

**LWF**

**Wissen**

**60**

**Beiträge zur Walnuss**

BAYERISCHE  
FORSTVERWALTUNG



Berichte der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft

# **Beiträge zur Walnuss**

# Impressum

## ISSN 0945-8131

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, sowie fotomechanische und elektronische Wiedergabe nur mit Genehmigung des Herausgebers. Insbesondere ist eine Einspeicherung oder Verarbeitung der auch in elektronischer Form vertriebenen Broschüre in Datensystemen ohne Zustimmung des Herausgebers unzulässig.

<b>Herausgeber und Bezugsadresse</b>	Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) Am Hochanger 11 85354 Freising Telefon: +49 (0) 81 61/71-4881 Fax: +49 (0) 81 61/71-4971 poststelle@fo-lwf.bayern.de www.lwf.bayern.de
<b>Verantwortlich</b>	Olaf Schmidt, Leiter der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft
<b>Redaktion und Schriftleitung</b>	Dr. Alexandra Wauer
<b>Bildredaktion</b>	Christine Hopf, Tobias Bosch
<b>Layout</b>	grafik & design Gerd Rothe, Wang
<b>Titelbild</b>	Uwe Conrad
<b>Druck</b>	Lerchl Druck, Freising
<b>Auflage</b>	800 Stück
<b>Copyright</b>	© Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Juni 2008

# Vorwort

Sehr geehrte Damen und Herren,

als Minister für Land- und Forstwirtschaft ist es mir wichtig, dass wir sorgsam mit den Ressourcen unserer Erde umgehen und ihre Vielfalt bewahren und mehren. Ein besonderes Augenmerk müssen wir dabei auf unsere Bäume richten. Um nur einige ihrer wunderbaren Eigenschaften zu nennen: Sie verbessern unsere Luft, schützen die Böden, produzieren den umweltfreundlichen Bau-, Werk- und Brennstoff Holz, sind Lebensraum für viele Tiere und erfreuen uns mit ihren Früchten.

Manche Baumarten sind dabei sehr eng mit unserer Zivilisationsgeschichte verbunden. Ein gutes Beispiel dafür ist der diesjährige Baum des Jahres, die Walnuss, als Charakterbaumart für eine ländlich geprägte, alte Kulturlandschaft.

Die ursprüngliche Heimat dieser Baumart ist Südosteuropa und Vorder- und Mittelasien. Sie wurde aber schon in der Jungsteinzeit wegen ihrer schmackhaften und gesunden Nüsse kultiviert und hat mit der Entwicklung von Landwirtschaft und Siedlungstätigkeit ihren Weg nach Mitteleuropa genommen. Walnussholz zählt zu den wertvollsten einheimischen Hölzern. Es schwindet wenig, verzieht sich kaum und ist besonders schön gemasert. Für hochwertige Produkte wie Möbel, gehobenen Innenausbau, Drechslerei und Instrumentenbau wird es seit jeher sehr geschätzt.

In größerem Umfang kommt die Walnuss bei uns vor allem in klimatisch mild getönten Weinanbauregionen vor. Es gibt aber in Bayern wohl kaum eine Gegend, in der die Walnuss nicht wenigstens als Einzelbaum vor Gehöften und in Hausgärten steht. Im geschlossenen Wald trifft man sie wegen ihres hohen Lichtbedarfs kaum an. Das könnte sich in Zukunft ändern: Die wärmebedürftige Walnuss kommt voraussichtlich besser als manche andere Baumart mit der erwarteten Klimaerwärmung zurecht. Künftig wird sie daher vermutlich auch als Waldbaumart an Bedeutung gewinnen.

In ökologischer, ökonomischer und kultureller Hinsicht ist die Walnuss ein Bindeglied unserer naturgebundenen Landnutzungsformen Land- und Forstwirtschaft, Wein- und Gartenbau. Umso mehr freut es mich, dass zwei Landesanstalten meines Ressorts, die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft und die Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau, gemeinsam eine Tagung zum Baum des Jahres, der Walnuss, veranstaltet haben und als bleibendes Resultat den vorliegenden Band herausgeben. Den Autoren dieses Heftes darf ich für die interessanten und umfassenden Beiträge zur Walnuss herzlich danken.

Ihnen, sehr geehrte Damen und Herren, wünsche ich viel Lesevergnügen.



Josef Miller

*Staatsminister für Landwirtschaft und Forsten*



# Inhaltsübersicht

Impressum	2
Vorwort	3
Inhaltsübersicht	4
<b>Die Walnuss (<i>Juglans regia</i>): Systematik, Verbreitung und Morphologie</b>	<b>5</b>
Gregor Aas	
<b>Die Verbreitungsgeschichte der Walnuss</b>	<b>11</b>
Hansjörg Küster	
<b>Gärtnerische Aspekte zur Walnuss</b>	<b>16</b>
Klaus Körber	
<b>Pilze und Insekten an der Walnuss</b>	<b>26</b>
Markus Blaschke, Heinz Bußler	
<b>Nussbäume zur Wertholzproduktion</b>	<b>30</b>
Andreas Ehring	
<b>Wachstum verschiedener Nussbaumarten in Bayern</b>	<b>37</b>
Martin Nickel, Leonhard Steinacker, Hans-Joachim Klemmt und Hans Pretzsch	
<b>Das Holz der Walnuss – Eigenschaften und Verwendung</b>	<b>44</b>
Dietger Grosser und Hauke Jeske	
<b>Der Nussbaum – Traum eines Schreiners</b>	<b>51</b>
Thomas Kellner	
<b>Der Walnussbaum – nützlich für Pharmazie und Medizin</b>	<b>54</b>
Norbert Lagoni	
<b>Die „Welsche Nuss“ – Geschichte und Geschichten einer „Zugereisten“</b>	<b>59</b>
Thomas Janscheck	
<b>Die Walnuss – eine Seltenheit in der forstlichen Literatur des 19. Jahrhunderts</b>	<b>65</b>
Alexandra Wauer	
Lyrisches zur Walnuss	10, 43, 64
Heimliches Ameisenvolk im Nussbaumzweig	36
Von der Wertschätzung der Walnuss in alter Zeit	50
Krähen knacken Nüsse mit „Luft-Fall-Technik“	58
Anschriftenverzeichnis der Autoren	68

# Die Walnuss (*Juglans regia*): Systematik, Verbreitung und Morphologie

Gregor Aas

## Schlüsselwörter

*Juglans regia*, *Juglandaceae*, Morphologie, Fruchtproduktion

## Zusammenfassung

Dargestellt wird die systematische Stellung der Walnuss (*Juglans regia*, *Juglandaceae*), ihre natürliche und anthropogen bedingte Verbreitung, ihre Ökologie, wichtige morphologische und reproduktionsbiologische Merkmale sowie die weltwirtschaftliche Bedeutung der Früchte.

Die Walnuss (*Juglans regia*) hat eine mehrere Jahrtausende währende Kulturgeschichte. Ursprünglich in West- und Mittelasien beheimatet, gelangte sie schon in vorgeschichtlicher Zeit mit dem Menschen nach Mitteleuropa. Heute werden Walnussbäume wegen der Früchte in klimatisch geeigneten Gebieten der gesamten temperaten Zone der Nordhemisphäre und mittlerweile auch in vielen Ländern der Südhemisphäre angebaut. Die weltweit steigende Nachfrage nach Nüssen wird vor allem aus wachsenden Plantagen in China, Kalifornien, der Türkei und dem Iran gedeckt. Obwohl das Holz wertvoll ist, hat die Walnuss forstwirtschaftlich bisher nirgends große Bedeutung.



Abbildung 1: *Carya cordiformis*, die Bitternuss, eine der bei uns häufiger kultivierten Hickoryarten (Foto: G. Aas)

## Walnussgewächse

Die Walnussgewächse (*Juglandaceae*) sind eine kleine Familie von Baumarten mit acht Gattungen und 70 bis 80 Arten (Manos und Stone 2001), die von Südosteuropa über Zentralasien bis Ost- und Südostasien und in Amerika von Südkanada bis Südamerika verbreitet sind. In Mitteleuropa sind nur Vertreter der Gattungen *Platycarya*, *Carya*, *Pterocarya*, *Cyclocarya* und *Juglans* winterhart. Mehrere der circa 20 *Carya*-Arten (Hickory), die in Nordamerika als Wald- und Fruchtbäume eine große Rolle spielen, sind bei uns in Parkanlagen zu finden, einige davon (z. B. *C. cordiformis*, Abbildung 1) wurden auch versuchsweise forstlich angebaut (Schenck 1939). Häufigster Zierbaum der Juglandaceen ist wegen des imposanten, mehrstämmigen Wuchses, der großen Blätter und der langen, hängenden Fruchtstände die Kaukasische Flügelnuss (*Pterocarya fraxinifolia*, Abbildung 2). Waldbaulich ist sie ohne Bedeutung, hier Erfolg versprechender könnte die seltenere Japanische Flügelnuss (*P. rhoifolia*) sein (Schmidt 1995). Raritäten botanischer Sammlungen sind die beiden asiatischen Juglandaceen *Cyclocarya paliurus* (Ringflügelnuss) und *Platycarya strobilacea* (Zapfennuss).



Abbildung 2: Kaukasische Flügelnuss, *Pterocarya fraxinifolia*, mit den typischen, lang herab hängenden Fruchtständen (Foto: T. Stützel)



Abbildung 3: Die Japanische Walnuss, *Juglans ailanthifolia* (Foto: T. Stützel)



Abbildung 4: Ernte von Walnüssen in Kirgistan (Foto: K. Schmidt)



Abbildung 5: Laubaustrieb der Walnuss (Foto: U. Conrad)

Die Gattung *Juglans* ist die am weitesten verbreitete der Walnussgewächse. Mit etwa 20 Arten kommt sie von Südosteuropa bis Ostasien sowie in Nord- und in Südamerika vor. In Parkanlagen gelegentlich anzutreffen sind *J. ailanthifolia* (Japanische Walnuss, Abbildung 3), *J. cinerea* (Butternuss) und *J. mandshurica* (Mandschurische Walnuss), häufiger vor allem *J. nigra*, die Schwarz-



Abbildung 6: Stamm einer Walnuss mit Frostleiste (Foto: G. Aas)

nuss, aus dem östlichen Nordamerika. Von dieser sowie der Hybride *J. nigra* x *J. regia* (*J. x intermedia*) existieren in Deutschland zahlreiche, teilweise erfolgreiche forstliche Versuchsanbauten (z. B. Schenck 1939; Hertel und Müller-Kroehling 2000).

### Verbreitung der Walnuss als Ergebnis einer langen Kulturgeschichte

Die genaue Abgrenzung des natürlichen Areals von *Juglans regia* ist nicht möglich, da die Art seit vorgeschichtlicher Zeit in Kultur ist (Schaarschmidt 2006). Mit hoher Wahrscheinlichkeit reicht es von Kleinasien über das persische Elbursgebirge, den Hindukusch, die Gebirge Kirgistans (Abbildung 4) und Tadschikistans, den Himalaja bis nach Tibet. Im Tertiär war die Gattung in weiten Teilen Europas verbreitet. Ob es nacheiszeitlich in Europa autochthone Vorkommen von *Juglans* gab, wird kontrovers diskutiert. Funde von Pollen und Nüssen belegen, dass kleinfrüchtige Formen der Walnuss (als Spitz-, Schnabel und Steinnüsse bezeichnet) seit der Jungsteinzeit unter anderem im Bodenseegebiet und in Oberösterreich sowie auf dem Balkan vor-



Abbildung 7: Laubaustrieb und Blüte der Walnuss, an der Spitze des neuen Sprosses zwei weibliche Blüten, am vorjährigen Trieb männliche Blütenkätzchen (Foto: G. Aas)



Abbildung 8: Nüsse und Stammscheibe von *Juglans regia*; Walnüsse sind in Form und Größe sehr variabel (Foto: G. Aas)

kamen. Neuere Befunde legen aber den Schluss nahe, dass alle diese Vorkommen anthropogen bedingt waren (Schaarschmidt 2006).

Heute wird die Walnuss weltweit in der temperaten Zone der Nordhemisphäre kultiviert. In Mitteleuropa trieben vor allem die Römer und Karl der Große den Anbau voran. Größere Anbauggebiete befinden sich hauptsächlich in klimatisch milden Gebieten Südwestdeutschlands, Österreichs, der Schweiz und Frankreichs.

### Anspruchsvolle Baumart

*Juglans regia* bevorzugt tiefgründige, frische oder sickerfeuchte, nährstoff- und basenreiche Lehm- und Tonböden. Auf Auenböden werden gelegentliche Überflutungen toleriert. Begrenzend für den Anbau der Walnuss ist vor allem ihre Spätfrostgefährdung, während sie in der Winterruhe Frost bis  $-30$  Grad Celsius erträgt. Ausgebreitet durch Vögel und Kleinsäuger siedelt sich die Walnuss spontan in Laubwäldern vor allem in Gesellschaft mit Sommerlinde, Spitzahorn und Bergulme

an. Wegen der sehr geringen Schattentoleranz können sich junge Nussbäume aber nur an lichten Stellen im Wald und an Waldrändern behaupten.

### Weltweit ein wichtiger Fruchtbaum

Walnussbäume beginnen mit etwa zehn Jahren zu fruchten und erreichen das Maximum der Fruchtproduktion in der Lebensspanne zwischen 40 und 80 Jahren. Die Höchstleistungen unter unseren Klimabedingungen liegen bei etwa 150 Kilogramm Nüssen pro Baum und Jahr. Bezogen auf ein Alter von 100 Jahren können auf guten Standorten durchschnittlich jährlich circa 30 Kilogramm Nüsse pro Baum geerntet werden (Pretzsch 1995).

Die Walnuss wird heute weltweit fast überall dort angebaut, wo dies klimatisch möglich ist. Global ist die Fläche des Anbaus und die Produktion an Nüssen in den letzten Jahrzehnten stark gestiegen (Quelle: FAO). Im Jahr 2006 lag die Anbaufläche bei etwa 660.000 Hektar (Tabelle 1), davon allein in China 188.000 Hektar





Abbildung 9: Rübenartig verdickte Pfahlwurzel eines Walnuss-Sämlings (Foto: G. Aas)

ar. Die Weltjahresproduktion hat sich in den letzten 25 Jahren annähernd verdoppelt und liegt aktuell bei 1,6 Millionen Tonnen. China ist mittlerweile mit knapp 500.000 Tonnen Jahresernte der größte Produzent an Walnüssen vor den USA (308.000 Tonnen, über 95 Prozent davon in Kalifornien), die bis in die neunziger Jahre des letzten Jahrhunderts Hauptproduzent waren.

	Fläche [ha] 2006	Produktion [t]		Produktivität [kg/ha] 2006
		1980	2006	
China	188.000	119.000	499.000	2.654
USA	87.075	178.720	308.440	3.542
Türkei	76.667	122.000	129.614	1.691
Iran	65.000	6.000	150.000	2.308
Frankreich	16.614	31.000	36.479	2.196
Österreich	6.000	11.122	18.137	3023
Deutschland	4.439	14.299	17.661	3.979
Italien	4.000	42.800	16.000	4.000
Schweiz	1.924	5.000	2.543	1.322
Rest	209.329	265.474	456.259	2.180
<b>Summe</b>	<b>659.048</b>	<b>795.415</b>	<b>1.634.133</b>	<b>2.480</b>

Tabelle 1: *Juglans regia*: Anbaufläche (Jahr 2006) und Jahresproduktion an Nüssen (mit Fruchtschale, Jahre 1980 und 2006) der vier Länder mit der größten Anbaufläche sowie einigen europäischen Staaten (Quelle: FAO)

Von der Walnuss existieren zahlreiche Varietäten und Sorten (Schaarschmidt 2006), die sich in der Fruchtform und -größe (Abbildung 8), dem Ertrag, der Blüh- und Reifezeit, der Schalenstärke, dem Verhältnis Kern zu Schale und vielen anderen Fruchtigenschaften unterscheiden. Sortenecht vermehrt werden sie durch Veredeln (Pfropfung) auf *Juglans regia* oder *J. nigra*.

### Literatur

FAO: <http://faostat.fao.org/> (abgerufen am 18.3.2008)

Hertel, W.; Müller-Kroehling, S. (2000): *Nussanbau in den Isarauen*. AFZ/Der Wald 55, S. 1.249–1.250

Manos, P. S.; Stone, D. E. (2001): *Evolution, Phylogeny, and Systematics of the Juglandaceae*. Ann. Miss. Bot. Gard. 88, S. 231–269

Markowski, M. (2006): *Morphologische und morphogenetische Untersuchungen an Blüten und Blütenständen ausgewählter Vertreter der Fagales s.l.*. Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft 92, S. 49–61

Pretzsch, H. (1995): *Juglans regia* Linné. In: Schütt, P. et al. (Hrsg.): *Enzyklopädie der Holzgewächse*. 16 S.

Schaarschmidt, H. (2006): *Die Walnussgewächse*. Die Neue Brehm-Bücherei, 591 S.

Schenk, A. (1939): *Fremdländische Wald- und Parkbäume*. 3. Band: Die Laubbölzer. 640 S.

Schmidt, O. (1995): *Die Japanische Flügelnuss Pterocarya rhoifolia*. Forst und Holz 50, S. 677–678

### Die Walnuss: Nuss oder Steinfrucht?

Ist die Walnuss eine Nuss oder eine Steinfrucht? Diese Frage beschäftigte bis vor kurzem Systematiker und är-



gerte Generationen von Studierenden. Lange Zeit galt die Walnuss als Steinfrucht, weil man annahm, die grüne, fleischige Hülle sei die äußere Schicht der Fruchtwand (Exokarp) und die harte, holzige Schale die innere (Endokarp). Dies entspräche exakt dem Bauplan einer Steinfrucht wie bei Kirsche.

