungen. Pflegeintensive und damit teure Kulturen, unbefriedigende Kulturerfolge, bescheidene Massenleistungen im Verhältnis zur Leistungsfähigkeit der Standorte sind Punkte, die verschiedene Autoren dazu bewogen ha-

ben einen Anbau von *C. ovata* gegenüber einheimischen Laubbaumarten nicht in Betracht zu ziehen (STRATMANN 1988, BURNS u. HONKALA 1990, BARTSCH et al. 2020). MILLER u. BASSUK (2023) schreiben, dass die langsame Triebentwicklung und der schlechte Vermehrungserfolg die am häufigsten genannten Gründe sind, warum *C. ovata* nicht in größerem Umfang angebaut wird. Auch METTENDORF (2016) sieht in ihrem langsamen Jugendwachstum das Haupthemmnis für einen verbreiteten Hickory-Anbau, da die Etablierung viel Geduld, Fingerspitzengefühl und einen engagierten Waldbewirtschaftenden fordert.

	Merkmal	Bewertung	Erläuterung
Ökologische Zuträglichkeit (OTTO 1993)	Standortanpassung	++	<i>C. ovata</i> besiedelt im natürlichen Verbreitungsgebiet sehr unterschiedliche Standorte; durch die Pfahlwurzel ist sie in der Lage Böden tiefgründig zu erschließen
	Bodenpfleglichkeit	+++	Sehr gute Streuzersetzung
	Keine Krankheitsverbreitung	+	Bisher wurden keine Krankheiten, die durch diese Art ausgelöst wurden, beobachtet
	Keine Anfälligkeit	++	In den Heimatgebieten gibt es etliche Krankheiten an den <i>Carya</i> -Arten, die bisher in Deutschland aber noch nicht beobachtet wurden
	Mischbarkeit	+++	Aufgrund der hohen Schattentoleranz in der Jugend gut in die heimischen Wälder zu integrieren
	Naturverjüngung	++	In den älteren Praxisanbauten sowie auf den Versuchsfeldern verjüngt sich die Art natürlich
	Waldstrukturen	+++	Voranbau unter Lichtbaumarten aufgrund der Ökologie durchführbar; kann aufgrund der schattenertragenden Eigenschaft auch im Unterstand von anderen Baumarten überleben

+++ äußerst positiv ++ sehr positiv + positiv --- äußerst negativ -- sehr negativ - negativ ? unklar

	Merkmal	Bewertung	Erläuterung
Invasivität (VOR et al. 2015)	Negative Standortbeeinflussung	○	Nicht gegeben; gut zersetzbar Streu und somit bodenpfleglich
	Hohes Reproduktionspotenzial	○	Vollmasten in regelmäßigen Abständen; allerdings sind die Nüsse hochattraktiv für die heimische Tierwelt, weshalb sich die Zahl der keimenden Individuen deutlich reduziert
	Hohes Ausbreitungspotenzial	○	Die schweren Nüsse fallen direkt unter den Baum; Verbreitung durch Vögel potenziell möglich, aber zahlenmäßig unbedeutend
	Fähigkeit zur Artverdrängung	○	Das Jugendwachstum ist langsamer als das der heimischen Laubbaumarten, weshalb die Art diese nicht verdrängen kann
	Begrenzte Steuerungsmöglichkeiten	○	Waldbaulich lässt sich <i>C. ovata</i> gut managen

○ trifft nicht zu ● trifft bedingt zu ● trifft zu



Abb. 1: Verbreitungsgebiet von *Carya ovata*. Quelle: PTRY U. TAYLOR (2022)

Allerdings sprechen die gute Holzqualität, Gründe der Waldästhetik sowie eine Erweiterung der Baumartenvielfalt jedoch auch für einen Anbau dieser Baumart. Nicht zuletzt, da sie entsprechend ihrer Standortansprüche und Holzeigenschaften am ehesten als Ersatz für die Esche in Betracht gezogen werden kann (WEISE 1990, METTENDORF 2016).

3.14.2 Verbreitung

Carya ovata ist ein sommergrüner Laubbaum und zählt neben *Carya glabra* (Pignut Hickory; Ferkelnuss) zu den wichtigsten amerikanischen Hickorynüssen. Die Art ist im östlichen Nordamerika beheimatet (Abbildung 1). Das natürliche Verbreitungsgebiet erstreckt sich von Südost-Nebraska und Südost-Minnesota ostwärts bis Süd-Ontario, Süd-Québec und West-Maine sowie südwärts bis Georgia, Alabama, Mississippi, Louisiana und Ost-Texas. Im nordöstlichen Bergland von Mexiko kommen disjunkte Populationen der Art vor. SCHENCK (1939a) unterscheidet im natürlichen Verbreitungsgebiet technische und botanische Wuchsgebiete, deren Hickory-Holz technisch unverwertbar seien. Die technischen Wuchsgebiete liegen in Indiana, in Ohio, in West Virginia, in Kentucky und in Tennessee (SCHENCK 1939a, FOWELLS 1965, LÖBF 1982a, BURNS u. HONKALA 1990, GRANEY 1990, SCHÜTT et al. 1992, WILLIAMS 2005). Samenfunde von Hickorys in den Braunkohle-Abbaugeländen Ostdeutschlands aber auch in den Kiesablagerungen im Rheintal belegen, dass Arten dieser Gattung bereits vor den Eiszeiten in Europa heimisch waren (FREI 2019).

C. ovata erträgt in ihrem aktuellen natürlichen Verbreitungsgebiet sowohl eisige Winter als auch heiße Som-

mer. Die Art braucht eine hohe Jahreswärmesumme (KINDEL 1990, WEISE 1990). Die Höhenverbreitung von *C. ovata* reicht von 100 m ü. NN im Süden des Verbreitungsgebietes bis zu 900 m ü. NN in den südlichen Appalachen (WILLIAMS 2005). In der Tertiärzeit war das Genus *Carya* im ganzen Mittelmeergebiet bis zum Kaspischen Meer und in Deutschland bis zur Ostsee verbreitet (SCHENCK 1939a).

3.14.3 Standort

In ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet variieren die von *C. ovata* besiedelten Standorte erheblich. Im Norden findet sich die Art häufig an trockenen Berghängen in einer Höhe von bis zu 600 m ü. NN. Weiter südlich werden eher tiefgründige, feuchte alluviale Böden besiedelt. Auch die bevorzugten Bodentypen variieren beträchtlich: Im Bergland ist *C. ovata* sowohl auf Böden mit geringer Basen-

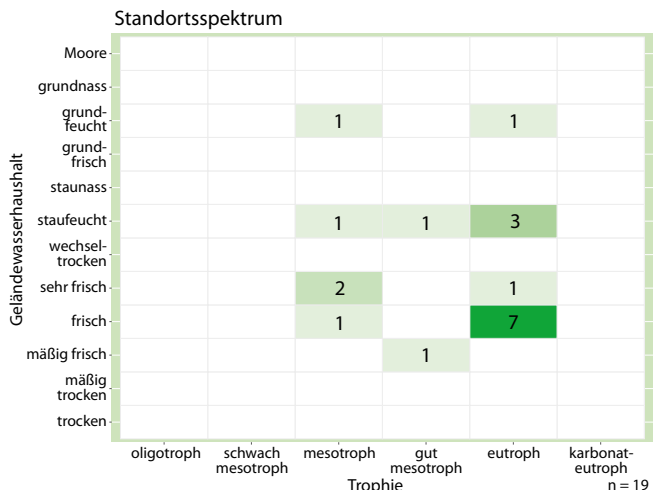


Abb. 2: Standortsspektrum der untersuchten Praxisanbauten der Schindelrindigen Hickory

sättigung (Ultisole) im Süden als auch auf solchen mit hoher Sättigung (Alfisole, Mollisole) im Norden vertreten. Es gibt Unstimmigkeiten über die Verbreitungsstrategie; ob die Nährstoffe einen Einfluss haben oder eher topographische Gegebenheiten (SCHENCK 1939a, FOWELLS 1965, KOCH 1985, SCHÜTT et al. 1992, WILLIAMS 2005).

Die Ansprüche an den Boden sind ähnlich denen der Traubeneiche. *C. ovata* benötigt tiefgründige, lehmig-sandige oder sandig-lehmige, frische bis mäßig frische Böden. Sie meidet extrem tonhaltige Böden. Staunässe sollte vermieden werden, da dies einen erheblichen Rückgang des Höhen- und Wurzelwachstums zur Folge hat. Da der Wuchs dieser Art entscheidend vom Frischegehalt des Bodens abhängt, sollten physiologisch flachgründige Standorte gemieden werden, da diese das Wachstum ebenfalls hemmen. Wie alle Nussbäume braucht auch *C. ovata* ausreichend Wärme zum Gedeihen. Auf Veränderungen der Bodenfruchtbarkeit reagiert die Art empfindlich (SCHWAPPACH 1901, 1911, LÖBF 1982a, BURNS u. HONKALA 1990, SCHWAB 1990, WEISE 1990, BARTSCH et al. 2020).

BURNS u. HONKALA (1990) schreiben, dass *C. ovata* am besten im humiden Klima gedeiht. SCHWAPPACH (1901) stellte fest, dass die Art im kontinentalen Klima noch ganz gut wächst, während ihr das kühlere Küstenklima des nördlichen Schleswig nicht mehr zusagt. Im natürlichen Verbreitungsgebiet liegen die Temperaturen im Jahresdurchschnitt zwischen 10,0 und 15,0 °C und in den Monaten Mai bis September zwischen knapp 19,0 und 24,1 °C. In ihrem natürlichen Areal treten Extremwerte von -16 °C und +34 °C auf. Der Jahresniederschlag schwankt zwischen 1.060 und 1.340 mm, wovon in den Monaten Mai bis September im Mittel nur 540 mm fallen. Abweichend von den Auswertungen finden sich in der Literatur Angaben zu Extremtemperaturen im natürlichen Verbreitungsgebiet von -46 °C sowie +46 °C (BURNS u. HONKALA 1990, WILLIAMS 2005). Als Jahresdurchschnittstemperaturen werden für den Norden des Verbreitungsgebietes 4 °C und für den Südwesten von Texas 21 °C angegeben, was ungefähr den Grenzen in Abbildung 3 entspricht.

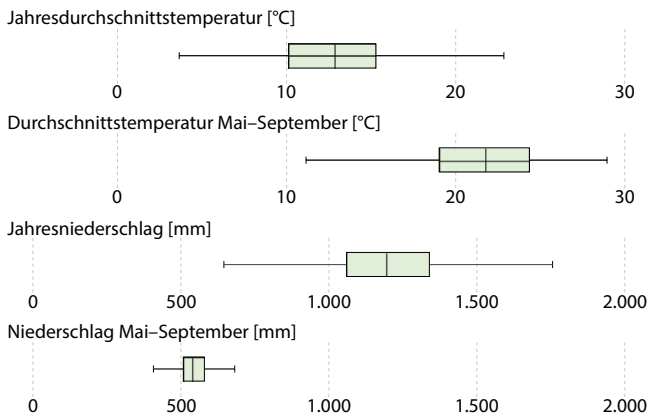


Abb. 3: Klimawerte des natürlichen Verbreitungsgebietes der Schindelrindigen Hickory extrahiert aus dem CHELSA-Datensatz (KARGER et al. 2021)

C. ovata bildet bereits im ersten Jahr eine ausgeprägte Pfahlwurzel mit wenigen Seitentrieben aus, welche im Mittel etwa 30 cm erreicht. Nach drei Jahren kann die Wurzel bereits in Tiefen von 0,6 – 0,9 m vorgedrungen sein (SCHWAPPACH 1901, FOWELLS 1965, BURNS u. HONKALA 1990, WILLIAMS 2005)

Boden- und Humuszustand unter *Carya*-Beständen sind ausgezeichnet (LÖBF 1982a). Dies bestätigen auch die Humusanalysen in den Praxisanbauten, bei denen ausschließlich gute Humusarten vorgefunden wurden (Abbildung 4). Das Laub wird demnach schnell zersetzt.