Morphologische Untersuchungen (Markowski 2006) bestätigten nun, was man schon früher vermutete: Die grüne Hülle der Walnuss entsteht nicht aus dem Fruchtknoten, sondern aus den Trag- und Vorblättern des Blütenprozesses und ist deshalb nicht Teil der Fruchtwand im botanischen Sinne. Die Walnuss hat demnach eine komplett verholzte Fruchtwand (Perikarp) und ist eine Nuss so wie Haselnuss oder Eichel.

(Foto: K. Martin)

### Steckbrief Walnuss (*Juglans regia*)

#### Gestalt

Im Bestand bis 35 m, im Freiland bis 20 (25) m hoch; BHD bis 1m, Krone breit, abgerundet

#### Triebe

Kräftig, anfangs spärlich rostfarben behaart, bald kahl, glänzend olivbraun, mit hellen Lentizellen; Blattnarben sehr groß; Mark quer gekammert (Trieb längs anschneiden!)

#### Knospen

Grau- bis schwarzbraun, nur mit wenigen Knospenschuppen, Endknospe größer als Seitenknospen, diese entweder kugelige Laubknospen (oft mit Beiknospen) oder zapfenförmige Blütenknospen

#### Blätter

Spiralig angeordnet, unpaarig gefiedert mit fünf bis neun ovalen, ganzrandigen Blättchen, Endblättchen gestielt und größer als seitliche; zerrieben stark aromatisch riechend; im Austrieb oft rötlich

#### Rinde

Anfangs glatt, hell- bis silbergrau; Borke tief rissig, dunkelgrau

#### Blüten

Ende April, Mai (Anfang Juni), zusammen mit dem Laubaustrieb; einhäusig verteilt, windbestäubt; männliche Blüten in langen, hängenden, walzenförmigen Kätzchen aus Blütenknospen der vorjährigen Triebe; weibliche eher unscheinbar zu 1 bis 5 in ährigen Blütenständen an diesjährigen Trieben, mit zwei großen, weißlichen oder rötlichen Narben

#### Früchte

Samenreife September und Oktober; die einsamige Nuss von einer glatten, dicken, grünen, zur Reifezeit aufplatzenden Schale umgeben; Nuss kugelig bis oval, mit stark verholzter, hellbrauner, seicht gefurchter, aus zwei Hälften (selten aus drei Teilen) verwachsener Schale; Samen besteht zum größten Teil aus den beiden gefalteten Keimblättern

#### Bewurzelung

Sämlinge mit sehr kräftiger und tief reichender, rübenartiger Pfahlwurzel; später Herzwurzelsystem

#### Höchstalter

Etwa 150 Jahre

#### Chromosomenzahl

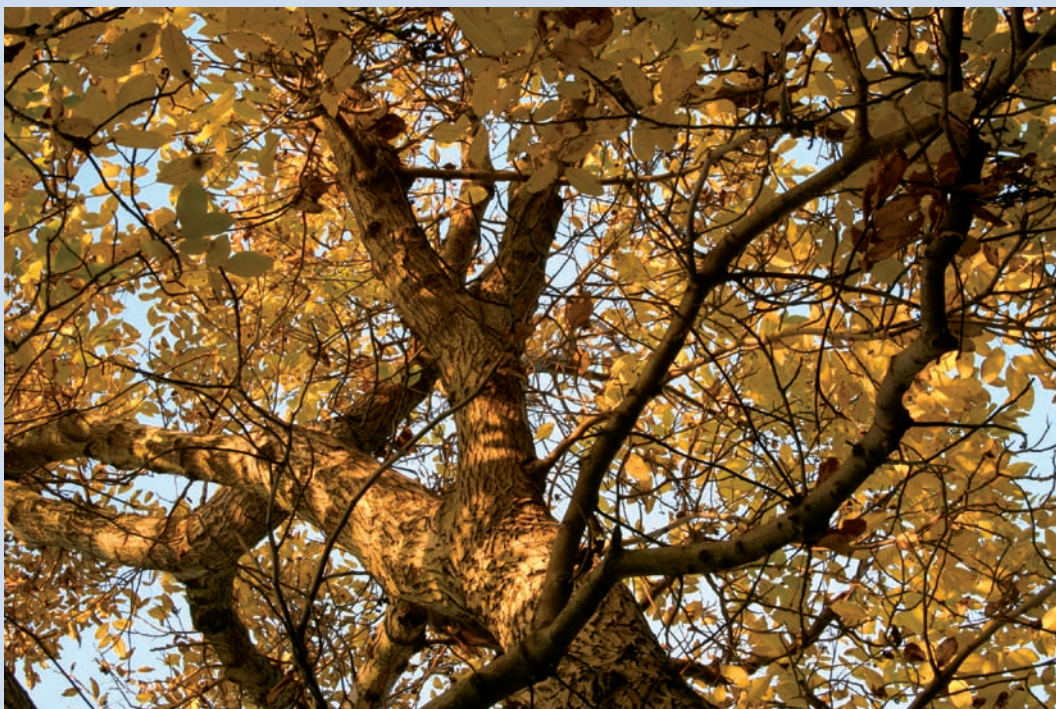
$2n = 32$

### Keywords

*Juglans regia*, *Juglandaceae*, morphology, fruit production

### Summary

Presented are the systematics of Persian Walnut (*Juglans regia*, *Juglandaceae*), its position within the genus, its natural and anthropogenic distribution, ecology, relevant morphological and reproductive traits as well as its global economic importance for fruit production.



(Foto: U. Conrad)

### *Volksrätsel*

*Zur schönen, warmen Sommerzeit  
da trage ich ein grünes Kleid.  
Doch wenn erst kommt der Herbst daher,  
trag' ich das grüne Kleid nicht mehr.  
Ich trage dann ein Kleid von Stein,  
ein Hammerschlag dringt kaum hinein,  
und kommt die liebe Weihnachtszeit,  
so trag' ich gar ein golden Kleid,  
das zieht mir dann das Kindchen aus  
und ißt mich selbst zum Weihnachtsschmaus.*

---

# Die Verbreitungsgeschichte der Walnuss

Hansjörg Küster

## Schlüsselwörter

Walnuss, Ausbreitungsgeschichte, Holozän, Pollenanalysen

## Zusammenfassung

Im Holozän gehörte die Walnuss ursprünglich nicht zur Flora Mitteleuropas. Mutmaßliche Vorgänger der heutigen Populationen kamen dagegen am Beginn des Eiszeitalters nördlich der Alpen vor. In vielen Teilen Europas wurde der Baum in den letzten Jahrtausenden angepflanzt. Er gedeiht vielerorts hervorragend. Daraus kann abgeleitet werden: Die klimatischen Voraussetzungen für ein Wachstum des Baumes sind in weiten Teilen Europas gegeben. Die eingeschränkte Verbreitung der Walnuss im Holozän hat daher keine klimatischen Ursachen. Natürlicherweise hatte die Walnuss ihre autökologischen Verbreitungsgrenzen bei weitem nicht erreicht. Die Ausbreitung durch den Menschen dürfte dazu geführt haben, dass die Walnuss heute an vielen Orten (wieder) vorkommt, an denen sie natürlicherweise vorkommen würde, wenn es nicht zu den einschneidenden Änderungen der Vegetation im Eiszeitalter gekommen wäre.

## Pollenfunde - kein eindeutiger Nachweis

Die Verbreitungsgeschichte der Walnuss (*Juglans regia*) lässt sich anhand der Dokumentation von Pollenfunden sowie Nachweisen von Makroresten (Nüsse, Holz) nachzeichnen. Allerdings bestehen dabei Probleme. Einzelne Pollenkörner können aus größerer Entfernung an einen Fundort herbeigeweht worden sein. Vor allem in größeren Höhen der Gebirge ist dies zu beobachten (Küster 1994). Der Wind transportiert Pollenkörner vor allem in höheren Schichten der Atmosphäre. Einzelne isolierte Pollenfunde sind daher keine zwingenden Nachweise dafür, dass Nussbäume in der Nähe eines Pollenprofils gestanden haben (z. B. Pollennachweis am Grünsee in Tirol; Welten 1982). Weil die Walnuss zu Beginn des Eiszeitalters vielerorts in Europa vorkam, könnten alte Pollenkörner des Baumes in Höhlen-Ablagerungen eingeschwemmt worden sein. Daher eignet sich die Beachtung von Höhlensedimenten nicht dazu, die Verbreitungsgeschichte der Walnuss

zu rekonstruieren, wie dies Renault-Miskovsky und andere (1984) versuchten.

Funde von Nüssen und Holz verweisen ebenfalls nicht zwingend auf ein lokales Vorkommen. Denn sowohl Walnüsse als auch Gegenstände aus Nussbaumholz konnten über weite Distanzen transportiert werden und dann dort in Sedimente gelangen, in denen man sie heute findet. Einzelnachweise von Pollenkörnern, aber auch von diversen Makroresten sind daher mit Vorsicht zu interpretieren.

## Die Walnuss im Eiszeitalter

Populationen von Bäumen, aus denen heutige Walnussbestände hervorgegangen sind, kamen am Ende des Tertiärs vielerorts in Europa vor. In den Kaltphasen des Eiszeitalters gingen alle Bäume nördlich der Alpen ein.

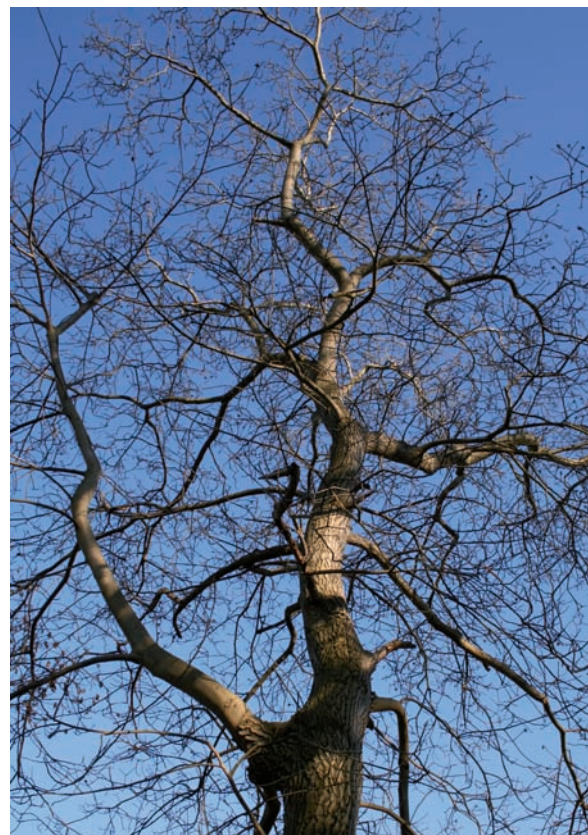


Abbildung 1: Alter Nussbaum im Winter (Foto: U. Conrad)



Abbildung 2: Weibliche und männliche Blüten der Walnuss (Fotos: U. M. Lang, Quelle: Pretzsch, H. (1995): *Juglans regia*. In: Schütt, P. et al.: *Enzyklopädie der Holzgewächse*)

Nur in den südeuropäischen Refugialgebieten konnten Walnussbäume die kalten Perioden des Eiszeitalters überdauern (Lang 1994). Bald bestanden nur noch im äußersten Südosten Europas, vor allem im Kaukasusgebiet, Refugien der Walnuss. Natürlicherweise konnte sie sich in den Warmphasen des späteren Eiszeitalters nicht mehr nach Mitteleuropa ausbreiten, und offenbar wurde sie damals auch im westlichen Mittelmeergebiet nicht heimisch.

### Die Ausbreitung der Walnuss nach der letzten Eiszeit

Für die frühe Nacheiszeit wurde die Walnuss tatsächlich dort nachgewiesen, wo sie ihre eiszeitlichen Refugien hatte, im Kaukasus (Serebryanny und Malyasova 1981) und in der östlichen Türkei (Van Zeist und Woldring 1978). Im Südosten Europas kommt sie mindestens seit etwa 7.000 Jahren vor, beispielsweise in Bulgarien (Filipova 1985; Bozilova und Beug 1992). Es gibt zwar auch frühe Nachweise aus einem Bohrkern, der der Adria entnommen wurde (Grüger 1975), frühholozäne Funde aus Norditalien (Schneider 1978) sowie ungefähr 6.000

Jahre alte Nachweise aus Portugal (Van den Brink und Janssen 1985). Man geht jedoch allgemein davon aus, dass die Walnuss im Mittelmeerraum erst in den letzten ein bis zwei Jahrtausenden vor Christi Geburt heimisch wurde, und zwar als kultivierte Pflanze. Menschen brachten sie aus dem Osten des Mittelmeerraumes in den Westen und pflanzten sie an. Darauf verweisen Funde aus Griechenland (Bottema 1974; Athanasiadis 1975), von Korsika (Reille 1977), aus Norditalien (Scaife 1987; Schneider 1978) und vom Rand der Pyrenäen (Jalut 1978). Weitere Funde von Walnusspollen, die in die letzten Jahrtausende vor Christi Geburt datieren, stammen aus Ungarn (Zólyomi 1971; Járαι-Komlodi 1968) und nördlich angrenzenden Regionen (Rybnícková und Rybníček 1972; Jankovská 1970, 1980). Es ist gut möglich, dass die Walnuss damals in der pannonischen Ebene angepflanzt wurde. Darauf verweisen auch Makrorestnachweise aus dem gleichen Gebiet (z. B. Hajnalová 1983).

Auf Grund der Ausbreitung in den Mittelmeerraum und der Verwehung einzelner Pollenkörner dürfte in den letzten beiden Jahrtausenden vor Christi Geburt Walnusspollen auch in etlichen Pollenprofilen im Alpen-

raum abgelagert worden sein. Doch könnten diese Funde auch darauf verweisen, dass in der Bronze- und Eisenzeit gelegentlich Nussbäume nördlich des Mittelmeergebietes angepflanzt wurden. Pollenfunde stammen vom Südostrand der Alpen (Bortenschlager 1966; Kral 1980; Sercelj 1971), aus Südtirol (Seiwald 1980), Graubünden (Burga 1980, 1987; Heitz 1975), vom Alpenrhein (H.P. Wegmüller 1976), aus dem Gotthardgebiet (Zoller und andere 1966), dem Wallis (Markgraf 1969; Welten 1977, 1982), vom Schweizer Jura (S. Wegmüller 1966), aus dem Schweizer Mittelland (Ammann-Moser 1975; Heeb und Welten 1972; Hufschmid 1983; Lüdi 1957; Rösch 1983; Wegmüller und Lotter 1990; Welten 1952) und Südbayern (Küster 1988). Die wenigen frühen Funde aus anderen Gebieten stehen zu isoliert, um daraus auf ein Vorkommen des Baumes in vorrömischer Zeit schließen zu können.

Die weitaus meisten Funde von Pollenkörnern und Makroresten der Walnuss stammen aus der Römerzeit und aus dem Mittelalter. Sie bestätigen die bereits alte Ansicht (z. B. Hegi o. J.), dass Nussbäume seit der Römerzeit oder dem Mittelalter in vielen Teilen Europas angepflanzt wurden. Der Baum kann selbst in der geographischen Breite von Trondheim und Vaasa noch angebaut werden (vgl. Hegi o. J.).

## Ausblick

Damit lässt sich klar zeigen: Nicht die aktuellen Standortbedingungen begrenzen das natürliche Areal der Walnuss. Sie kann an vielen Orten gedeihen, an denen sie von Natur aus nicht vorkommt. Die starke Eingrenzung ihres Verbreitungsgebietes geht allein auf die starken Klimaschwankungen des Eiszeitalters zurück. Während der anschließenden Warmzeiten war es für die Walnuss nicht möglich, wieder bis an ihre früheren Arealgrenzen vorzustoßen. Dazu reichte möglicherweise die Länge einer Warmzeit nicht aus. Man kann heute bereits - auch abgesehen von potentiellen Klimaänderungen - in den meisten Gegenden Mitteleuropas mit Erfolg Nussbäume pflanzen.