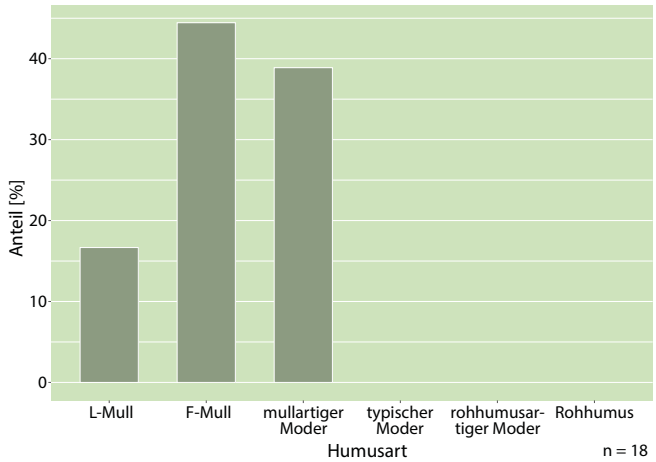


Abb. 4: Humusanalyse in den Beständen der Praxisanbauten der Schindelrindigen Hickory

3.14.4 Wachstum und Ertrag

3.14.4.1 Übersicht

Im natürlichen Verbreitungsgebiet kann *C. ovata* unter günstigen Bedingungen Höhen von bis zu 40 m und Durchmesser (BHD) von über 100 cm erreichen. Im Allgemeinen erreicht die Art aber Höhen von 20 – 30 m und Durchmesser (BHD) von 30 – 60 cm. Ihr Höchstalter liegt bei 350 Jahren. *C. ovata* ist hauptsächlich mit Eichenarten, anderen Hickoryarten und weiteren diversen Laubhölzern vergesellschaftet und selten vorherrschend, sondern meist einzeln eingemischt (SCHWAPPACH 1901, REBMANN 1914, SCHENCK 1939a, FOWELLS 1965, DONG u. SCHÖBER 1973, SCHWAB 1990, WILLIAMS 2005).

C. ovata wird in der Literatur ziemlich einheitlich als schattentolerante Klimaxart in Laubwäldern beschrieben und den Halbschattbaumarten zugeordnet. Insbesondere in der Jugend kann die Art starke Beschattung ertragen. Sämlinge und junge Pflanzen können lange unter starker Übershirmung überleben und reagieren trotzdem noch auf eine Freistellung. Mit zunehmendem Alter wird der Lichtbedarf jedoch höher und tendiert Richtung Lichtbaumart (SCHENCK 1939a, FOWELLS 1965, LÖBF 1982a, KOCH 1985, BURNS u. HONKALA 1990, SCHWAB 1990, WEISE 1990, SCHÜTT et al. 1992). Das oberirdische Wachstum von *C. ovata* ist in der Jugend sehr langsam. In diesem Zeitraum forciert die Art

ein ausgeprägtes Wurzelwachstum (s. h. 3.14.3), während das Sprosswachstum kaum voran geht. Das langsame Jugendwachstum hält ca. bis zum Alter 6 – 8 an. Dann haben die Pflanzen eine Höhe von ca. 100 cm erreicht. Bei ausreichend Lichtgenuss nimmt das Wachstum ab diesem Zeitpunkt an Fahrt auf (LÖBF 1982a, METTENDORF 2016). Die Übersicht der Anbauversuche von SCHENCK (1939a) zeigt eben jenes geringe Jugendwachstum auf. In etlichen aufgelisteten Anbauversuchen wurden die gepflanzten oder gesäten Hickorys durch die heimischen Baumarten Buche oder Eiche überwachsen.

Charakteristisch bei dieser Art ist die Bestandesdifferenzierung in wenige dicke und sehr viele dünne Stämme. Die Durchmesserentwicklung folgt nicht der Höhenentwicklung, sondern geht eher langsam vonstatten. Durch das geringe Dickenwachstum weist *C. ovata* auch nur eine geringe Volumenleistung auf. WEISE (1990) berichtet über Bestände in Baden-Württemberg von einer Gesamtwuchseleistung (GWL) im Alter 90 von im Mittel nur 424 Vfm m. R. bzw. einem dGz von 4,7 Vfm m. R.. Der laufende Derbholzzuwachs kulminiert um das Alter 60. Das Kronenwachstum in älteren Beständen ist begrenzt und die Reaktionen auf Freistellung sind gering. Versuche, das früh kulminierende Dickenwachstum in über 70-jährigen Beständen in Baden-Württemberg zu beleben, schlugen fehl (SCHWAPPACH 1901, REBMANN 1914, LÖBF 1982a, WEISE 1990).

Im Vergleich zu anderen Hickory-Arten gilt *C. ovata* als raschwüchsig. Sie erreicht in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet allerdings nicht die Wüchsigkeit mit den dort vorkommenden Eichen-Arten, mit denen sie vergesellschaftet ist. Aufgrund ihrer Langlebigkeit und ihrer Fähigkeit Übersicherung zu ertragen und auf Freistellungen zu reagieren, sind sie für Bewirtschaftungen mit langen Umtriebszeiten (> 200 Jahre) geeignet. So wird, bei gleichzeitig früher Förderung, auch der Wertzuwachs der meist langen und geraden Schäfte bei dieser Baumart ausgenutzt (REBMANN 1914, LÖBF 1982a, BURNS u. HONKALA 1990, WILLIAMS 2005).

C. ovata weist eine ausgeprägte Fähigkeit zum Stockauschlag auf. Bis zu einem Stammdurchmesser von 20 – 24 cm treiben abgeschnittene oder durch Feuer abgetötete Hickorys wieder aus. Bei älteren und dickeren Bäumen geht das Stockausschlagsvermögen auf die Wurzel über und die Art bildet Wurzelschösslinge aus (SCHENCK 1939a, LÖBF 1982a, KOCH 1985, BURNS u. HONKALA 1990, SCHWAB 1990).