## Literatur

Ammann-Moser, B. (1975): *Vegetationskundliche und pollenanalytische Untersuchungen auf dem Heidenweg im Bielersee*. Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme der Schweiz 56, Bern

Athanasiadis, N. (1975): *Zur postglazialen Vegetationsentwicklung von Litochoro Katerinis und Pertouli Trikalon (Griechenland)*. Flora 164, S. 99–132

Bortenschlager, S. (1966): *Pollenanalytische Untersuchung des Dobramoores in Kärnten*. Carinthia II, 76/156, S. 59–74

Bottema, S. (1974): *Late Quaternary vegetation history of Northwestern Greece*. Dissertation Groningen

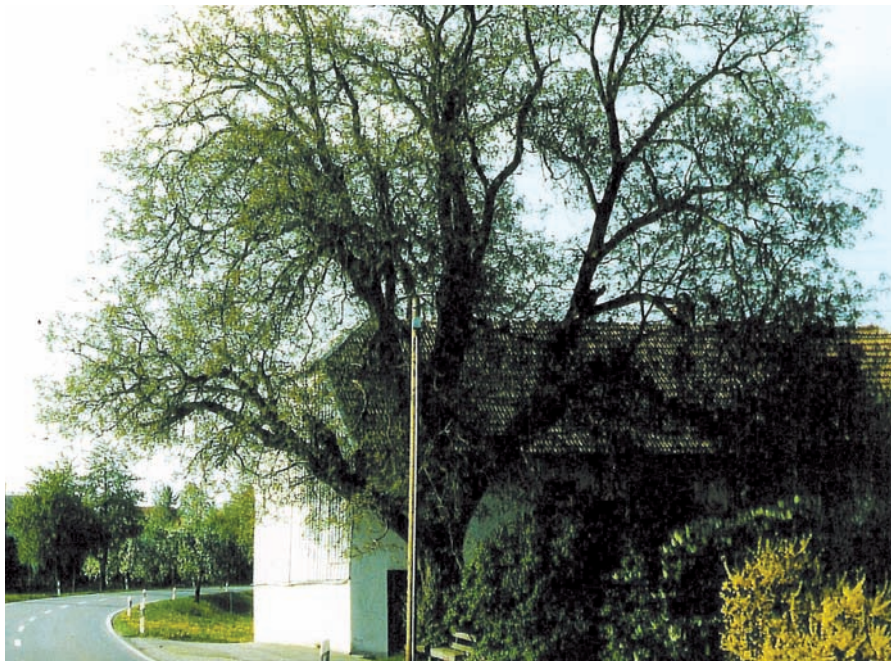


Abbildung 3: Freistehender alter Nussbaum (Foto: H. Pretzsch)



Abbildung 4: Junger Nussbaum (Foto: M. Blaschke)

Bozilova, E.; Beug H.-J. (1992): *On the Holocene history of vegetation in SE Bulgaria (Lake Arkutino, Ropotamo region)*. *Vegetation History and Archaeobotany* 1, S. 19–32

Burga, C.A. (1980): *Pollenanalytische Untersuchungen zur Vegetationsgeschichte des Schams und des San Bernardino-Passgebietes (Graubünden, Schweiz)*. *Dissertationes Botanicae* 56, Vaduz

Burga, C.A. (1987): *Gletscher- und Vegetationsgeschichte der Südrätischen Alpen seit der Späteiszeit*. *Denkschriften der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft* 101, Basel/Boston

Filipova, M. (1985): *Palaeoecological investigations of Lake Shabla-Ezeretz in North-eastern Bulgaria*. *Ecologique Méditerranéenne* 11, S. 147–157

Grüger, E. (1975): *Pollenanalyse spätpleistozäner und holozäner Sedimente aus der Adria*. *Geologische Jahrbücher* A 29, S. 3–32

Hajnalová, E. (1983): *Paleobotanické Neolitické Nálezy zo Stúrovo*. *Slovenská Archeológicka* 31(1), S. 199–218

Heeb, K.; Welten, M. (1972): *Moore und Vegetationsgeschichte der Schwarzenegg und des Molassevorlandes zwischen dem Aaretal unterhalb Thun und dem oberen Emmental*. *Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern, Neue Folge* 29, S. 3–54

Hegi, G. (o.J.): *Illustrierte Flora von Mittel-Europa*. 3. Band, München

Heitz, C. (1975): *Vegetationsentwicklung und Waldgrenzschwankungen des Spät- und Postglazials im Oberhalbstein (Graubünden/Schweiz) mit besonderer Berücksichtigung der Fichteneinwanderung*. *Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme der Schweiz* 55, Bern

Hufschmid, N. (1983): *Pollenanalytische Untersuchungen zur postglazialen Vegetationsgeschichte rund um den Zürichsee anhand von anthropogen unbeeinflussten Moor- und Seesedimenten*. *Dissertation* Basel

Jalut, G. (1978): *Evolution de la végétation et variations climatiques durant les quinze derniers millénaires dans l'extrémité orientale des Pyrénées*. *Dissertation* Toulouse

Jankovská, V. (1970): *Ergebnisse der Pollen- und Großrestanalyse des Moors „Velanská cesta“ in Südböhmen*. *Folia geobotanica et phytotaxonomica* 5, S. 43–60

Jankovská, V. (1980): *Paläogeobotanische Rekonstruktion der Vegetationsentwicklung im Becken Trebonská pánev während des Spätglazials und Holozäns*. *Vegetace CSSR* A 11, Praha

Járai-Komlodi, M. (1968): *The late glacial and Holocene flora of the Hungarian great plain*. *Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis de Rolando Eötvös Nominatae, Sectio Biologica* 9-10, S. 199–225

Kral, F. (1980): *Zur postglazialen Vegetationsgeschichte am Südrand der Ostalpen. Pollenanalytische Untersuchungen im Val-Sugana-Umkreis*. *Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie* 101(4), S. 575–593

Küster, H. (1988): *Vom Werden einer Kulturlandschaft. Vegetationsgeschichtliche Studien am Auerberg (Südbayern)*. *Weinheim*

Küster, H. (1994): *Highland and lowland exploitation in the Alps: the evidence from pollen data*. In: Biagi, P.; Nandris, J. (Hrsg.): *Highland zone exploitation in Southern Europe*. *Natura Bresciana* 20, S. 95–105

Lang, G. (1994): *Quartäre Vegetationsgeschichte Europas. Methoden und Ergebnisse*. *Jena, Stuttgart, New York*

Lüdi, W. (1957): *Ein Pollendiagramm aus dem Untergrund des Zürichsees*. *Schweizerische Zeitschrift für Hydrologie* 19(2), S. 523–564

Markgraf, V. (1969): *Moorkundliche und vegetationsgeschichtliche Untersuchungen an einem Mooree an der Waldgrenze im Wallis*. *Botanische Jahrbücher* 89(1), S. 1–63

Reille, M. (1977): *Quelques aspects de l'activité humaine en Corse durant le Subatlantique et ses conséquences sur la végétation*. *Approche écologique de l'homme fossile. Supplément au Bulletin de l'Association française pour l'Etude du Quaternaire* 47, S. 329–342

- Renault-Miskovsky, J.; Bui-Thi-Mai, M.; Girard, M. (1984): *A propos de l'indigénat ou de l'introduction de Juglans et Platanus dans l'ouest de l'Europe au Quaternaire*. Revue de Paléobiologie, Volume spécial, S. 155–178
- Rösch, M. (1983): *Geschichte der Nussbaumer Seen (Kanton Thurgau) und ihrer Umgebung seit dem Ausgang der letzten Eiszeit aufgrund quartärbotanischer, stratigraphischer und sedimentologischer Untersuchungen*. Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft 45, Frauenfeld
- Rybníková, E.; Rybníček, K. (1972): *Erste Ergebnisse des Moores bei Vracov, Südmähren*. Folia geobotanica et phytotaxonomica 7, S. 285–308
- Scaife, R.G. (1987): *Pollen analysis and the later prehistoric vegetational changes of the Val Chisone*. In: Nisbet, R.; Biagi, P.: Balm' Chanto: Un riparo sottoroccia dell'età dell Rome nelle Alpi Cozie. Archeologia dell'Italia Settentrionale 4, Como, S. 89–101
- Schneider, R. (1978): *Pollenanalytische Untersuchungen zur Kenntnis der spät- und postglazialen Vegetationsgeschichte am Südrand der Alpen zwischen Turin und Varese*. Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie 100 (1), S. 26–109
- Seiwald, A. (1980): *Beiträge zur Vegetationsgeschichte Tirols IV: Natzer Plateau - Villanderer Alm*. Berichte des Naturwissenschaftlich-Medizinischen Vereines in Innsbruck 67, S. 31–72
- Sercelj, A. (1971): *Postglacialni razvoj gorskih gozdov v severozahodni Jugoslaviji*. Slovenska Akademija Znanosti in Umetnosti. Classis IV: Historia naturalis et Medicina. Razprave. Dissertationes 14 (9), Ljubljana, S. 265–294
- Serebryanny, L.; Malyasova, E. (1981): *Holocene palaeogeography of central Caucasus: a sketch*. Striae 14, S. 88–92
- Van den Brink, L.M.; Janssen, C.R. (1985): *The effect of human activities during cultural phases on the development of mountain vegetation in the Serra da Estrela, Portugal*. Review of Palaeobotany and Palynology 44, S. 193–215
- Van Zeist, W.; Woldring, H. (1978): *A postglacial pollen diagram from Lake Van in East Anatolia*. Review of Palaeobotany and Palynology 26, S. 249–276
- Wegmüller, S.; Lotter, A.F. (1990): *Palynostratigraphische Untersuchungen zur spät- und postglazialen Vegetationsgeschichte der nordwestlichen Kalkvorpalpen*. Botanica Helvetica 100, S. 37–73
- Wegmüller, H.P. (1976): *Vegetationsgeschichtliche Untersuchungen in den Thuralpen und im Faningebiet*. Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie 97 (2), S. 226–307
- Wegmüller, S. (1996): *Über die spät- und postglaziale Vegetationsgeschichte des südwestlichen Jura*. Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme der Schweiz 48, Bern
- Welten, M. (1952): *Über die spät- und postglaziale Vegetationsgeschichte des Simmentals*. Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes Rübel 26, Zürich
- Welten, M. (1977): *Résultats palynologiques sur la développement de la végétation et sa dégradation par l'homme à l'étage inférieur du Valais Central (Suisse)*. Bulletin de l'Association française pour l'étude du Quaternaire, Supplément 47, S. 303–307
- Welten, M. (1982): *Vegetationsgeschichtliche Untersuchungen in den westlichen Schweizer Alpen: Bern - Wallis*. Denkschriften der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft 95, Basel
- Zoller, H.; Schindler, C.; Röthlisberger, H. (1966): *Postglaziale Gletscherstände und Klimaschwankungen im Gotthardmassiv und Vorderrheingebiet*. Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft Basel 77 (2), S. 97–164
- Zólyomi, B. (1971): *6.000jährige Geschichte der Agrikultur in der Umgebung des Balaton-Sees aufgrund von pollenstatistischen Untersuchungen der Seesedimente*. Troisième Congrès International des Musées d'Agriculture. Résumés des Communications Présentées. Budapest, S. 194–195

## Keywords

Walnut, Holocene, pollen analysis, distribution

## Summary

During the Holocene walnut was not indigenous in Central Europe. But potential ancestors of present day *Juglans regia* were occurring north of the Alps in the beginning of the Pleistocene. In many parts of Europe walnut is successfully planted. Therefore it can be concluded that the climatic conditions for walnut growing are satisfactory in many parts of Europe. The restriction of the walnut growing area during the Holocene is not climatically induced. *Juglans regia* did not reach its autecological distribution limits again. Planting resulted in the fact that walnut is nowadays (again) occurring in an area where it possibly would occur without the Pleistocene climatic changes.



---

# Gärtnerische Aspekte zur Walnuss

Klaus Körber

## Schlüsselwörter

Vermehrung der Walnuss, Unterlagen, empfehlenswerte Walnuss-Sorten für private, aber auch professionelle Nutzung, allgemeine Kulturansprüche

## Zusammenfassung

Der Walnussanbau ist in den letzten Jahren zurückgegangen. Dabei profitiert die Walnuss auf Grund ihres Wärmebedarfs vermutlich vom Klimawandel. Den Walnuss-Sorten könnte eine stärkere Bedeutung zukommen, weil sie bei guter Fruchtqualität schneller fruchten. Der Beitrag befasst sich mit den Besonderheiten der Vermehrung und bewertet die zur Zeit gängigen Sorten in Deutschland. Darüber hinaus enthält er Hinweise zur optimalen Kulturführung von Walnüssen.

Der Walnuss wurde in den letzten Jahrzehnten nicht ganz die Beachtung geschenkt, die sie eigentlich verdient hätte. Vielen Leuten wird sie im Hausgarten zu groß oder es dauert zu lange, bis sie Früchte trägt. Diese Argumente sind häufig zu hören. Dabei ist die Nachfrage in unserem Land nach Walnüssen sehr groß. Die jährliche Einfuhrmenge von ungefähr 20.000 Tonnen belegt dies eindrucksvoll. Dabei kann die erwerbsmäßige Walnusskultur landwirtschaftlichen oder Obstbaubetrieben eine wirtschaftlich sinnvolle Alternative bie-

ten, wie zahlreiche Plantagen in Rheinhessen, an der Mosel oder im Kölner und Stuttgarter Raum beweisen.

## Vermehrung der Nussbäume

Nüsse können bereits im Herbst ausgesät werden. Dies wird vor allem in den USA praktiziert. Die von der Fruchthülle befreiten Walnüsse müssen im Freiland zum Schutz vor Kahlfrösten mit einer Sägemehlschicht abgedeckt werden. Sie können aber auch im Gewächshaus bei über 18°C ausgesät werden und keimen dann in der Regel bereits nach drei Wochen. Die Schwarznuss wird mit der Fruchthülle in acht bis zehn Zentimeter tiefe Rillen gesät. Dies ist vorteilhaft, denn die Fruchthülle der Schwarznuss lässt sich nur schlecht entfernen. Dem Schutz vor Mäusen kommt bei der Herbstsaat eine besondere Bedeutung zu.

Für die Frühjahrsaat werden die Nüsse bei circa Null bis vier Grad Celsius mäusesicher und luftig gelagert. Ab März wird in gut vorbereitete Beete in fünf bis zehn Zentimeter tiefe Rillen gesät. Der Boden soll leicht, gut zu durchwurzeln und ausreichend mit Wasser versorgt sein. Es ist am Besten, wenn die Nüsse waagrecht mit der Spitze nach vorne liegen, weil der



Abbildung 1: Nussbaum-  
plantage in der Dordogne  
(Foto: D. Grosser)

Keimling in dieser Stellung den geradesten Trieb und die geradeste Wurzel entwickelt. Die Samen laufen relativ langsam ab Mai auf. Die Keimlinge erreichen im ersten Jahr eine Höhe von ungefähr zehn bis 40 Zentimetern. Nach dem ersten Kulturjahr müssen sie entweder verpflanzt oder unterschnitten werden, sonst bilden sie eine zu starke Pfahlwurzel aus.



Abbildung 2: Keimpflanze  
(Zeichnung: U. M. Lang,  
Quelle: Pretzsch, H. (1995):  
*Juglans regia*. In: Schütt, P.  
et al.: Enzyklopädie der  
Holzgewächse)

## Veredelung

Aus Samen vermehrte Walnussbäume liefern häufig erst nach zehn bis 15 Jahren nennenswerte Erträge. Außerdem lässt sich die Qualität ihrer Nüsse nicht vorhersehen. Sowohl die Ertragsleistung, aber auch die Fruchtqualität (Geschmack und Fruchtgröße) kann stark schwanken. Darüber hinaus unterscheiden sich die Frosthärte im Allgemeinen und die Spätfrostgefährdung einzelner Sorten beträchtlich.

Aus diesen Gründen wurde schon frühzeitig begonnen, qualitativ hochwertige Sorten zu selektieren, die nur mit Hilfe vegetativer Vermehrungsmethoden ihre positiven Eigenschaften an die Nachkommenschaft weitervererben. Dabei stellte sich im Laufe der Jahre die Veredelung der Walnuss als bester Weg heraus, erbgleiche

Nachkommenschaft zu erzielen. In der Praxis erwiesen sich verschiedene Möglichkeiten des Veredelns als tauglich. Das erfolgreiche Veredeln von Walnüssen ist jedoch im Vergleich zu anderen Obstarten wie Apfel oder Kirsche wesentlich komplizierter. Es erfordert sehr detaillierte Kenntnisse sowie viel Fingerspitzengefühl im Umgang mit Pflanzen.

Nach älteren Angaben aus Geisenheim (Maurer 1951) fruktifizieren veredelte Walnüsse bereits ab dem zweiten oder dritten Standjahr. Ab dem achten bis zehnten Jahr trägt ein Baum 15 bis 30 und mit dem beginnenden Vollertragsstadium ab dem 15. Standjahr bis zu 40 Kilogramm (Trockengewicht) Nüsse pro Jahr. Daraus errechnen sich Erträge von bis zu fünf Tonnen (Trockengewicht) pro Hektar und Jahr.

## Unterlagen

Die Edelsorten lassen sich sowohl auf *Juglans regia* als auch auf *Juglans nigra* veredeln.

*Juglans regia*-Unterlagen eignen sich für leichtere und trockenere Standorte. Sie ergeben größere Bäume mit stärkerem Wuchs, sind im Vergleich zur Schwarznuss langlebiger und lassen sich auf Grund der besseren Wurzelbildung leichter verpflanzen. Deshalb bieten einige Baumschulen größere Nussbäume auf dieser Unterlage an. Häufig werden selektierte Klone als Unterlage verwendet.

*Juglans nigra*-Unterlagen werden als frosthärter eingestuft. Die Bäume bleiben kleiner und kommen auf schwereren und feuchteren Böden besser zurecht. Die Verträglichkeit beim Veredeln ist im Vergleich zu *Juglans regia*-Unterlagen mit den gängigen Sorten besser. Im Allgemeinen wird mit einer Lebensdauer von nur 30 Jahren gerechnet. Dennoch wurden einige Bäume 50 Jahre alt. Im Alter steigt die Unverträglichkeit der beiden Veredelungspartner.

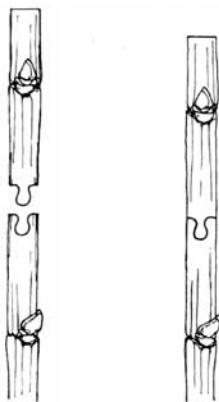
In den USA treten Probleme mit dem Cherry Leaf Roll Virus auf.

In Frankreich wurden virustolerante Unterlagen aus Kreuzungen von *Juglans nigra* mit *Juglans regia* entwickelt. Sie lassen sich sehr gut über Gewebekulturen vermehren und zeichnen sich durch eine hohe Wüchsigkeit aus.

### Maschinelle Walnussveredelung: der Omega-Schnitt

Diese Veredelungsart kann im November/Dezember oder im zeitigen Frühjahr durchgeführt werden. Sie gelingt sowohl mit der Walnuss als auch mit der Schwarznuss als Unterlage.

Mit Hilfe einer Rebenveredelungsmaschine mit Omega-Schnitt wird aus der einjährigen Unterlage und dem ebenfalls einjährigen Edelreis ein Schnitt in Form des griechischen Buchstabens Omega herausgestanzt. Beide Teile passen haltbar zusammen. Die Veredelungsstelle wird anschließend mit flüssigem Wachs verschlossen.