Begründung

Das optimale Alter von *C. ovata* zur Samengewinnung liegt bei 60 – 200 Jahren. Die Nüsse reifen im September bis Oktober und werden von September bis Dezember abgeworfen. Die dicke Schale springt leicht auf. Vollmasten treten in 1- – 3-jährigen Abständen auf; in den

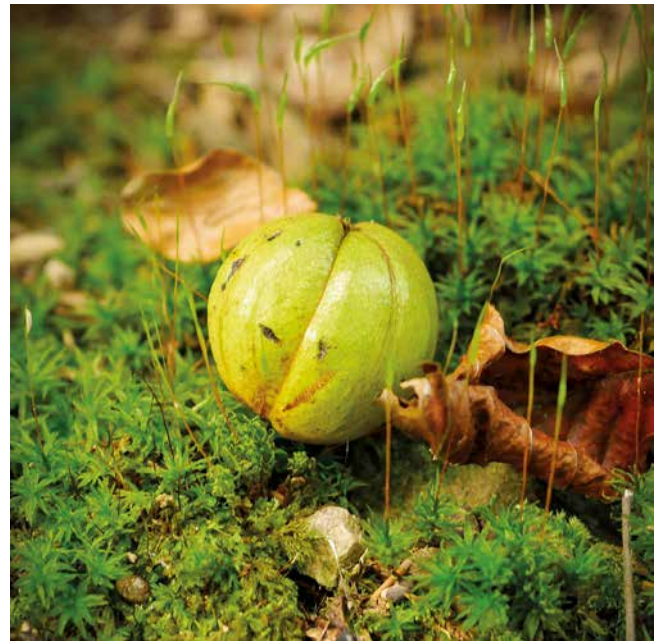


Abb. 5: Frische Hickory-Nuss in noch geschlossener Schale
(Foto: S. Lieven)

dazwischenliegenden Jahren kommen Halbmasten vor. Die Nüsse sind schwer, 1 kg Saatgut enthält rund 220 Früchte. Das Keimprozent von frischem Saatgut liegt bei 50 – 75 % (FOWELLS 1965, LÖBF 1982a, KOCH 1985, EBERT 2003). Die Nüsse von *C. ovata* sollten in einem luftdichten Behälter bei 5 °C und 90 % relativer Luftfeuchtigkeit gelagert werden (BURNS u. HONKALA 1990). Die vorhandene Keimruhe wird am besten auf natürliche Weise durch Überwinterung im Humus überwunden. Ansonsten brauchen frische und bis zu 2 Jahre gelagerte Nüsse eine Stratifizierung bei etwa 3 °C für 90 – 120 Tage in einem feuchten Medium. Bei Nüssen, die über 2 Jahre gelagert wurden, geht das Keimprozent zurück und die Stratifizierung kann auf 60 Tage reduziert werden. Wenn die Nüsse austrocknen, verlieren sie ihre Keimkraft vollständig. Generell keimen die Nüsse sehr langsam und die Sämlinge erscheinen bei nicht vorgekeimten Nüssen erst im Spätsommer. Ein erheblicher Prozentsatz der Nüsse liegt auch über. Bei spät ausgetriebenen Samen können die ersten Fröste die unverholzten Triebe schädigen (SCHWAPPACH 1901, REBMANN 1914, KOCH 1985, BURNS u. HONKALA 1990, SCHWAB 1990).

Bei der Aussaat braucht *C. ovata* ein mäßig feuchtes Saatbett damit eine zufriedenstellende Keimung und eine frühe Etablierung gelingt. Die Art keimt hypogäisch (Keimblätter bleiben in der Frucht und ergrünen nicht). Die Pfahlwurzelentwicklung geht schon sehr früh in der Entwicklungsphase los (KOCH 1985, BURNS u. HONKALA 1990).

Die extreme Wurzelentwicklung mit Wurzellängen von rund 30 cm im ersten Jahr sollte bei der Wahl des Kulturbegründungsverfahrens Berücksichtigung finden. In der Literatur wird aufgrund dieser Eigenschaft mehrfach die Saat der Pflanzung vorgezogen, da ein Verpflanzen schlichtweg schwierig ist, ohne die Wurzel zu beschädigen

(EBERT 2003, MILLER U. BASSUK 2023). Hierfür sollte vorzugsweise vorgekeimtes Saatgut Verwendung finden. Eine Herbstsaat ohne Stratifizierung ist möglich, jedoch sind die Nüsse hochattraktiv für Mäuse, Eichhörnchen und Schwarzwild. Diese Kulturen müssten dementsprechend geschützt werden. EBERT (2003) empfiehlt für eine Saat rund 30.000 Nüsse (120 kg) je Hektar, welche in Riefen mit einem Abstand von 2,5 m und innerhalb dieser in einem Abstand von 10-15 cm gesät werden. Bei Pflanzenanzuchten aus der Baumschule tritt das Problem auf, dass die Pfahlwurzel beim Verschulen z.T. abgestochen werden kann. Infolge kann Wurzelfäule oder Pilzbefall zu einem Ausfall führen oder aber die Pflanze kümmernd über mehrere Jahre, bis sich die Wurzel regeneriert hat. GRAEBENER (1911) verweist bereits darauf, dass Erfahrungen gezeigt haben, dass mehrjährige Pflanzen ein Verschulen schlecht vertragen und infolge kränkeln, ehe sie weiterwachsen. MILLER U. BASSUK (2023) zeigen aber auf, dass sich bei *Carya*-Arten die Pfahlwurzel im Gegensatz zu Arten der Gattung *Quercus* regenerieren. Den Empfehlungen zur Saat steht die aktuell knappe Verfügbarkeit von Saatgut jedoch entgegen. Um dennoch die Wurzelentwicklung bei der Pflanzung zu berücksichtigen sollten, idealerweise ein- bis höchstens zweijährige Pflanzen verwendet werden (SCHWAPPACH 1901, 1911, SCHENCK 1939a, LÖBF 1982a, 1982, SCHWAB 1990, WEISE 1990, BARTSCH et al. 2020).

Unabhängig vom Begründungsverfahren steht nach der

Etablierung bei *C. ovata* aufgrund der zunächst sehr langsamen Höhenentwicklung bis ca. zum Alter 8 eine lange Zeit der Kulturpflege bevor. Um diesen Aufwand zu vermindern, kann eine Einbringung unter Schirm angedacht werden. Dieser sollte jedoch im Laufe von 15 Jahren entfernt werden, da für die weitere Entwicklung ein ausreichender Licht- und Wärmegenuss bei dieser Baumart zuträglich ist. REBMANN (1914) schreibt zu dieser Phase „... die junge Hickory-Pflanzung muß gepflegt werden, als wäre sie eine Obstbaumschule“ (SCHWAPPACH 1901, 1911, REBMANN 1914, EBERT 2003). Bei der Einbringung unter Schirm sollte aber auch bedacht werden, dass der Lichtgenuss bei Sämlingen von *C. ovata* einen signifikanten Einfluss auf die Wurzel- und Sprossentwicklung hat. Sämlinge mit großem Lichtgenuss hatten in einem Versuch längere Wurzeln, während Sämlinge mit geringem Lichtgenuss größere Sprosstriebe aufwiesen (ROBISON U. MCCARTHY 1999).

Waldbau

Das oben beschriebene langsame Jugendwachstum hält je nach Quelle ungefähr bis zum Alter 6 – 8 an. SCHENCK (1939a) berichtet, dass ab Alter 8 dann Höhentriebe von bis zu 50 cm erreicht werden. SCHWAPPACH (1911) sagt, dass die Entwicklung von *C. ovata* ungefähr ab Alter 10 lebhafter wird und sich die Pflanzen dann auch gegenüber bis dahin vorwüchsigen Pflanzen behaupten können.

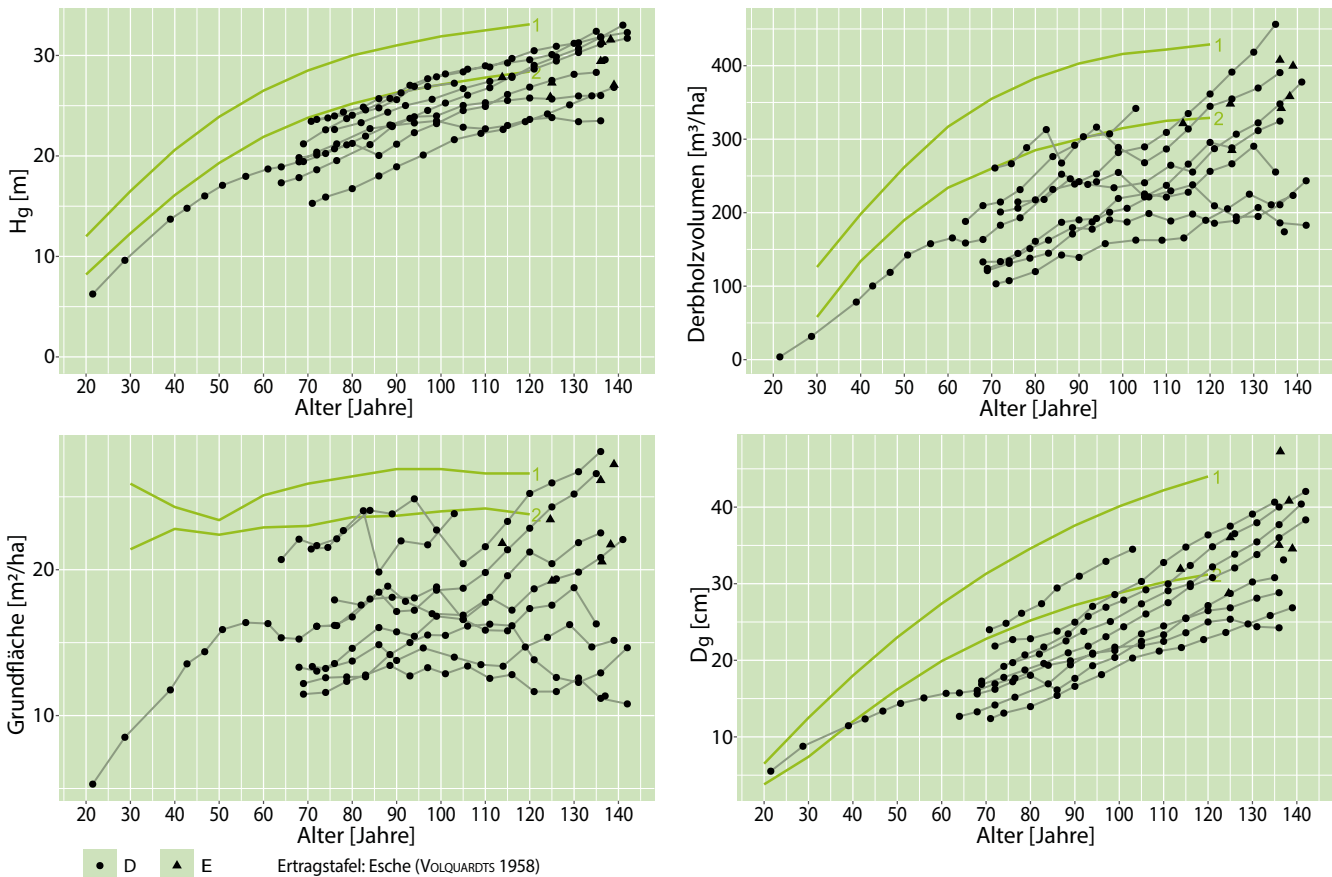


Abb. 6: Mittelhöhen-, Derbholzvolumen-, Grundflächen- sowie Durchmesserentwicklung der untersuchten Praxisanbauten und der langfristigen Versuchsflächen der Schindelrindigen Hickory im Vergleich zur Eschen'ertragstafel (VOLQUARDTS 1958) D: langfristige Versuche, E: Einmalige Aufnahmen