Omega-Veredelung  
(Aus: Bärtels, A. (1988)  
Gehölzvermehrung)

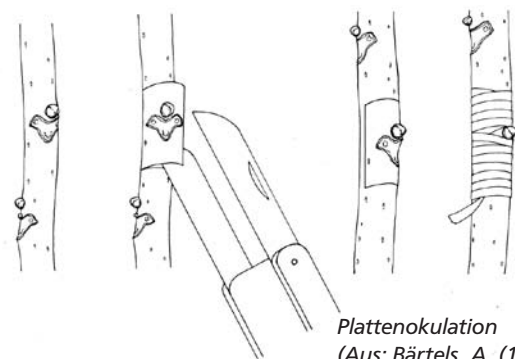
Die veredelten Pflanzen werden in feuchten Torf eingepackt und ungefähr drei Wochen bei 30 bis 32 Grad Celsius in einem warmen Raum aufgestellt. Im günstigsten Fall sind danach 30 Prozent der Veredelungen mit einem Kallusring zusammengewachsen. Nach dem Sortieren werden die Jungpflanzen frostsicher aufgestellt. Ab April können sie ins Freiland ausgepflanzt und weiterkultiviert werden. Nach dem ersten Jahr auf dem Acker werden die jungen Nussbäumchen verpflanzt. Danach stehen sie weitere zwei Jahre, in denen sie ein stabiles Wurzelsystem aufbauen können, ohne nennenswerte Eingriffe auf dem Feld. Die „fertigen“ Pflanzen werden im Herbst nach dem Laubfall ausgehoben und sollten möglichst schnell an den Endstandort gebracht werden. In Baumschulen werden sie häufig in Container eingetopft, um das ganze Jahr über gepflanzt werden zu können.

### Okulation im Freiland

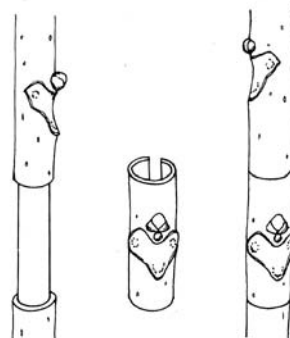
Eine weitere Veredelungsmethode bei der Walnuss ist die in Geisenheim entwickelte Sommerveredelung mittels Ring- oder Plattenokulation (Maurer 1951). Das Okulieren sollte nur in Regionen mit einem wärmeren Klima durchgeführt werden.

Die aus einem Samen gezogene Unterlage, meist ein ausgelesener Klon von *Juglans regia*, wird nach dem ersten Jahr auf den Endabstand verpflanzt, steht das zweite Jahr auf dem Vermehrungsbeet und wird erst im darauffolgenden dritten Jahr veredelt. Zu diesem Zeitpunkt ist die Unterlage daumenstark.

Das Edelreis ist ein gut entwickeltes, nicht ausgetriebenes Auge von einem vorjährigen, kräftigen Trieb („schlafendes Auge“). Es wird mit einem Doppelmesser, einem Spezialmesser mit zwei parallelen Klingen, herausgeschnitten.



Plattenokulation  
(Aus: Bärtels, A. (1988)  
Gehölzvermehrung)



Ringokulation  
(Aus: Bärtels, A. (1988)  
Gehölzvermehrung)

Als Besonderheit bei der Walnuss wird eine relativ große, rechteckige Rindenfläche herausgelöst und hinter dem Auge zusätzlich noch ein Holzschildchen mit herausgeschnitten. Es schützt das Auge besser vor dem Austrocknen, das herausgelöste Edelreisrechteck ist in vollem Umfang anwuchsfähig. Nun wird an der Unterlage etwa zehn Zentimeter über dem Wurzelhals ein gleich großes Rindenfenster herausgeschnitten und das

Edelauge passend dazu eingefügt. Erstreckt sich das eingefügte Rechteck über den gesamten Umfang der Unterlage, spricht man von einer Ringokulation. Weil die Unterlage aber meistens stärker als das Edelreis ist, wird in diesem Fall nur ein Teil der Unterlage mit dem Edelreisrechteck versehen. Diese Variante, die Plattenokulation, wird häufiger angewandt. In beiden Fällen wird die Veredelungsstelle mit einem Spezialgummi-band oder auch mit Bast verbunden.

Das Okulieren ist an zwei Terminen möglich:

- Im Juni, „Veredelung auf treibendes Auge“; das Auge treibt noch im gleichen Jahr aus; tiefe Wintertemperaturen wirken sich hier ungünstig aus.
- Um dieses Problem zu vermeiden, wird meist erst ab Mitte Juli bis Mitte August veredelt, „Okulation auf schlafendes Auge“; es bildet im selben Jahr zwar Kallus und verwächst, treibt aber nicht mehr aus und kommt „schlafend“ über den Winter. Die Edelsorte treibt erst im folgenden Jahr aus. Der Trieb kann bis zu zwei Meter hoch werden (einjährige Veredelung auf einer vier Jahre alten Unterlage).

### Winterveredelung von Hand

Die Vermehrung von Walnuss-Sorten ist mittels Kopulation möglich. Man nimmt dazu im Spätwinter ein- oder zweijährige nicht eingetopfte Sämlinge und bringt diese mit einem einjährigen Edelreis der gleichen Stärke zusammen, mit langgezogenem Schnitt und mit Gegenzunge zur Verbesserung der Stabilität. Wichtig ist, dass die beiden Veredelungspartner sich mit möglichst viel Kallusgewebe berühren. Die Veredelungsstelle wird nicht verstrichen, die Pflanze im Sand-Torfgemisch bei einer Bodentemperatur von 25 und einer Lufttemperatur von 22 Grad Celsius unter Folie oder Glasabdeckung im Gewächshaus weiterkultiviert.

### Grünpfropfung

Eine relativ ungewöhnliche Vermehrungsmethode, die in den USA neben *Juglans* auch bei *Carya*, *Quercus* und *Castanea* angewandt wird, ist das Grünpfropfen. Eine über den Winter trocken und luftig gelagerte Nuss (siehe Abschnitt „Aussaart“) wird im März in einen Topf mit zwölf Zentimeter Durchmesser gesteckt und bei 20 Grad Celsius im Gewächshaus zum Keimen gebracht. Parallel dazu werden Edelsorten in einem warmen Gewächshaus angetrieben, um weiche Triebspitzen für die Grünpfropfung zu erhalten.

Wenn der weiche Trieb der Walnuss circa 30 bis 40 Zentimeter lang ist, wird er auf einen kurzen Stummel zurückgeschnitten. Man entnimmt dann ein drei bis vier Zentimeter langes Edelreis aus einer weichen Triebspitze, belässt lediglich das oberste Blättchen und bringt die beiden Partner mittels Kopulation oder Einfügen des Edelreises in einen Spalt des Unterlagentriebes zusammen. Das Ganze wird mit einem Paraffinstreifen umwickelt, einer kleinen Plastikfolie umhüllt und bei 25 Grad Celsius im Gewächshaus aufgestellt. Nach wenigen Tagen bildet sich Kallus, nach drei Wochen sind die beiden Partner verwachsen, die Plastikfolie kann entfernt werden. Die Jungpflanze wird im Frühsommer ins Freiland gebracht und dort weiterkultiviert.

### Die wichtigsten Sorten der Walnuss

#### Nr. 26: Geisenheimer Walnuss

Die aus Rüdeshheim stammende Sorte wird auch für etwas schlechtere Standorte empfohlen. Auf Grund des sehr späten Austriebs bereiten ihr Spätfröste relativ wenig Probleme, auch blüht sie meist erst nach den Eisheiligen. Die Sorte ist sehr gesund - Bakterienbrand ist bisher nicht nachgewiesen - und starkwüchsig. Die Erträge sind durchaus zufriedenstellend.

Die Nüsse sind klein bis mittelgroß und von gutem Geschmack. Die Früchte fallen sehr sauber vom Baum, die sehr schöne, helle Schale muss nicht gewaschen werden. Die Geisenheimer Walnuss neigt stark zur Apomixis, zur Befruchtung ist keine andere Sorte notwendig. Grundsätzlich wirkt sich jedoch das Vorhandensein einer anderen Befruchtersorte günstig aus.

Diese Sorte eignet sich als Einzelbaum für den Hausgarten, aber auch für spätfrostgefährdete Standorte.

#### Nr. 120: Moselaner Walnuss

Die in Güls an der Mosel gezüchtete großfruchtige Moselaner Walnuss ist eine der besten deutschen Sorten. Der mittelspäte bis späte Austrieb bewahrt sie in der Regel vor Spätfrostschäden. Sie eignet sich auch gut für trockene Standorte.

Diese Sorte sollte vorwiegend im Plantagenanbau eingesetzt werden, denn sie ist unbedingt auf Fremdbefruchtung angewiesen, außerdem anfällig für Marssonina und Bakterienbrand. Die Fruchthülle ist stark gefurcht und somit schwierig zu säubern. Von Marssonina befallene Schalen sind schwarz. Diese Nüsse lassen sich nicht verkaufen, auch wenn der Kern hell ist.



Abbildung 3: Früchte verschiedener Sorten (Foto: K. Duhan, Quelle: Pretzsch, H. (1995): *Juglans regia*. In: Schütt, P. et al.: *Enzyklopädie der Holzgewächse*)

**Nr. 139: Weinheimer Walnuss**

Die aus Weinheim an der Bergstraße stammende Sorte trägt große, schöne, hellschalige wohlschmeckende Nüsse. Trotz des späten Austriebs und der damit einhergehenden geringen Spätfrostgefahr reifen die Früchte sehr früh. Die Sorte neigt zu Apomixis und benötigt keine Fremdbefruchtung. Sie eignet sich sowohl für den Hausgarten als auch für den professionellen Anbau. Allerdings sollte die relativ große Anfälligkeit gegenüber Marssonina in ungünstigen Jahren nicht verschwiegen werden. Der Wuchs ist als mittel bis stark einzustufen, die Früchte hängen zum Teil traubenartig herab.

**Nr. 286: Spreewalder Walnuss**

Diese winterharte Sorte aus dem Spreewald ist jedoch wegen des mittelfrühen Austriebs als spätfrostgefährdet einzustufen. Daraus resultieren immer wieder Ertragsschwankungen. Sie hat sich sowohl in Gebirgslagen als auch auf relativ armen und trockenen Standorten bewährt.

Auf guten Böden im warmen Weinbauklima leidet die Sorte häufig unter Spätfrösten, im Herbst schädigen früh einsetzende Fröste das noch nicht genügend ausgereifte Holz. Die Sorte neigt zu Apomixis, die Früchte reifen früh. Die Nüsse haben dünne Schalen, ihr Geschmack lässt während der Lagerung stark nach. Die Anfälligkeit gegenüber Marssonina ist relativ hoch.

**Nr. 1.239: Rote Donaunuss**

Die rote Donaunuss aus Ybbs an der Donau hat als Besonderheit eine rötlich gefärbte Kernhaut. In den letzten Jahrzehnten war sie die empfehlenswerte rote Sorte mit gutem Ertrag und hervorragendem Geschmack. Sie kommt ohne Fremdbefruchtung aus. Bäcker bevorzugen sie wegen der roten Farbe. Allerdings sind die Früchte relativ klein. Die Sorte ist spätfrostgefährdet, relativ anfällig gegenüber Marssonina und empfindlich.

Ab Herbst 2008 wird eine ebenfalls rote, sehr gut schmeckende, großfrüchtige Selektion aus Weinsberg im Handel sein.



Abbildung 4: Rotschalige Walnuss (Foto: pixelio, bbroianigo)

**Nr. 1.247: Kurmarker Walnuss**

Diese Sorte aus Mehlen bei Forst in der Kurmark eignet sich für Standorte außerhalb der Weinbaugebiete. Angeblich gedeiht sie auch noch gut in Regionen mit hohen Niederschlägen sowie im Voralpenland. Die winterharte Sorte ist starkwüchsig. Auf Grund ihres frühzeitigen Austriebs ist sie in wärmebegünstigten Lagen sehr stark spätfrostgefährdet, in ungünstigen Jahren ist mit Totalausfall zu rechnen.

Die Kurmarker Walnuss braucht keine Befruchtersorte und bringt auch bei ungünstigem Wetter zur Blütezeit gute Erträge. Die Sorte wird häufig von Marssonina, jedoch kaum von Bakterienbrand befallen. Die wohlschmeckenden Früchte reifen im Vergleich zu anderen Sorten am Frühesten.

**Esterhazy II**

Diese altbekannte ungarische Sorte ist bei allen Geschmackstests immer an der Spitze zu finden. Sie ist ebenfalls nicht auf Fremdbefruchtung angewiesen. Auf Grund des frühen Austriebs ist die Sorte spätfrostgefährdet und deshalb im Plantagenanbau rückläufig.

**Weinsberg 1**

Die schwachwüchsige Sorte trägt große Nüsse mit gutem Geschmack und dünner Schale (Papiernuss). Sie ist weitgehend selbstfruchtbar und eignet sich in günstigen Lagen gut als Hausgartenbaum. Die Sorte treibt sehr früh aus und ist deshalb spätfrostgefährdet. In ungünstigen Lagen reifen die Früchte manchmal nicht ganz aus. Sie ist empfindlich gegenüber Marssonina und Bakterienbrand. Im Gebiet um Weinsberg wird sie häufig in Plantagen angebaut.

**Apollo**

Diese Sorte wurde in der Züchtungsstation Valtice in Südmähren selektiert. Sie ist selbstfruchtbar, eine Fremdbefruchtung verbessert jedoch den Ertrag. Die Früchte sind groß und wohlschmeckend. Die Sorte eignet sich für wärmere und mittlere Lagen, für Hausgärten und Plantagen an Standorten mit geringer Spätfrostgefahr.

**Champion**

Diese genügsame frühreifende Sorte wächst auch auf trockeneren Standorten und ärmeren Böden gut. Hervorzuheben ist die hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber Marssonina und der bakteriellen Blattfleckenkrankheit. Auf Grund des frühen Vegetationsabschlusses im Herbst reift die Sorte sehr gut aus und ist winterhart. Sie kann in Höhenlagen bis 800 Meter gepflanzt werden. Die Nüsse sind groß, mit dünner Scha-

le und sehr wohlschmeckend. Die Sorte eignet sich für Hausgärten, freie Landschaft und im Erwerb als Frühsorte. Lediglich in Spätfrostlagen sollte sie nicht eingesetzt werden.

**Jupiter**

Nach tschechischen Aussagen handelt es sich um eine sehr ertragreiche, äußerst selbstfruchtbare Sorte aus Valtice in Südmähren, deren Früchte nur auf schlechten Standorten in ungünstigen Sommern nicht ausreifen. Die Sorte trage schon ab dem zweiten Standjahr große Früchte mit gutem Geschmack.

Dies hat sich in unserem Klima bisher so nicht bestätigt. Die Sorte ist anfällig für Marssonina, die Kerne sind sehr oft braun und faulig, die Früchte fallen nicht sauber aus der Schale und die Nuss ist nur sehr schwer zu knacken. Der Ertrag war bisher nicht zufriedenstellend.

**Lake**

Diese Sorte wird in den USA häufig angebaut. Sie bringt reiche und frühe Erträge, ist selbstfruchtbar, frosthart und von mittelstarkem Wuchs. Die Früchte sind groß und wohlschmeckend. Die Sorte eignet sich hervorragend für den Hausgarten, aber auch für den Erwerb. Sie



Abbildung 5: Knospe von *Juglans ailanthifolia*  
(Foto: U. Conrad)



Abbildung 6: Knospen kurz vor und während des Austriebs (Fotos: U. M. Lang, Quelle: Pretzsch, H. (1995): *Juglans regia*. In: Schütt, P. et al.: *Enzyklopädie der Holzgewächse*)

hat sich in Mähren, aber auch in Württemberg in guten bis mittleren Lagen sehr gut bewährt. Allerdings stehen die Früchte an der Schale manchmal etwas offen, so dass Wasser eindringen und sich Schimmel bilden kann.

#### **Mars**

Die sehr gesunde, anfangs eher langsam wachsende Sorte stammt aus Zelesice in Südmähren. Die Früchte sind groß, wohlschmeckend und reifen jedes Jahr gut aus. Der Ertrag beginnt ab dem vierten oder fünften Standjahr und ist dann aber gut. Die Sorte wird auch für etwas höhere Lagen empfohlen.

Die männlichen und weiblichen Blüten blühen zum gleichen Zeitpunkt und können sich selbst befruchten.

#### **Ockerwitzer Lange**

Diese großfruchtige Sorte aus Dresden-Pillnitz ist frosthart und gedeiht auf Grund ihrer frühen Reife auch in höheren Lagen. Sie ist selbstfruchtbar, Fremdbefruchtung steigert jedoch die Erträge.

#### **Seifersdorfer Runde**

Die ebenfalls aus Dresden-Pillnitz stammende, altbewährte Sorte bringt eher kugelige, wohlschmeckende Früchte. Wegen der sehr frühen Blütezeit eignet sie sich für Spätfrostlagen weniger. Gegen Winterfröste ist sie sehr widerstandsfähig und reift auch in Höhenlagen sehr gut aus. Die Sorte ist selbstfruchtbar.

### **Die Walnuss als Obstgehölz**

#### **Standort**

Lagen mit hoher Winterfrostgefahr oder häufigen Spätfrostlagen eignen sich nicht. Bei Maifrösten genügen bereits Null Grad Celsius, um erhebliche Schäden an Laub, Neutrieben und Blüten zu verursachen. Dies kann im ungünstigen Fall den Baum insgesamt schwächen und sich noch bis in den folgenden Winter hinein auswirken. Bei der Sortenauswahl ist die Frostempfindlichkeit unbedingt zu berücksichtigen.

Für den Plantagenanbau sollte der Boden einem guten landwirtschaftlichen Boden entsprechen. Zu meiden sind extrem schwere, kühle und nasse Böden und

das Grundwasser sollte nicht höher als 80 Zentimeter anstehen. Die Walnuss wächst zusammen mit der Esskastanie auf relativ sauren Standorten, kommt aber auch genauso auf Muschelkalkstandorten mit pH-Werten über 7 gut zurecht. Die Veredelungsunterlage *Juglans regia* wird allgemein mehr für trockene Standorte, *Juglans nigra* eher für feuchte Standorte genannt.

Walnüsse werden in Europa in Regionen mit einer durchschnittliche Jahrestemperatur von 10,5 bis 15,5 Grad Celsius erwerbsmäßig angebaut. Diese Temperaturen werden selbst in den günstigsten Gebieten Deutschlands nicht erreicht. Trotzdem wäre eine Ausdehnung der Walnussproduktion auf guten Standorten in der Bundesrepublik durchaus möglich. Derzeit pflanzen einige Betriebe in Deutschland Walnüsse im großen Stil erwerbsmäßig an. Fachleute stimmen darin überein, dass sich auch bei uns hochwertige Nüsse wirtschaftlich produzieren lassen. Die Erderwärmung hat jetzt schon dazu geführt, dass die Walnuss in den letzten zehn Jahren wesentlich regelmäßiger gefruchtet hat als früher.

#### Pflanzung

Meist werden veredelte Bäume gepflanzt. Dabei sollte man nicht vergessen, dass die Wurzeln der Jungpflanzen vier Jahre alt sind. Die Walnüsse gehören zu den Pflanzen, die sich im Alter immer schlechter verpflanzen lassen.

Diese Stämme können bis zu zwei Meter hoch sein, das Seitenholz sollte belassen werden, weil es als Fruchtholz den frühen Ertrag bringt. Ein Erziehungsschnitt ist nicht notwendig, lediglich beschädigte Triebe bzw. störende Gabeln werden entfernt. Im zweiten Jahr nach der Pflanzung schneidet man die Seitentriebe unterhalb von 80 bis 100 Zentimetern ab. Der Hochstamm ist nicht die optimale Baumform für den Plantagenanbau. Die Kultur der Bäume als Stammbüsche mit

gut beschattetem Stamm wird als günstiger angesehen. Ab dem achten Standjahr wird ein regelmäßiger Schnitt der Krone empfohlen. Die Walnuss verträgt nicht nur in den Sommermonaten, sondern auch nach der Ernte im noch belaubten Zustand einen relativ scharfen Schnitt. Die Wunden sollten allerdings mit einem Verschlussmittel behandelt werden.

Im Herbst kann bis Mitte November in den noch warmen Boden gepflanzt werden. Die Bäume bilden während des Winters schon Wurzeln und haben im darauffolgenden Frühjahr weniger Probleme mit der Wasserversorgung. Die Frühjahrspflanzung ist in klimatisch ungünstigen Lagen vorzuziehen, um die Jungpflanzen nicht sofort strengen Wintertemperaturen oder kaltnassen Böden auszusetzen. In diesem Falle kommt der ausreichenden Bewässerung der jungen Bäume eine noch stärkere Bedeutung zu.

Der Boden sollte vor dem Pflanzen circa 60 Zentimeter tief und 80 Zentimeter breit ausgehoben werden. Die Verwendung einer guten Pflanzerde wirkt sich auf das Anwachsergebnis sehr günstig aus. Die Wurzeln sollten sauber angeschnitten, aber nicht zu stark eingekürzt werden, um möglichst wenig Masse zu verlieren. Ein Baumpfahl ist ebenso notwendig wie das Zäunen der Anlage zum Schutz vor Rehwild.

Der Wasserversorgung kommt in den ersten Jahren eine große Bedeutung zu, eine Mulchschicht auf der Baumscheibe wirkt sich günstig aus. Kann bewässert werden, ist Grüneinsaat in der Fahrgasse möglich. Ansonsten ist in den ersten Jahren ein offener Boden im Wurzelbereich und eine nur flache Bodenbearbeitung empfehlenswert. Die verpflanzten Nussbäume vertragen in den ersten Jahren keine Wurzelkonkurrenz. Erst ab dem zweiten oder dritten Standjahr ist mit kräftigem Wachstum zu rechnen.

Der Pflanzabstand wird bei der Verwendung von *Juglans nigra* als Unterlage mit 7 x 8 oder auch 7 x 9



Abbildung 7: Schlitzblättrige Schwarzwalnuss  
(Foto: U. Conrad)



Abbildung 8: Rotlaubige Walnuss *Juglans regia purpurea*  
(Foto: U. Conrad)



Metern angegeben. Dies entspricht circa 160 bis 180 Bäumen je Hektar.

Für auf *Juglans regia* veredelte Pflanzen werden 10 x 10, besser 10 x 12 Meter empfohlen. Bei diesem Verband müssen 90 bis 100 pro Hektar gepflanzt werden. Trotz unterschiedlicher Baumzahl sind bei beiden Varianten ähnliche Erträge - bis zu fünf Tonnen (Trockengewicht) je Hektar - zu erzielen. Da die jungen Bäume in den ersten zehn Jahren den Standraum noch nicht ausfüllen, kommt eventuell eine kurzlebige Obstart wie Sauerkirschen oder auch Äpfel als Zwischenkultur in Frage. Walnüsse können im Plantagenanbau ungefähr 50 Jahre kultiviert werden.

### Düngung

Die Düngung der Walnuss unterscheidet sich kaum von der anderer Obstgehölze. Der jährliche Stickstoffbedarf der Pflanzen liegt zwischen 50 und 80 Kilogramm pro Hektar und sollte in der ersten Jahreshälfte verabreicht werden. Zu späte Stickstoffgaben hemmen das Ausreifen der Jahrestriebe und machen sie frostanfälliger. Kaliumgaben fördern das Ausreifen und sind im Hinblick auf die Winterhärte als günstig einzustufen. Ein regelmäßiges Einbringen organischer Substanz zur Förderung der Humusbildung ist positiv zu bewerten, muss aber bei der Düngebilanz unbedingt berücksich-



Abbildung 9: Junge Blätter (Foto: U. Conrad)

tigt werden. In diesem Fall sollte man im Frühjahr den Stickstoffgehalt des Bodens bestimmen, um eine Überdüngung der Nussbäume zu vermeiden.

### Krankheiten und Schädlinge

Die Walnuss ist im Vergleich zu anderen Obstarten relativ wenig anfällig gegen Krankheiten und Schädlinge, in Ertragsanlagen erfordert der Pflanzenschutz keinen großen Aufwand.

#### *Marssonina juglandis* (*Gnomonia leptostyla*)

Die Marssonina-Krankheit tritt vor allem in kühl feuchten Jahren auf. Sie ist an dunkelbraunen bis schwärzlichen Flecken sowohl auf dem Blatt als auch auf der noch grünen Fruchthülle zu erkennen. Im Unterschied zum Bakterienbrand *Pseudomonas juglandis* kann der Marssonina-Pilz nicht in die Früchte eindringen. Die Pilzsporen überwintern in der Nebenfruchtform (*Gnomonia*) auf abgefallenem Laub und in den Fruchthüllen. Deren Entfernung senkt den Pilzbefall im Folgejahr deutlich.

#### *Pseudomonas juglandis*

Der Bakterienbrand kann leicht mit Marssonina verwechselt werden. Er tritt ebenfalls verstärkt bei feuchter Witterung auf, die dunklen Flecken sind etwas größer, eckiger und können den größten Teil der Fruchthülle befallen. Das Bakterium ist in der Lage, in den Kern einzudringen. Er weicht auf, wird schwarz und ungenießbar.

Die Bekämpfung ist schwierig, weil in Deutschland generell keine Pflanzenschutzmittel für Bakterienkrankheiten zugelassen sind.

### Ernte und Aufbereitung

Walnüsse dürfen nur vollreif geerntet werden, man muss warten, bis die Früchte von selbst aus der Hülle herausfallen („Fallernte“). Unreife Früchte dürfen nicht abgeschlagen werden, denn beim Trocknen schrumpft der Kern extrem zusammen, die Frucht ist wertlos. Die Früchte werden aufgesammelt, einmal kurz in Wasser gewaschen, dann in dünnen Schichten auf Lattenroste gelegt und regelmäßig gewendet. Die Nüsse dürfen nur mit Kaltluft getrocknet werden, warme Ofenluft eignet sich nicht. Der Trocknungsvorgang, bei dem die Nüsse 40 bis 60 Prozent des Rohgewichtes verlieren, dauert witterungsabhängig zwei bis sechs Wochen. Je schneller die Früchte trocken sind, desto weniger ist mit Schimmelbildung im Lager zu rechnen.

Sorte	Selbstfruchtbar	Spätfrostgefahr im Weinbauklima	Blattgesundheit	Fruchteigenschaft	Sonstige Bemerkungen
Nr. 26	ja	gering	sehr gesund	klein bis mittel, putzt sich schön	gut für Hausgärten, aber auch auf etwas schlechteren Standorten
Nr. 120	nein	gering	Marssonina, Bakterienbrand	großfruchtig, gute Qualität	vorwiegend für Erwerbsanbau
Nr. 139	ja	gering	Marssonina	frühreif, schöne, große Nuss	gut für Hausgärten, nur in feuchten Jahren Probleme
Nr. 1.239	ja	möglich	Marssonina	kleinere Frucht, guter Geschmack, rote Kernhaut	ab 2008 großfruchtige Selektion
Nr. 1.247	ja	sehr hoch	Marssonina	frühreifend, guter Geschmack	für ungünstige (Höhen-) Lagen, im Weinbauklima zu viel Spätfrost
Esterhazy II	ja	sehr hoch	Marssonina	sehr guter Geschmack	stark rückläufige Tendenz
Weinsberg 1	ja	hoch	Marssonina, Bakterienbrand	große Nuss mit dünner Schale	kleinkronigste Sorte, etwas schwächer im Wuchs, nicht ganz problemlos
Lake	ja	gering		sehr edle Frucht	gut für Hausgärten und Plantagenanbau
Mars	ja	gering	sehr gesund	große Früchte, guter Geschmack	gut für Hausgärten, auch auf etwas schlechteren Standorten

Tabelle 1: Vergleich von Walnuss-Sorten; Grundlage: Erfahrungen aus dem Standort „Weinbauklima“

## Literatur

Bärtels, A. (1988): *Gehölzvermehrung*. Verlag Eugen Ulmer, 370 S.

Schütt, P. et al. (1995): *Enzyklopädie der Holzgewächse*. ecomed Verlag, Landsberg am Lech

Krüssmann, G. (1978): *Die Baumschule*. Verlag Paul Parey, 656 S.

Lucas (2002): *Anleitung zum Obstbau*. Verlag Eugen Ulmer, 448 S.

Maurer, K. J. (1951): *Die Walnuss Freilandveredlung*. Verlag Bayerischer Landesverband für Obst und Gartenbau e.V., 32 S.

Maurer, K. J. (1968): *Schalenobst Anbau*. Verlag Eugen Ulmer, 102 S.

Schaarschmidt, H. (1988): *Die Walnussgewächse*. A. Ziemsen Verlag, 116 S.

Schmid, H. (1982): *Veredeln der Obstgehölze*. Verlag Eugen Ulmer, 180 S.

Trueb, L. (1999): *Früchte und Nüsse aus aller Welt*. Verlag S. Hirzel, 274 S.

[www.walnussveredlung.de](http://www.walnussveredlung.de)  
[www.nusspezialist.de](http://www.nusspezialist.de)

## Keywords

Propagation, rootstocks, the best varieties of *Juglans regia*, how to cultivate *Juglans regia*

## Summary

The number of trees of *Juglans regia* decreased within the last years. But *Juglans regia* is considered to be a good tree in respect of global warmth. The varieties of *Juglans regia* are very interesting because they fructify earlier and they have a good quality.

The text describes the propagation by seed and by grafting techniques. It compares the different varieties of *Juglans regia* and shows, how *Juglans regia* should be treated in culture.

# Pilze und Insekten an der Walnuss

Markus Blaschke und Heinz Bußler

## Schlüsselwörter

Insekten, Pilze, Walnuss, Marssonina, Mykorrhiza

## Zusammenfassung

Vor allem die Inhaltsstoffe schränken die Insektenfauna an der Walnuss stark ein. Aus Deutschland sind bisher keine phytophagen Käfer oder Schmetterlingsraupen an den Blättern der Walnuss bekannt. Im Holz werden zwar das Blausieb und der Weidenbohrer vereinzelt beobachtet, Borkenkäfer oder Frischholzbesiedler kommen an Walnüssen jedoch nicht vor. Auf den Blättern verursachen einige pilzliche Erreger Blattflecken, die die Bäume nur wenig beeinflussen. Ein Befall der Früchte kann allerdings den Ausfall der Ernte nach sich ziehen. Auch wenn viele alte Walnussbäume im Kernholz teilweise massive Fäulen zeigen, ist die Zahl der bisher beobachteten Holzpilze an der Walnuss noch sehr gering.

## Schädlinge vom Keimling bis zur Wurzel

Erreger der Umfallkrankheit können bereits die Sämlinge befallen. Dazu zählen Arten aus der Gattung *Phytophthora* wie auch Arten der höheren Pilze aus den Gattungen *Rhizoctonia* und *Rosellinia* (Brandenburger 1985).

An den Blättern der Walnuss treten mehrere Erreger von Blattflecken auf. Zu den häufigeren Vertretern ge-

hören *Marssonina juglandis* und *Phyllosticta juglandis*. *Marssonina juglandis* bildet kleine dunkelbraune bis schwarze Punkte mit einem gelben Rand. Bei feuchtem Wetter breitet sich der Pilz auch auf die Früchte und die jungen unverholzten Triebe aus. Ein massiver Befall kann eine vollständige Entlaubung der Bäume bereits im August hervorrufen. In der Folge führt dies zu leichten Zuwachsverlusten. Allerdings sind unmittelbare letale Schäden kaum zu erwarten. *Microstroma juglandis* verursacht große weiße Blattflecken (Ellis und Ellis 1985).

Auch die Früchte der Walnuss bieten verschiedenen Pilzen Nährboden. Häufig fallen diese Pilze nur als schwarze Flecken auf der fleischigen, grünen, äußeren Fruchtschale auf. Im schlimmsten Fall vernichten sie aber auch eine ganze Ernte. Zu ihnen zählen Vertreter der Gattungen *Fusarium*, *Septoria* und *Cytosporina*.

An den Trieben und Stämmen verursachen Pilze hin und wieder Krebse. Dies tritt insbesondere nach Verletzungen, z. B. durch Zwieselschnitte, auf. Dabei etablieren sich oftmals die Rotpustelkrankheit *Nectria cinnabarina* sowie verwandte Arten, beispielsweise der Scharlachrote Pustelpilz *N. coccinea* und *N. ditissima* (Brandenburger 1985).

Zu den Wurzelfäuleerregern an der Walnuss zählen vor allem Hallimascharten *Armillaria* sp. (Müller-Kroehling 2000).



Abbildung 1: Rötende Tramete *Daedaleopsis confragosa* (Foto: U. Conrad)



Abbildung 2: Zottiger Schillerporling *Inonotus hispidus* (Foto: U. Conrad)



Abbildung 3: Die Hexenbutter *Exidia glandulosa*  
(Foto: M. Blaschke)



Abbildung 4: Der Samtfußrübling *Flammulina velutipes*  
(Foto: M. Blaschke)



Abbildung 5: Das Kugelförmige Stummelfüßchen *Crepidotus cesatii* (Foto: M. Blaschke)

Eine mögliche Gefahr für viele Arten der Gattung *Juglans* stammt aus den USA. Eine Art aus der Gattung *Sirococcus* ruft eine Krebserkrankung („Butternut cancer“) hervor. Sie führt im Nordosten der USA teilweise zu erheblichen Ausfällen bei der Butternuss (Schröder et al. 2002a, 2002b). Infektionsversuche zeig-



Abbildung 6: Der Graugelbe Rauchporling *Bjerkandera fumosa* (Foto: M. Blaschke)

ten, dass dieser Pilz auch die heimische Walnuss befallen kann. *Juglans regia* ist sogar als hochanfällig einzustufen. Dieser Krebs kann zum vollständigen Absterben der Bäume führen. Aus diesem Grund wurde der Pilz auch auf die Liste der Quarantäneschädlinge, der „EPPO alert list“, gesetzt.

### Zersetzer an der Streu und am Holz

Auch in der Laubstreu leben Pilze. *Gnomonia leptostyla*, die Hauptfruchtform von *Marssonina juglandis*, findet sich von März bis April auf den herabgefallenen Blättern (Ellis und Ellis 1985). Hier zersetzt der Pilz die Blattstreu so weit, bis sich die Sporen wieder auf das frische Grün der nächsten Vegetationsperiode ausbreiten können.

Krieglsteiner (1999) beobachtet bei seinen mykologischen Arbeiten im Naturraum Mainfränkische Platte nur 20 Arten, die die Walnuss besiedeln. Zu ihnen zählen drei Rindenbewohner sowie 17 holzbesiedelnde Arten, darunter die Rötende Tramete *Daedaleopsis confragosa*, der Zottige Schillerporling *Inonotus hispidus*,

der Treppenförmige Steifporling *Oxyporus populinus* und der Brandkrustenpilz *Ustulina deusta*. Ebenfalls nur neun holzbesiedelnde Arten beobachteten Derbsch und Schmitt (1987) im Saarland, neben dem Rotpustelpilz, dem Zottigen Schillerporling, der Rötenden Trameite auch den Rillstieligen Seitling *Pleurotus cornucopiae*. Ein weiterer bekannter Holzersetzer an der Walnuss ist die Ochsenzunge *Fistulina hepatica*. In der Hallertau wurden im Januar 2008 die Hexenbutter *Exidia plana* und als klassischer Winterpilz der Samtfußrübbling *Flammulina velutipes* an den Zweigen von Walnussbäumen beobachtet. Das Kugelförmige Stummelfüßchen *Crepidotus cesatii* wuchs an dünnen und mittelstarken Zweigen, der Graugelbe Rauchporling *Bjerkandera fumosa* an Walnussstämmen.