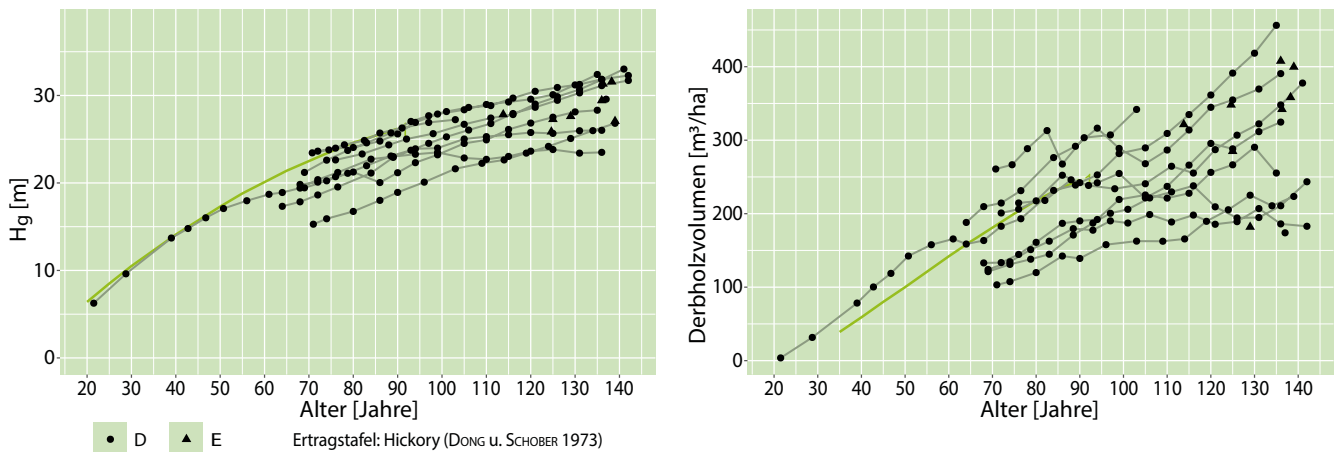


Abb. 7: Mittelhöhen- und Derbholzvolumenentwicklung der untersuchten Praxisanbauten und langfristigen Versuchsfelder der Schindelrindigen Hickory im Vergleich zur Hickoryertragstafel (DONG U. SCHÖBER 1973) D: langfristige Versuche, E: Einmalige Aufnahmen

Um ein Optimum für Leistung und Stabilität zu erreichen, empfiehlt WEISE (1990) eine stark gestaffelte Behandlung mit sehr frühen, kräftigen Eingriffen und später schwachen Eingriffen. Die Bewirtschaftung ist ähnlich zur Eiche. Zu dichter Stand bei dieser Baumart führt zu einem ungünstigen Verhältnis von Schaft und Krone, was zum Umbiegen der Bäume führt (SCHWAPPACH 1911, REBMANN 1914).

Erste Eingriffe sollten unter günstigen Umständen in einem Alter von 25 Jahren erfolgen. In reinen Vorkommen sollten die Bäume zu diesem Zeitpunkt einen Abstand von 2 m (2.500 Stk./ha) einnehmen. Des Weiteren sollte man die Hickory alle 10 Jahre durchforsten (SCHWAPPACH 1911, REBMANN 1914).

Nach SCHWAPPACH (1911) kommt *C. ovata* als einzeln eingemischter Unterstand in Buchen, Hainbuchen oder Weichlaubhölzern besser zurecht, als in Reinbeständen. Dies entspricht auch eher ihrem Vorkommen in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet (s. o.).

3.14.4.2 Ergebnisse der Untersuchungen

Die ermittelten Werte der Auswertungen sind mit einem gewissen Vorbehalt zu betrachten. Die Bestände, insbesondere die Praxisanbauten, erfuhren nicht immer eine gleichmäßige Behandlung und wurden teilweise nicht gemäß der Ökologie der Baumart und damit zu schwach durchforstet. Resultat sind hoch ansetzende, schmale Kronen. Es lässt sich aus diesen Daten nicht ableiten, wie sich die Bestände bei rechtzeitiger Durchforstung entwickeln würden. Es ist aber zu erwarten, dass bei besserer Pflege günstigere Ergebnisse erzielt werden können.

Die Auswertungen der 10 langfristigen Versuchsfelder sowie der 7 Praxisanbauten werden in Abbildung 6 dargestellt. Die Höhenentwicklung der Mittelhöhe von *C. ovata* folgt im Wesentlichen der Höhenentwicklung der Eschenertragstafel und bewegt sich zwischen der 1. und der 2. Ertragsklasse. Vergleicht man hingegen das Durchmesserwachstum von *C. ovata* mit dem der Esche, so sieht

man ein deutlich langsames Dickenwachstum bei der Hickory-Art. Im Durchmesserwachstum ist *C. ovata* der Esche deutlich unterlegen. Daraus resultieren auch niedrigere Grundflächen in den Beständen und auch geringere Vorräte.

Grundsätzlich kann *C. ovata* in der Höhenentwicklung im späteren Alter mit der Buche und der Eiche mithalten und ist somit für eine Mischung mit diesen Baumarten grundsätzlich geeignet. Auf den besseren Standorten bleibt sie dann zwar in der Höhenentwicklung hinter der Buche zurück, kann aber aufgrund ihrer Schattentoleranz im Unterstand dieser Bestände mitwachsen.

Ein Vergleich mit der von DONG U. SCHÖBER (1973) erstellten vorläufigen Ertragstafel für die Schindelrindige Hickory zeigt, dass sich die Flächen in einem für diese Baumart typischen Rahmen entwickelt haben bzw. überwiegend sogar in der Höhenentwicklung hinter der dort angenommenen 1. Ertragsklasse zurückgeblieben sind (Abbildung 7).

3.14.5 Gefährdungen

SCHWAB (1990) verweist darauf, dass bisher an den Hickory-Arten kaum Krankheiten beobachtet wurden. Zwar sind in ihrer Heimat biotisch bedingte Krankheiten bekannt, doch treten diese bislang außerhalb des natürlichen Verbreitungsgebietes nicht auf.