### Mykorrhiza-Symbiose zur Sicherung des Lebensraumes

Die Walnuss bildet mit Mikropilzen Ektomykorrhizen vom Typ der VA-Mykorrhiza, bei der die Pilze in Form von rundlichen Vesikeln und baumförmig verzweigten Arbuskeln in die Wurzelzellen der Bäume eindringen. Auch Ektomykorrhizen mit einigen Großpilzen kommen vor.

Auch Flechten bieten viele Walnussbäume auf ihrer Rinde einen Lebensraum, zum Beispiel der häufigen Blattflechte *Xanthoria polycarpa*.



Abbildung 7: Die Blattflechte *Xanthoria polycarpa* (Foto: M. Blaschke)

### Walnussblätter für Insekten ungenießbar

In Deutschland sind keine phytophagen Käfer oder Schmetterlingsraupen bekannt, die sich von den gerbstoffhaltigen Walnussblättern ernähren können. In Österreich und Südeuropa findet man auch an der Walnuss den größten mitteleuropäischen Schmetterling, das Wiener Nachtpfauenauge (*Saturnia pyri*). Sonstige Gliederfüßler sind an Walnussblättern selten. Nicht vom Blattgewebe, sondern saugend von den Säften in den Leitungsbahnen ernährt sich die Walnuss-Filzgallmilbe *Eriophyes erineus*. Häufig besiedeln Raupen des heimischen Apfelwicklers (*Cydia pomonella*) das von der Blattfleckenkrankheit *Marssonina juglandis* befallene, abgestorbene Gewebe der grünen Fruchthüllen.

Schäden am lebenden Holz der Walnuss verursachen manchmal der Weidenbohrer (*Cossus cossus*) und das Blausieb (*Zeuzera pyrina*). Borkenkäfer oder sonstige Frischholzbesiedler, die bei uns vitale Walnussbäume befallen, sind nicht bekannt. Auch im ursprünglichen Verbreitungsgebiet der Baumart ist nur der Splintkäfer *Scolytus gretschkini* gelegentlich an Walnuss aufgetreten (Pfeffer 1995).

Im abgestorbenen Holz der Walnuss können dagegen eine Vielzahl heimischer Käferarten leben. Es handelt sich meist um polyphage Arten heimischer Laubbäume, häufig mit einer gewissen Präferenz für Eichen oder Buchen. Von den Fruchtkörpern der holzzersetzenden Pilze ernähren sich holzpilzbesiedelnde Käferarten, sie sind jedoch nicht an die Baumart gebunden, sondern an den Pilz.

Ältere Walnussbäume werden auf Grund von Pilzbefall oftmals kernfaul, dadurch entstehen im Laufe der Jahre Mulmhöhlen. Sie beherbergen eine hochspezialisierte und bedrohte Fauna. Auch der Eremit (*Osmoderma eremita*), prioritäre Anhangart der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, findet sich als Schirm- und Flaggschiffart dieser Strukturgilde in hohlen Walnussbäumen (Ranius et al. 2005).

Bevorzugt in den hohlen Zweigen alter Walnussbäume warm trockener Gebiete (z. B. Oberrheinebene) lebt die Stöpselkopf-Ameise (*Colobopsis truncatus*) (Gößwald 1985). In Bayern wurde auch die seltene xylobionte Vierpunkt-Ameise (*Dolichoderus quadripunctatus*) schon häufiger auf Walnussbäumen nachgewiesen.



Abbildung 8: Der Eremit  
*Osmoderma eremita*  
(Foto: T. Bittner)

## Literatur

Brandenburger, W. (1985): *Parasitische Pilze an Gefäßpflanzen in Europa*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart und New York

Derbsch, H.; Schmitt, J.A. (1987): *Atlas der Pilze des Saarlandes, Teil 2: Nachweise, Ökologie, Vorkommen und Beschreibungen*. Natur und Landschaft im Saarland, Sonderband 3

Ellis, M. B.; Ellis, J. P. (1987): *Microfungi on Land Plants*. Croom Helm, London und Sydney

EPPO (2007): EPPO A1 List of pests recommended for regulation as quarantine pests, <http://www.eppo.org/QUARANTINE/listA1.htm#SIROCJ> (Stand: Januar 2008)

Göbßwald, K. (1985): *Organisation und Leben der Ameisen*. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart

Kriegelsteiner, L. (1999): *Pilze im Naturraum Mainfränkische Platten und ihre Einbindung in die Vegetation*. Regensburger Mykologische Schriften, Band 9

Müller-Kroehling, S. (2000): *Erfahrungen mit Nuss-Erstaufforstungen im niederbayerischen Tertiärhügelland*. AFZ/Der Wald 23, S. 1.251–1.254

Pfeffer, A. (1995): *Zentral- und westpaläarktische Borken- und Kernkäfer (Coleoptera: Scolytidae, Platypodidae)*. Pro Entomologia, Naturhistorisches Museum Basel, S. 106

Ranius, T.; Aguado, L. O.; Antonsson, K.; Audisio, P.; Ballerio, A.; Carpaneto, G. M.; Chobot, K.; Gjurasin, B.; Hanssen, O.; Huijbregts, H.; Lakatos, F.; Martin, O.; Neculiseanu, Z.; Nikitsky, N. B.; Paill, W.; Pirnat, A.; Rizun, V.; Ruicanescu, A.; Stegner, J.; Süda, I.; Szwalko, P.; Tamutis, V.; Telnov, D.; Tsinkevich, V.; Versteirt, V.; Vignon, V.; Vögeli, M.; Zach, P. (2005): *Osmoderma eremita (Coleoptera, Scarabaeidae, Cetoniinae) in Europe*. Animal Biodiversity and Conservation 28.1, S. 5–6

Schröder, T.; Kehr, R.; Hüttermann, A. (2002a): *Sirococcus-Krebs der Walnuss - eine Gefahr für den europäischen Walnussanbau?* Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes 54 (1), S. 5–12

Schröder, T.; Kehr, R.; Hüttermann, A.; Blaschke, M. (2002b): *Zur Unterscheidung von Nectria-Krebs und Sirococcus-Krebs an Walnussbäumen*. In: Dujesiefken, D.; Kockerbeck, P.: Jahrbuch der Baumpflege 2002, Thalacker Medien

## Keywords

Insects, fungi, walnut, Marssonina, mycorrhiza

## Summary

The walnut's insect fauna is largely reduced by its very composition. In Germany, no phytophagous beetles or butterfly caterpillars are known to feed on the leaves of walnut trees. While *Zeuzera pyrina* and goat moth (*Cossus cossus*) have been seen occasionally on walnut tree wood, bark beetles or fresh wood beetles do not feed on walnut trees. Although some fungal agents cause spots to appear on the leaves these hardly have any effects on the trees at all. However, an infestation of the nuts can lead to a loss of the crop. Even though many old walnut trees are affected by decay which can be extensive, at times, the number of wood fungi hitherto observed on walnut trees is very small.

# Nussbäume zur Wertholzproduktion

Andreas Ehring und Oswald Keller

## Schlüsselwörter

Walnuss, Schwarznuss, Hybridnuss, Wertholz, Astung

## Zusammenfassung

Die Möglichkeit der Produktion hochwertigen Nussbaumholzes im Wald und in der Feldflur wird dargestellt. Sowohl die Ansprüche an den Standort als auch die begrenzte Anzahl von Pflanzen bzw. Saatgut geeigneter Herkünfte schränken den Anbau ein. Für die Wertholzproduktion erscheinen Walnuss (*Juglans regia*), Schwarznuss (*Juglans nigra*) und Hybriden besonders interessant, da sie bei guten Wuchsleistungen qualitativ hochwertiges Holz erwarten lassen. Anhand langfristiger Versuchsflächen der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Freiburg (FVA) und der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich (ETH) werden aktuelle Empfehlungen zu Herkunftswahl, Bestandesbeurteilung, Kultursicherung, Z-Baumauswahl, Freistellung, Astung und Astungszeitpunkt gegeben. Für den Anbau der Walnuss werden besonders geeignete Herkünfte aus ihrem Ursprungsgebiet empfohlen. Bewährte Schwarznussbestände in den Rhein- und Donauauen liefern ausreichend Saatgut. Bei den Hybriden sind drei Sorten der Intermedia-Hybride (*Juglans nigra* x *Juglans regia*) und eine Handelssorte der Garavel-Hybride (*Juglans major* x *Juglans regia*) im Handel. Empfohlen wird die Pflanzung in weiten Reihenverbänden (Reihenabstand 5 bis 14 m) mit Pflanzenzahlen von 100 (Hybriden) bis maximal 1.000 pro Hektar. Bei jährlicher Kultursicherung, frühzeitiger Freistellung und Astung ist es möglich, nach circa 50 Jahren Wertholz zu ernten. Auf Grund der Höhenentwicklung und der daraus abgeleiteten Konkurrenzkräften können Hybriden und Schwarznuss in Mischbeständen mit anderen Laubbäumen integriert werden. Die Walnuss ist im Höhenwachstum den

Konkurrenzbaumarten unterlegen und besitzt eine geringere Konkurrenzkräften als Schwarznuss und Hybriden. Sie eignet sich besonders zur Aufforstung landwirtschaftlicher Flächen, in der Feldflur und am Waldrand.

## Anbaumöglichkeiten

Nussbaumhölzer erfreuen sich einer stetigen Nachfrage bei hohen Erlösen (Tabelle 1). Für den forstlichen Anbau sind Walnuss, Schwarznuss und Hybriden besonders interessant, da sie bei guten Wuchsleistungen qualitativ hochwertiges Holz erwarten lassen (Becquey 1991; Sauter, Feldmann und Mahler 1994).

Die Anbaumöglichkeiten im Wald sind beschränkt, lassen sich aber deutlich ausweiten. Eine Aussage über das insgesamt mögliche Standortsspektrum (Klima und Boden) der hier vorgestellten Nussbaumarten ist auf Grund fehlender Erfahrung nicht möglich. Traditionell werden Nussbäume in Weinbaugebieten und deren Randbereichen angebaut. Auf tiefgründigen, gut durchlüfteten, frischen und nährstoffreichen Böden mit pH-Werten zwischen (5) 6 und 8 zeigen die Nussbäume gute Wuchsleistungen (Mettendorf, Franke und Widmaier 1996; Schaarschmidt 1999; Rink 1992). Die Schwarznuss beansprucht beste Auwaldstandorte, gedeiht aber auch auf tiefgründigen, gut durchlüfteten Lehmböden. Sie toleriert kurzfristige Überflutungen. Nach Rink (1992) muss die Durchwurzelungstiefe mehr als 0,8 Meter betragen. Für Walnuss und Hybriden werden generell sehr gute und gute, allenfalls mittlere Standorte empfohlen. Becquey (1991) sieht für die französischen Verhältnisse die Hybriden im Vergleich zur Walnuss als weniger anspruchsvoll hinsichtlich des Standortes.

Spätfrost gefährdet alle vorgestellten Nussbaumarten. Dies kann zu ungünstigen Wuchsformen führen, deshalb sollten ausgesprochene Spätfrostlagen gemieden werden. Wegen der Gefahr des Hallimaschbefalls wird in Frankreich dazu geraten, die Walnuss nicht auf Waldböden anzubauen (Becquey 1991). Die Gefährdung durch Hallimaschbefall ist bei den Hybriden geringer als bei der Walnuss, bei der Schwarznuss ist sie insgesamt als gering einzustufen.

Holzart	Furnier €/fm			Teilfurnier €/fm		
	2006	2005	2004	2006	2005	2004
Nuss	1.258	1.358	1.019	531	505	502
Bergahorn	1.146	1.014	1.094	379	353	379
Eiche	758	742	693	461	438	461

Tabelle 1: Durchschnittliche Holzerlöse der Jahre 2004 bis 2006 auf der Markgräfler Wertholzsubmission (Quelle: Bericht über die 41. Markgräfler Wertholzsubmission 2006, Landratsamt Breisgau-Hochschwarzwald)

## Herkunftswahl

Die Wahl geeigneter Herkünfte entscheidet über den Erfolg des Anbaus. Die folgenden Herkunftsempfehlungen entsprechen dem aktuellen Stand der Forschung und der Pflanzen- bzw. Saatgutverfügbarkeit.

### Walnuss (*Juglans regia*)

Das natürliche Verbreitungsgebiet der Walnuss liegt in Südwest- und Mittelasien, im östlichen Mittelmeergebiet und auf der Balkanhalbinsel.

Die Züchtung und Selektion der Walnuss zielte überwiegend auf die Fruchtproduktion, die Holzproduktion war zweitrangig. Verschiedene forstliche Anbauversuche mit „heimischen“ Walnusssorten zeigten bestenfalls befriedigende Resultate (Fischer 1953; Müller 1997). An der Professur für Waldbau der ETH Zürich unter Leitung von Prof. Schütz wurde die Arbeitshypothese aufgestellt, dass die Walnuss in ihrem Ursprungsgebiet noch als Waldbaum vorkommt und entsprechend günstigere Eigenschaften für die Produktion von Wertholz aufweisen sollte als unsere Kulturformen (Rotach 1994). In Obfelden im Kanton Zürich wurde 1984 ein Versuch mit verschiedenen Walnuss-Provenienzen aus dem ursprünglichen Verbreitungsgebiet (hier Himalayagebiet in Indien und Pakistan) angelegt. Diese Walnussprovenienzen zeigen beeindruckende Qualitäten, insbesondere im Hinblick auf die Wipfelschäftigkeit (Abbildung 1). Lüthy (2005) ermittelte im Alter 22 bei mittleren Oberhöhen von 17 Metern und mittleren Durchmessern der jeweils 100 stärksten Walnussbäume pro Hektar von 22 Zentimetern bei der Herkunft Dachigam (Kaschmir, Indien) 41 Prozent und bei der Herkunft Manshi (Pakistan) 38 Prozent der Walnussbäume mit sehr guter Stammqualität. In Zusammenarbeit mit der ETH Zürich legte die FVA Freiburg, Arbeitsbereich Forstpflanzenzüchtung, eine Samenplantage mit Plusbäumen aus diesem Versuch an. Wir hoffen, in fünf Jahren die ersten Nüsse ernten zu können. Für die sehr gute Zusammenarbeit bedanken wir uns herzlich bei den Schweizer Kollegen.

Im Rahmen des internationalen Nussbaumprovenienz- und Sortenversuchs von 1995 zeigt die französische Herkunft Lozeronne eine überraschend gute apikale Dominanz (Mettendorf 1999). Die ungarischen Herkünfte A117 und T2 scheinen Erfolg versprechend (Bergy et al 1991). Beim Vergleichsanbau von Ertragsorten aus dem deutschen Nussortiment sowie Absaaten bewährter Einzelbäume empfiehlt Müller (1997) die Absaaten der Sorten Nr. 120 (Güls/Mosel), Nr. 26 (Geisenheim/Rüdesheim) und Nr. 139 (Weinheim/Bergstraße) für weitere Anbauversuche.



Abbildung 1: 25-jährige Walnuss, Herkunft Lolab-Tal (Indien), Versuchsfläche der ETH Zürich bei Obfelden, BHD 24 cm, Höhe 17 m, astfreie Schaftlänge 8,5 m; Hansjörg Lüthy betreut diesen Versuch seit dem Stecken der Nüsse. (Foto: A. Ehring)

### Schwarzwalnuss (*Juglans nigra*)

Die Heimat der Schwarzwalnuss (Abbildung 2) liegt im Osten Nordamerikas. Dort besitzt sie ein großes Verbreitungsgebiet und ein vor allem klimatisch gesehen weites Standortsspektrum.

Aus der Zeit um 1900 stammen erste forstliche Versuchsanbauten in den Auwäldern an Rhein und Donau. Dort stehen beeindruckende Schwarzwalnussbestände mit hervorragenden Qualitäten. Wir empfehlen, das meist reichlich vorhandene Saatgut von bewährten Beständen zu ernten (z. B. Breisach, Philippsburg, Straßburg, Colmar, Lampertheim).

### Hybridwalnuss

Unter diesem Begriff sind verschiedene Kreuzungen innerhalb der Familie der *Juglandaceae* (Walnussgewächse) zusammengefasst. Sie sind forstlich interessant, da sie häufig bessere Wuchsleistungen zeigen als ihre Eltern (Abbildung 3). Drei Handelssorten der Intermedia-Hybride (*Juglans nigra* x *Juglans regia*) –





Abbildung 2: Circa 100-jährige Schwarznuss, Forstamt Lampertheim (Südhessen) (Foto: A. Ehring)

RENI, NG23, NG38 – sowie eine Handelssorte der Garavel-Hybride (*Juglans major x Juglans regia*) – MJ209 – stehen in begrenztem Umfang im Handel zur Verfügung (Ehring 2005).

### Konkurrenzkraft der Nussbaumarten

Nussanbauten im Wald stehen in Konkurrenz zu anderen Laubbäumen. Entscheidend für ihre Konkurrenzkraft ist das jeweilige Höhenwachstum.

Die Walnuss kann als Lichtbaumart zweiter Ordnung mit anderen Laubbäumen in der Jugend zwar im Höhenwachstum mithalten, bleibt jedoch im Durchmesserzuwachs zurück. Deshalb muss sie im Waldbestand als Mischbaumart laufend begünstigt bzw. in Reinbeständen angebaut werden (Ehring und Keller 2006).

Die Schwarznuss und die Hybriden zeigen ein vergleichbares, teilweise sogar besseres Höhenwachstum als die einheimischen Laubbäume (Abbildung 4), deshalb können sie in Mischbestände integriert werden.



Abbildung 3: Elfjährige Hybridnuss, Handelssorte RENI, Forstamt Rastatt (Foto: A. Ehring)

### Bestandesbegründung

Empfohlen wird die Pflanzung von einjährigen, 40 bis 60 oder 60 bis 80 Zentimeter großen Sämlingen. Das Pflanzverfahren muss sich nach der Wurzelgröße der Nussbäume (50 cm!) richten. Gepflanzt werden kann mit Spaten, Pflanzlochbohrer oder Kleinbagger. Nur überlange Seitenwurzeln und beschädigte Wurzelteile werden mit einer scharfen Schere beschnitten.