Während *C. ovata* Winterfröste und Temperaturen von bis zu -46°C gut überstehen kann, sind Schäden durch Spätfröste an Knospen bei jungen Hickory häufig. Diese können teils zu sehr hohen Ausfällen führen, weshalb Spätfrostlagen zu meiden sind. Zwar hat die Art das Potenzial immer wieder im Frühjahr auszuschlagen, doch sind die Triebe in der Regel schwach und werden dann erneut durch Spätfrost beschädigt. (SCHWAPPACH 1901, REBMANN 1914, SCHENCK 1939a, LÖBF 1982a, WILLIAMS 2005).

Verletzungen der Rinde z. B. durch Hiebs- oder Rückeschäden aber auch durch saftsaugende Vögel (Spechte) verursachen schwarze Flecken und Streifen im Holz von *C. ovata*.

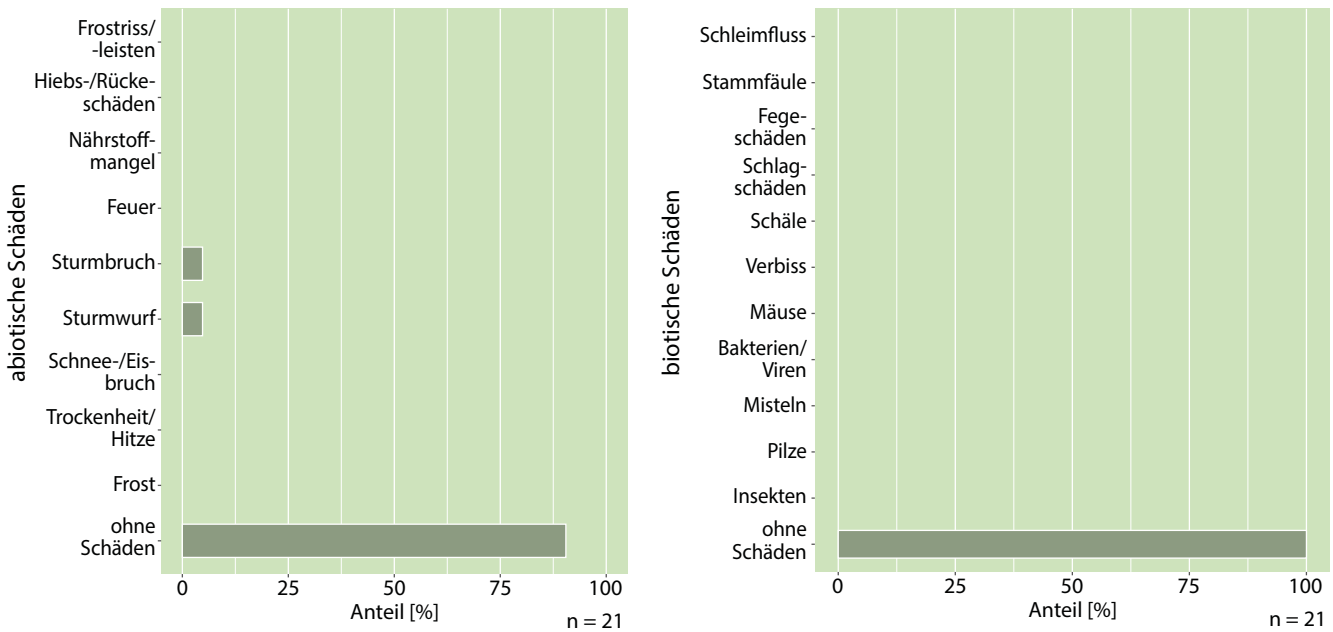


Abb. 8: In den Praxisanbauten vorgefundene abiotische und biotische Schäden an *C. ovata*

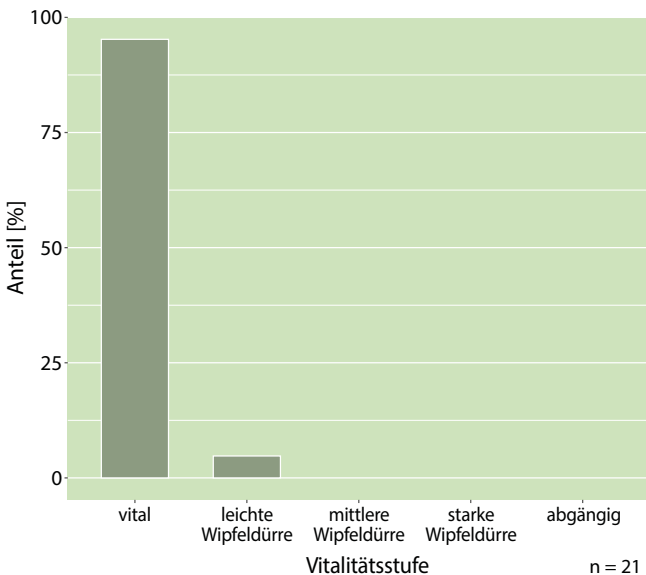


Abb. 9: Vitalitätsansprache der Praxisanbauten von *C. ovata*

Diese haben zwar keinen Einfluss auf die Güte des Holzes, können aber auf der Abnehmerseite ungewollt sein und somit zu Vermarktungsproblemen führen (REBMAN 1914, BURNS u. HONKALA 1990).

Durch die bereits mehrfach erwähnte tief reichende Pfahlwurzel gilt die Art auf den meisten Standorten als sturmfest (BURNS u. HONKALA 1990, WILLIAMS 2005). Allerdings ist *C. ovata* in allen Altersstufen anfällig für Brandschäden. In die Brandwunden dringen Kernfäulepilze ein und verursachen einen fortschreitenden Holzverlust (KOCH 1985).

Kulturen sind gefährdet durch Mäusefraß und Verbiss durch Hasen und Rehe. Der Rehbock verfegt *C. ovata* auch gerne, worauf die Pflanze sehr empfindlich reagiert (SCHWAPPACH 1901, SCHENCK 1939a, SCHWAB 1990).