Nusskulturen sind keine klassischen Forstkulturen. Im Unterschied dazu werden wenige, genetisch gesicherte Pflanzen ausgebracht, geschützt, gepflegt und gefördert. Um Kultur- und Pflegekosten zu reduzieren, raten wir zu weiten Reihenverbänden mit Abständen von fünf bis 14 Metern zwischen den Reihen. Die Hybriden erwachsen relativ homogen. Die Pflanzen sind teuer (drei bis sieben Euro je Stück) und stehen nur in begrenztem Umfang zur Verfügung. Deshalb werden Pflanzenzahlen von 100 bis 250 pro Hektar empfohlen. Dies entspricht beispielsweise Pflanzverbänden von 14 x 7 bis 10 x 4 Metern. Walnuss und Schwarznuss wachsen nicht so homogen auf wie die Hybriden, trotzdem genügt es, 250 bis maximal 1.000 Stück pro Hektar zu pflanzen. Dies entspricht beispielsweise Pflanzverbänden von 10 x 4 bis 5 x 2 Metern. Bei der Erstaufforstung landwirtschaftlicher Flächen sollten „Treibhölzer“ wie z. B. Weiden (Steckhölzer), Erlen, Linden, Hainbuchen mitgepflanzt werden.

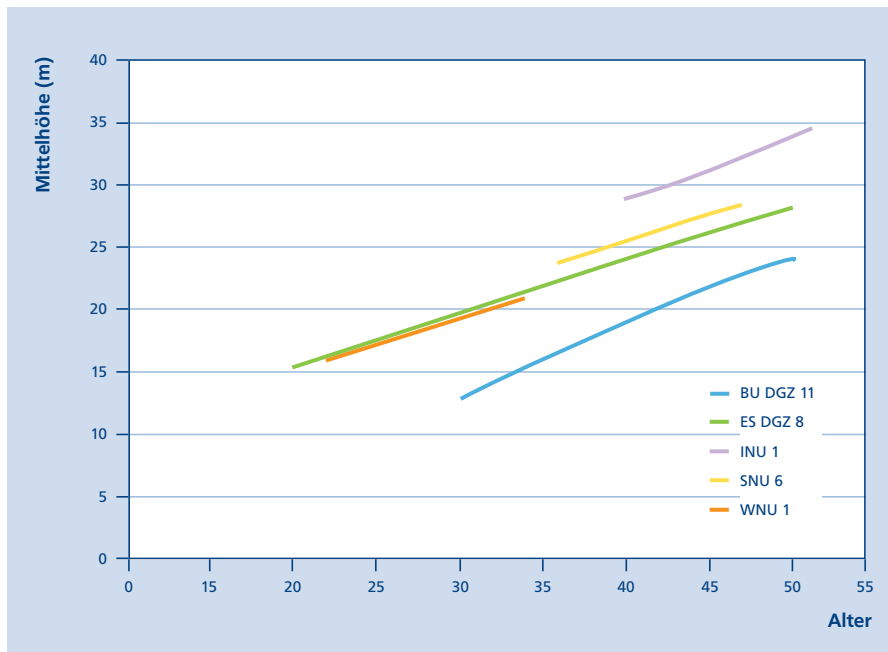


Abbildung 4: Höhenwachstumskurven von Buche (dGZ 11) und Esche (dGZ 8) auf Spitzenstandorten im Vergleich mit bestandesspezifischen Höhenentwicklungen von Intermedia- (INu 1), Schwarz- (SNU 6) und Walnuss-Beständen (WNU 1) auf Spitzenstandorten am Kaiserstuhl (Versuchsflächen der FVA)

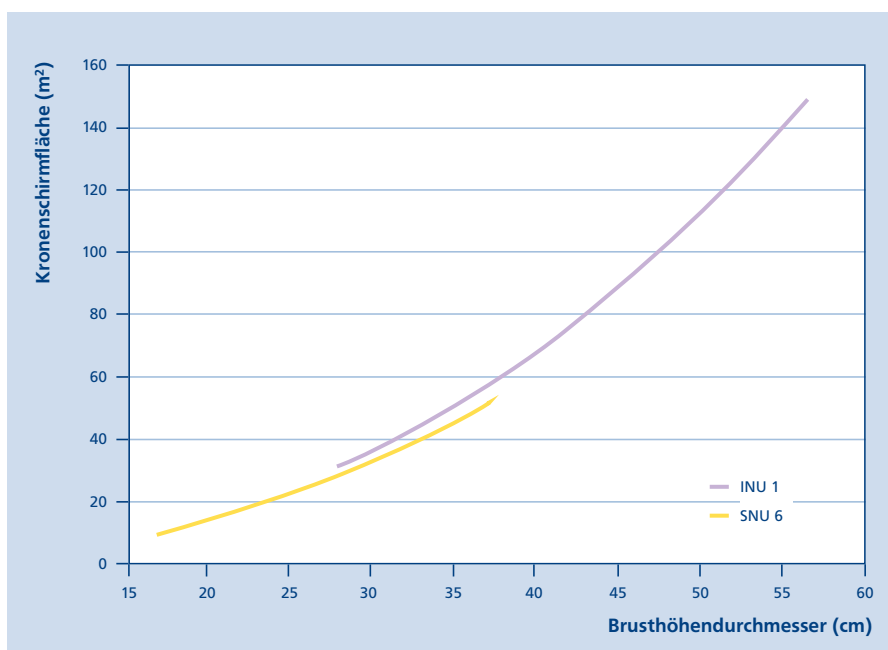


Abbildung 5: Beziehung zwischen Kronenschirmfläche und Brusthöhendurchmesser eines unter starker Buchenkonkurrenz erwachsenen Schwarznuss-Bestandes (SNU 6) im Alter von 36 Jahren und eines vorwüchsigen Intermedianuss-Bestandes (INu 1) im Alter von 40 Jahren (Versuchsflächen der FVA)

## Kultursicherung

Alle Nussbäume sind sehr empfindlich gegen dichten Grasfilz, sie „verhocken“ und kommen nicht richtig ins Ziehen. Eine Baumscheibe von etwa einem Meter Durchmesser sollte von dichtem Graswuchs freigehalten werden (Hacken, Mulchen, Fräsen oder Herbizide). Nussbäume werden nicht verbissen, aber gefegt, deshalb muss ein Fegeschutz angebracht werden. Die Erfahrungen mit Wuchshüllen sind sehr unterschiedlich, vermutlich wegen der teilweise mangelnden Belüftung.

Aus diesem Grund scheinen sich Netzhüllen besser zu eignen. Bei Verletzungen der Terminalknospe (z. B. Frost, Dürre) tritt häufig Zwieselbildung auf. Die Zwiesel werden mit einer scharfen Schere geschnitten. Die Nussbäume reagieren als ausgesprochene Lichtbaumart sehr empfindlich auf Seitendruck und zeigen dann ungünstige Wuchsformen und Schiefstand, deshalb sollten entlang der Pflanzreihen Gassenschnitte geführt werden.

## Z-Baumauswahl und Freistellung

Bei circa acht Metern Oberhöhe können 100 bis 120 Z-Baumanwärter pro Hektar ausgesucht, freigestellt und geastet werden. Endgültig ausgewählt, geastet sowie nach und nach von Konkurrenten freigestellt werden die Z-Bäume (60 bis 80 pro Hektar) ab einer Oberhöhe von etwa 13 (Walnuss) bzw. 16 bis 18 Metern (Schwarz- und Hybridnuss). Den engen Zusammenhang zwischen Kronenschirmfläche und Brusthöhendurchmesser verdeutlicht Abbildung 5. Der Schwarznussbestand (SNU 6) erwuchs bis zum Alter 36 unter dem Einfluss starker Buchenkonkurrenz, die Förderung des Kronenausbaus wurde vernachlässigt und auf diese Weise das Dickenwachstum gebremst. Im Gegensatz hierzu wuchsen die stärksten Bäume des Intermedianussbestandes (INU 1) weitgehend ohne stärkeren Konkurrenzeinfluss auf und erreichten im Alter 40 bereits Durchmesser über 50 Zentimeter. Auf Grund dieser Zusammenhänge lässt sich die Anzahl der möglichen Z-Bäume bei einem definierten Zieldurchmesser ableiten. So wurden in dem vorwüchsigen Intermedianussbestand für Brusthöhendurchmesser von 55 Zentimetern durchschnittliche Kronenschirmflächen von 140 Quadratmetern er-



Abbildung 6: „Vorher“: 12-jährige Intermedianuss, Handelsorte RENI, Forstamt Rastatt, BHD 14 cm, Höhe 10,5 m (Foto: O. Keller)

mittelt. Dies entspricht bei einem Zieldurchmesser von 55 Zentimetern einer maximal möglichen Anzahl von 71 Z-Bäumen pro Hektar.

## Astung

Weite Verbände und/oder starke Freistellung verhindern das rechtzeitige Absterben der Äste am unteren Schaft. Um eine ausreichende astfreie Schaftlänge zu erreichen, ist eine Grünastung notwendig. Eine natürliche Astreinigung im Dichtstand reduziert den Durchmesserzuwachs erheblich und ist deshalb nicht zu empfehlen (Ehring und Keller 2006).

Die teilweise auftretende Wasserreiserbildung sowie Saftfluss („Bluten“) führten in der Forstpraxis zur Frage des richtigen Astungszeitpunktes. Um dies zu klären, wurde eine Astungsversuchsfläche eingerichtet, auf der Walnussbäume jeweils zur Mitte der Monate Februar, Juni, August und November geastet wurden. Die ausführlichen Ergebnisse zum Einfluss des Astungszeitpunktes auf Überwallung, Holzverfärbung und Pilzinfektion (Metzler und Ehring 2006) sowie zu Wasser-



Abbildung 7: „Nachher“: Bei der dynamischen Astung wurden bis circa 4 m Höhe alle und in der verbleibenden Krone die stärksten Äste entnommen. (Foto: O. Keller)

reiserbildung und jährlichem Radialzuwachs (Ehring und Metzler 2005) wurden veröffentlicht.

Unter Einhaltung der aufgestellten Astungsregeln (Tabelle 2) ist eine Grünastung problemlos möglich. Ein optimaler Astungszeitpunkt kann aus diesen Forschungsarbeiten nicht abgeleitet werden. Wir raten, die Nussbäume im Frühsommer/Sommer oder im Spätwinter zu asten. Zu beachten ist, dass die Bäume im Frühsommer und Sommer in vollem Saft stehen und deshalb die Gefahr für Verletzungen und Rindeneinrisse sehr hoch ist. Eine Astung im Spätwinter kann je nach Witterungsverlauf zum „Bluten“ der Nussbäume führen, die Bäume erleiden dadurch aber keinen Schaden (Dujesiefken 2001).

Die Astungsintervalle richten sich nach den Aststärken (maximal vier Zentimeter). Um zu große Astdurchmesser zu vermeiden, sollten stärkere Äste aus der verbleibenden Krone entnommen werden (dynamische Astung, Abbildungen 6 und 7). Bei starkwüchsigen Bäumen sind jährliche Astungsdurchgänge notwendig.

Astung mit Leitertechnik und scharfer Säge
Maximale Aststärke 4 cm o.R.
Schnitt auf Astring
Vermeidung von Rindeneinrisen, ggf. durch vorheriges Stummeln
Mindestens 50 Prozent der Baumhöhe verbleiben als grüne Krone

Tabelle 2: Astungsregeln beim Walnuss-Astungsversuch der FVA

Empfohlen wird bei Walnuss eine Astung auf fünf bis sechs, bei Schwarz- und Hybridnuss auf sechs bis zehn Meter Höhe. Nach der Astung sollten mindestens 50 Prozent der Baumhöhe als grüne Krone verbleiben.

## Literatur

- Becquey, J. (1991): *Aktivitäten zur Förderung des Walnussanbaus als Holzproduzent in Frankreich*. Allgemeine Forstzeitschrift 12, S. 614–616
- Bernyi, G.; Csurka, E.; Srvi, J.; Szodfridt, I. (1991): *Erfahrungen über den forstlichen Walnußanbau in Ungarn*. Allgemeine Forstzeitschrift 12, S. 619–621
- Dujesiefken, D. (2001): *Die häufigsten Irrtümer im Umgang mit Bäumen in der Baumpflege*. Allgemeine Forstzeitschrift/Der Wald 18, S. 926–930
- Ehring, A. (2005): *Nussanbau zur Holzproduktion*. FVA-Merkblatt Nr. 52, 12 S.
- Ehring, A.; Metzler, B. (2005): *Wann soll die Walnuss geästet werden?* FVA-Einblick Nr. 2, S. 4–5
- Ehring, A.; Keller, O. (2006): *Wertholzproduktion mit Nussbäumen*. Allgemeine Forstzeitschrift/Der Wald 19, S. 1.034–1.037
- Fischer, F. (1953): *Die Nachzucht des Nussbaumes als Waldbaum*. Mitteilungen der Eidgenössischen Anstalt für das forstliche Versuchswesen 29 (1), S. 267–292
- Lüthy, H. (2005): *Nachzucht und Anbau des Nussbaums als Waldbaum*. Wald und Holz 6, S. 49–53
- Mettendorf, B. (1999): *Exkursion „Walnuss-Anbau zur Holzproduktion“ in Südwestfrankreich/Charente-Dordogne vom 12.–15. Oktober 1999*. Unveröffentlichter Exkursionsbericht
- Mettendorf, B.; Franke, A.; Widmaier, T. (1996): *Der Anbau der Walnuß zur Holzproduktion*. FVA-Merkblatt Nr. 47, 16 S.
- Metzler, B.; Ehring, A. (2006): *Überwallung, Holzverfärbung und Pilzinfektionen nach Grünastung der Walnuss (Juglans regia) zu verschiedenen Jahreszeiten*. Jahrbuch der Baumpflege 2006, Thalacker Verlag, Braunschweig, S.219–225
- Müller, S. (1997): *Untersuchungen zur Variabilität von Nachkommenschaften der Walnuß (Juglans regia L.) im Rahmen einer Erbwertprüfung*. Unveröffentlichte Diplomarbeit Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
- Rink, G. (1992): *Anbau der Schwarznuss in Nordamerika*. Allgemeine Forstzeitschrift 2, S. 95–96
- Rotach, P. (1994): *Walnuss-Provenienzversuch der Professur für Waldbau der ETH Zürich*. Unveröffentlichter Exkursionsführer zur Jahrestagung der IG-Nuss vom 12.–15. Mai 1994
- Sauter, U.; Feldmann, C.; Mahler, G. (1994): *Holzeigenschaften einer Schwarznusshybride*. Allgemeine Forstzeitschrift 19, S. 1.072–1.076
- Schaarschmidt, H. (1999): *Die Walnussgewächse*. Die Neue Brehm-Bücherei, Bd. 591, 170 S.

## Keywords

Walnut, Black Nut, Hybrids, valuable timber production, pruning

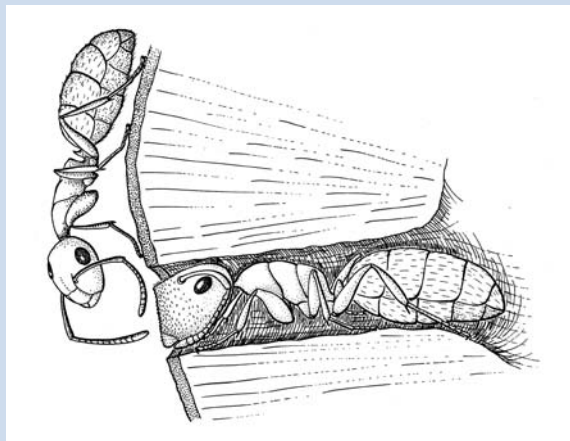
## Summary

This article presents the possibility of producing valuable timber from nut trees in forest stands and fields. Limiting factors to the valuable timber production of nut trees are the site conditions, and the limited quantity of plants and seeds from appropriate provenances. For valuable timber production, walnut (*Juglans regia*), black nut (*Juglans nigra*), and hybrids are of particular interest, because they grow rapidly and produce high-quality wood. Based on the findings from the long-term research plots of the Forestry Research Institute in Freiburg and the ETH Zürich, the current recommendations for the planting density, plantation tending, final crop tree selection, the timing of release and pruning, and the choice of origin are given. Specifically it is recommended to use walnut seeds from their native pro-

venances. Experimental black nut stands on the Rhine and Danube floodplains yield ample seed crops. Of the hybrids, there are three commercial varieties of the Intermedia-hybrids (*Juglans nigra* x *Juglans regia*) and one commercial variety of the Garavel-hybrid (*Juglans major* x *Juglans regia*). Recommended is the planting of nut trees in wide rows (5-14 m spacing) with planting density from 100 (hybrids) to max. 1000 per ha. With yearly plantation tending, early release and pruning, it is possible to harvest valuable timber after about 50 years. Due to their rapid development and vigorous competition, hybrids and black nut can be integrated in mixed stands with other tree species. The dominant trees in forest stands keep walnut from reaching the upperstorey. However walnut trees should not be admixed to other tree species due to their less vigorous competition. On the other hand they are well adapted for plantation in open spaces, e.g. reforested agricultural fields, meadows, and forest edges.