3.14.6 Holzverwendung und Stammqualitäten begutachteter Bestände

Die Wuchsform von *C. ovata* ist typischerweise gut. Kennzeichnend für im Bestand erwachsene Bäume ist ein gerader, schlanker, vollholziger Stamm. Dieser ist in der Regel astfrei, da die Astbildung bei den Hickory-Arten nicht so ausgeprägt ist. Allerdings gibt es eine Tendenz dazu, dass sich der Stamm in halber bis zwei Drittel der Baumhöhe in zwei oder drei Stämme aufteilt. Astfreie Schaftlängen von bis zu 18 m sind laut Literatur erreichbar (SCHENCK 1939, FOWELLS 1965, BURNS u. HONKALA 1990, SCHWAB 1990, WILLIAMS 2005).



Abb. 10: Stamm der *C. ovata* mit ihrer rauen, sich in Streifen ablösenden Rinde (Foto: S. Lieven)

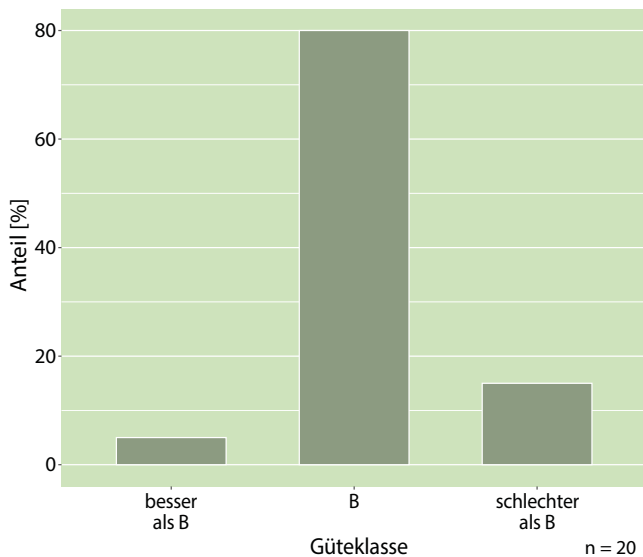


Abb. 11: Qualitätseinschätzung der Praxisanbauten von *C. ovata* anhand einer optischen Stehendansprache eines potenziellen Z-Baumkollektivs

Das ringporige Holz von *C. ovata* besteht aus einem dunkelgrün bis braun gefärbten Kernholz sowie einem hellen, gelben Splintholz. Es ist verhältnismäßig schwer und wiegt 1.025 kg/m³ in frischem Zustand sowie 801 kg/m³ bei 12 % Feuchtigkeit. Das elastische, harte und zähe Holz wird als Bauholz sowie zur Herstellung von Möbeln, Werkzeugen oder Sportgeräten verwendet oder aber auch zu Fußböden verarbeitet. Darüber hinaus wird das Holz auch aufgrund des aromatisch riechenden Rauchs zum Räuchern von Fleisch und Käse genutzt. Die Dauerhaftigkeit des Holzes auf oder in der Erde ist sehr gering (SCHWAPPACH 1911, SCHENCK 1939a, KOCH 1985, SCHÜTT et al. 1992, SEELING 1998, WILLIAMS 2005). In den Handel kommt das breite Splintholz als White hickory und wird meist dem Kernholz, welches als Red hickory im Handel erhältlich ist, vorgezogen (WALKER 2009).

Hickory ist eine Holzart mit hohen inneren Spannungen (SEELING 1998). Das Holz lässt sich zwar nageln, ist aber spröde. Maschinelle Bearbeitung und Verleimung gestalten sich manchmal problematisch (SEELING 1998, WILLIAMS 2005). *C. ovata* liefert ein Holz mit ausgezeichneten Biegeeigenschaften. Bei der Biegefestigkeit und Elastizität übertrifft dieses Holz sogar das der konkurrierenden *Fraxinus excelsior* L. und *Robinia pseudoacacia* L. (SEELING 1998).

3.14.7 Sonstige Ökosystemleistungen

Die süßen Nüsse von *C. ovata*, die einst ein Hauptnahrungsmittel der amerikanischen Ureinwohner waren, werden von etlichen Tieren als Nahrung angenommen (Eichhörnchen, Mäuse, Wildschweine). Für den Waldbesitzenden könnte auch eine Fruchtgewinnung von wirtschaftlichem Interesse sein. Die leicht zu öffnenden Nüsse sind fett- und proteinreich, enthalten aber wenige Tannine (BURNS u. HONKALA 1990, SCHÜTT et al. 1992, WILLIAMS 2005).

Darüber hinaus hat *C. ovata* als Element des „Indian Summer“ mit ihrer prächtigen, goldgelben Herbstfärbung walldästhetische Aspekte, die ein Anreiz zum Anbau dieser Baumart sein können (SCHÜTT et al. 1992, METTENDORF 2016).

3.14.8 Genetik

C. ovata weist in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet eine große Vielfalt an morphologischen Merkmalen auf. Typischerweise besitzt sie eine beträchtliche Vielfalt an Nussgrößen und -formen sowie -farben. Auch die Schalendicke sowie die Süße der Nüsse variieren. Auf Grundlage dieser unterschiedlichen Merkmale sowie der Beschaffenheit und Menge der Behaarung von Blättern und Zweigen wurden laut GRANEY (1990) 1933 fünf weitere *Carya ovata*-Sorten anerkannt, die jedoch danach keine weitere Beachtung fanden. Auch SCHENCK (1939a) zählt drei Varietäten auf, welche sich hauptsächlich in der Nussgröße und -form unterscheiden.

Unter verschiedenen *Carya*-Arten kann es zu Hybridisierungen kommen. Es sind verschiedene Hybride sowie auch Kultivare bekannt (GRANEY 1990, WILLIAMS 2005).



Abb. 12: Hickorysämling auf einer Versuchsfläche in Hessen (Foto: S. Lieven)