## Heimliches Ameisenvolk im Nussbaumzweig

Die Kolbenkopf- oder Stöpselkopffameise (*Camponotus truncatus*) nistet in toten Ästen und Zweigen von Laubbäumen, besonders gerne von Walnussbäumen. Diese Ameisenart ist eine thermophile Art. Sie bevorzugt daher wärmegetönte Gebiete in Rheinland-Pfalz, Baden-



Quelle: nach Dumpert (1978), verändert

Württemberg, Bayern, Thüringen und Hessen. Wegen ihrer versteckten und heimlichen Weise in den Kronen von Bäumen wird diese kleine Ameise häufig übersehen. Sie nutzt zur Anlage ihrer Nester gerne vorhandene Bohrgänge von Insekten, die sie dann zu ausgeprägteren Gangsystemen erweitert. Nach außen gibt es jedoch nur wenige, kleine Eingänge. Diese wiederum verschließt eine bestimmte Arbeiterinnen-Morphe, die einen besonders geformten Kopf besitzt, wie mit einem Stöpsel. Ihr verdickter, vorne abgeflachter Kopf passt gerade in das Eingangsloch. Bis zu drei solcher Arbeiterinnen können größere Eingangsöffnungen verschließen. Die Ameisenvölker der Kolbenkopffameise sind eher klein und besitzen selten mehr als 500 Arbeiterinnen.

## Literatur

Dumpert, K. (1978): *Das Sozialleben der Ameisen*. Verlag Paul Parey, 253 S.

Seifert, B. (2007): *Die Ameisen Mittel- und Nordeuropas*. Lutra Verlags- und Vertriebsgesellschaft, 368 S.

Olaf Schmidt

---

# Wachstum verschiedener Nussbaumarten in Bayern

Martin Nickel, Leonhard Steinacker, Hans-Joachim Klemmt und Hans Pretzsch

## Schlüsselwörter

Walnuss, Schwarznuss, langfristiges ertragskundliches Versuchswesen, Waldwachstumskunde

## Zusammenfassung

Das langfristige ertragskundliche Versuchswesen in Bayern beobachtet neben den in Bayern flächenbedeutsamen Baumarten auch zahlreiche waldwachstumskundliche Versuchsflächen zu verschiedenen Nussbaumarten. In seiner Ausprägung ist auch dieser Teil des langfristigen ertragskundlichen Versuchswesens deutschlandweit einzigartig. Die Versuchsflächen besitzen gerade vor dem Hintergrund erwarteter klimatischer Veränderungen eine besondere Bedeutung, da sie bereits heute fundierte Aussagen zum Wachstum dieser Baumarten in Bayern ermöglichen. Derzeit umfasst das Versuchsflächennetz fünf Versuchsflächen mit fünfzehn unter Beobachtung stehenden Parzellen zur Walnuss, die im ersten Teil des Artikels waldwachstumskundlich vorgestellt werden. Weiterhin umfasst das Versuchsflächennetz aktuell zwei bestehende Versuchsflächen zur Schwarznuss, die im zweiten Teil des Artikels waldwachstumskundlich charakterisiert wird. Die bisherigen waldwachstumskundlichen Ergebnisse zeigen, dass sowohl die Walnuss als auch die Schwarznuss in der Jugendphase sehr anfällig und pflegebedürftig sind, sich aber nach erfolgreicher Etablierung ansehnliche und wertvolle Waldbäume und Waldbestände entwickeln.

## Wachstum der Walnuss (*Juglans regia* L.) – Ergebnisse nach 32 Jahren Beobachtung

### Versuchsbeschreibungen, Standorte und bisherige Maßnahmen

Um für verschiedene Nussbaumarten waldwachstumskundliche Erkenntnisse zu erlangen, wurden in den Jahren 1976 bis 1991 in enger Zusammenarbeit mit Herrn Ltd. FD a.D. Fleder von der ehemaligen Oberforstdirektion Würzburg neun Versuchsflächen mit 34 Parzellen und einer Fläche von 10,1 Hektar zu den Baumarten Walnuss (*Juglans regia*), Schwarznuss (*Juglans nigra*) und Butternuss (*Juglans cinerea*) angelegt.

Der überwiegende Teil der Flächen wurde 1982 nach

einer einzelbaumweisen Beerntung von 116 Nussbäumen aus dem Großraum Würzburg begründet. In der Baumschule der Bayerischen Landesanstalt für Wein- und Gartenbau wurden die Nüsse getrennt nach Mutterbäumen angezogen und 1984 im Frühjahr als 1/0 Topfpflanzen (5 bis 10 cm) und in den Folgejahren bis zum Sortiment 1/3 (150 bis 250 cm, wurzelnackt) mit Loch- bis Baggerpflanzung ausgebracht. Die Pflanzverbände reichen vom Engverband 1 x 1,5 bis zum Verband 4 x 3 Meter.

Die Versuchsflächen befinden sich in den Wuchsgebieten Rhön, Fränkische Platte sowie Fränkischer Keuper und Albvorland in einer Höhenlage von 240 bis 400 Metern über Normalnull. Bei Jahresniederschlägen von 640 bis 820 Millimetern werden Jahresdurchschnittstemperaturen von 7,5 bis 8,5 Grad Celsius erreicht. Die Vegetationszeit dauert 150 bis 175 Tage pro Jahr. Das Ausgangsgestein reicht vom basenarmen Oberen Buntsandstein über Burgsandstein und Gipskeuper bis zu Unterem und Oberem Muschelkalk sowie Lösslehm. Aus diesen Ausgangsgesteinen haben sich mäßig frische Sande, mäßig trockene bis mäßig frische Kalkverwitterungslehme und mäßig frische Feinlehme entwickelt. Die Nussbäume wurden sowohl auf Freiflächen nach Endnutzung mit Überhalt von Hainbuche und Elsbeere als auch auf Erstaufforstungsflächen und unter Schirm gepflanzt. In den Jahren nach der Pflanzung wurden die Ausfälle baumnummernweise erfasst und mit Bäumen aus der Umfassung nachgebessert. Die erste ertragskundliche Vollaufnahme (Erfassung aller Bruthöhendurchmesser und Baumhöhen) wurde im Frühjahr 1992 durchgeführt. Seitdem werden die noch beobachteten Versuchsflächen in einem vier- bis sechsjährigen Turnus ertragskundlich aufgenommen.

Auf den Freiflächen wurden die Nussbäume über mehrere Jahre mechanisch ausgegrast. In den Folgejahren etablierte sich mit Ausnahme der Erstaufforstungsflächen eine überaus dichte Naturverjüngung heimischer Laubhölzer. Diese Laubhölzer sind wuchskräftiger als die Nussbäume und mussten zu Beginn alle zwei Jahre, dann alle fünf Jahre mit extrem intensiven Eingriffen (bis zu 110 Arbeitsstunden pro Hektar) zurück genommen werden. Zwischen 1992 und 1999 wurden auf den Flächen Formschnitte (Einkürzen von Zwieseln und Steilästen) durchgeführt sowie eine be-



Abbildung 1: Parzelle 5 der Walnuss-Versuchsfläche Münnerstadt 629 im langfristigen, ertragskundlichen Versuchswesen in Bayern (Foto: M. Nickel)

grenzte Zahl Nussbäume geastet (Trocken- und Grünastung). Abbildung 1 zeigt exemplarisch Parzelle 5 der Walnuss-Versuchsfläche Münnerstadt 629.

### Ergebnisse zum Wachstum der Walnuss nach bis zu 28-jähriger Beobachtung

Von den neun mussten bisher vier Versuchsflächen mit 15 Parzellen vollständig aufgegeben werden. Auf den übriggebliebenen Flächen wurde nochmals bei vier Parzellen die Beobachtung eingestellt. 32 Jahre nach der ersten Versuchsanlage werden noch fünf Versuche mit 15 Parzellen ertragskundlich aufgenommen. Ursache für diese Versuchsaufgaben waren ständig wiederkehrende Spätfrostschäden auf den Freiflächen in Verbindung mit Konkurrenz durch Gras. Auch die zwei Versuche unter Schirm mussten aufgegeben werden, da die Nussbäume die ersten Jahre nur sehr wenig in die Höhe wuchsen und somit gegen die interspezifische Konkurrenz der sich natürlich verjüngenden Laubbäume trotz jährlicher Pflegeeingriffe hoffnungslos unterlagen.

Die ersten drei Jahre nach der Pflanzung betrug die auf Grund natürlicher Mortalität bedingten Pflanzen-

ausfälle zwischen 2,1 und maximal 21,3 Prozent, im Durchschnitt etwas unter zehn Prozent. Sie liegen damit im vergleichbaren Rahmen mit anderen Baumarten. Eine Ausnahme bildet die im Trockenjahr 1976 begründete Versuchsfläche. Dort fielen im ersten Jahr 49 und im Folgejahr inklusive der Nachbesserungen nochmals 29 Prozent aus.

Die Oberhöhenentwicklung auf den fünf noch beobachteten Versuchsflächen verläuft mit Ausnahme der gut wasserversorgten, aber nur mäßig mit Nährstoffen ausgestatteten Fläche im ehemaligen Forstamt Ebrach nahezu parallel (Abbildung 2). Die höchsten Nüsse stehen auf der Gipskeuperfläche unterhalb eines Weinberges, während die Höhen der Butternuss auf Feinlehm etwas abfallen. Auf der Versuchsfläche in Sailershausen erreichen die Nussbäume im Alter von zehn Jahren eine Oberhöhe von 2,5 Metern, im Alter 20 sieben bis neun Meter. Zum Vergleich beträgt die Oberhöhe der auf den Versuchsflächen häufig vorkommenden Esche - zwanzigjährig - 11,1 Meter. Auf der Versuchsfläche in Sailershausen wird im Alter von zehn Jahren wegen der ständigen Frostschäden nur eine Mittelhöhe von 1,3 Metern (Oberhöhe 2,5 Meter) erreicht. In dieser Phase überwuchsen die natürlich verjüngten Baumarten (Eiche, Esche, Spitzahorn und Hainbuche) die Nussbäume, obwohl diese intensiv gepflegt wurden. In den darauf folgenden vier Jahren betrug der mittlere summarische Höhenzuwachs auf dieser Versuchsfläche 1,7 Meter. Die Nussbäume leisteten in diesen vier Jahren das 1,3-Fache des Zuwachses der vergangenen zehn Jahre.

Ab einer Höhe von zwei bis drei Metern sind die Nussbäume der Spätfrostzone meistens entwachsen und bilden deutlich längere, auch über 100 Zentimeter lange Jahrestriebe. Nach Abschluss der Vegetationsperiode verholzt der neue Jahrestrieb von unten nach oben. Bei längeren Jahrestrieben und dem Auftreten von Frühfrösten vor Anfang Oktober schafft es der Baum nicht, den neuen Jahrestrieb bis zur Gipfelknospe zu verholzen. Der nicht verholzte Teil erfriert und stirbt ab. Dann wird im Folgejahr ein deutlich verkürzter Jahrestrieb gebildet. Diese Frühfröste verhindern, obwohl die Nussbäume jetzt lange Jahrestriebe bilden, ein zügiges Höhenwachstum und vermindern ihre interspezifische Konkurrenzkraft. Um dies zu verdeutlichen, wurden exemplarisch an 14 herrschenden und wipfelschäftigen Nussbäumen im Frühjahr 1998 auf der Versuchsfläche Münnerstadt Triebblängenrückmessungen durchgeführt (Abbildung 3).

Die jährlichen Höhenzuwächse in diesem Zeitraum betragen zwischen Null (weniger als fünf Zentimeter) und elf Dezimeter. Mitte September 1996 fiel die Tem-

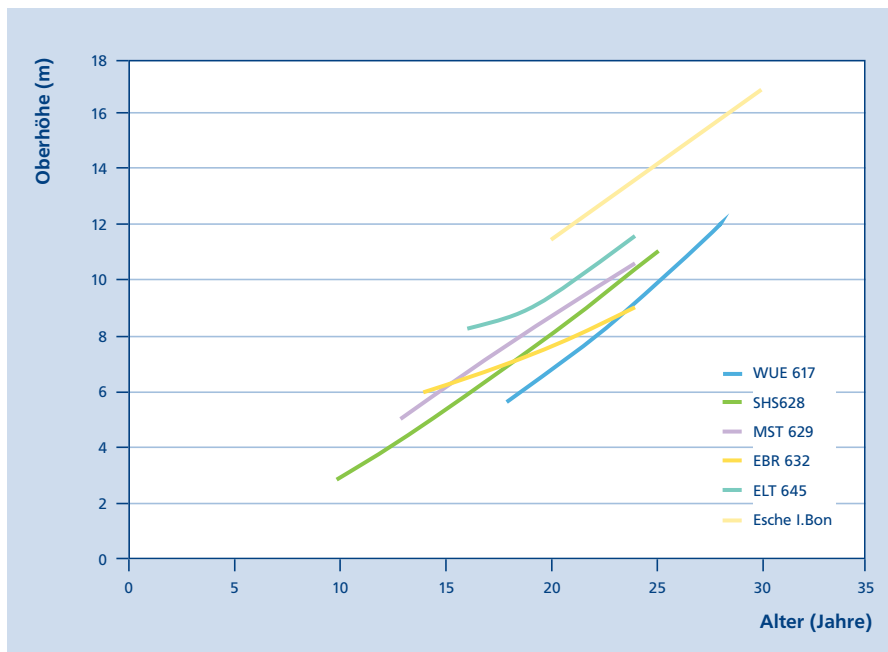


Abbildung 2: Oberhöhenentwicklung der Versuchsfelder zur Baumart Walnuss

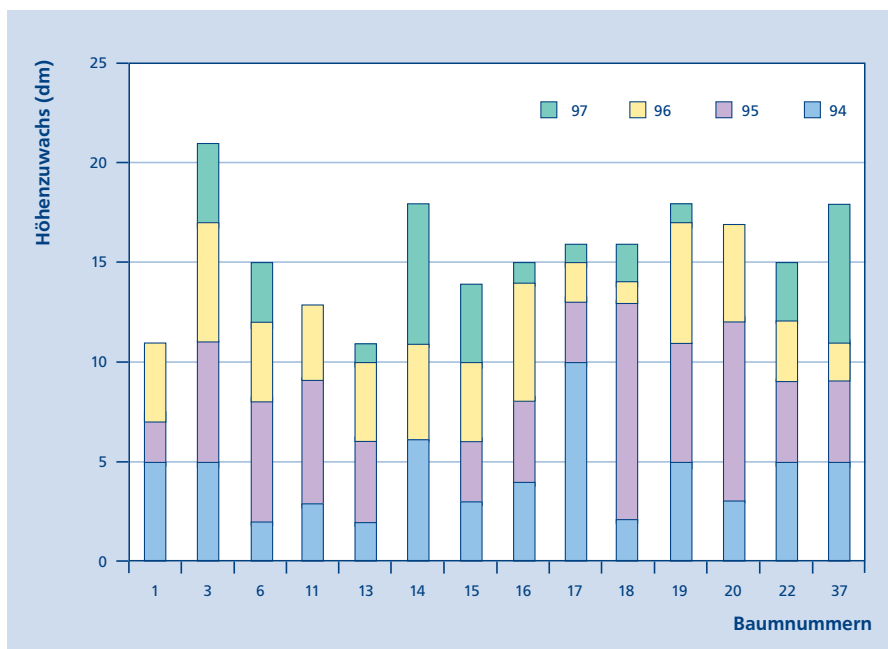


Abbildung 3: Triblängenrückmessungen für die Jahre 1994, 1995, 1996 und 1997 an 14 exemplarisch ausgewählten Walnussbäumen der Parzelle 1 der Versuchsfelder Münnerstadt 629

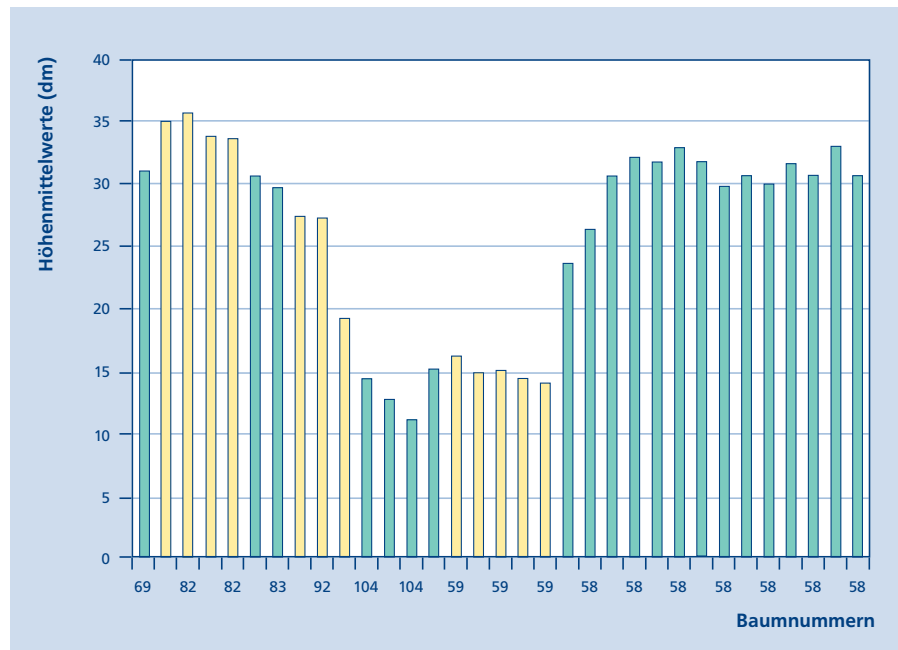
peratur mehrere Nächte unter Null Grad Celsius. Nur die Bäume mit den Nummern 3, 14 und 37 überstanden dieses Ereignis ohne Schaden, bei den elf anderen Bäumen frohr der Jahrestrieb 1996 zurück und verhinderte einen langen Jahrestrieb im Jahr 1997. Nur Baum 3 konnte in diesen vier Jahren vier lange Triebe ausbilden. Bei allen anderen Bäumen fiel mindestens entweder ein Jahrestrieb vollständig aus (kleiner als fünf Zentimeter) oder sie bildeten kurze Triebe. Neben der geringen Konkurrenzkraft führen diese Frostschäden auf Grund von Zwieselbildung auch zu sehr ungünsti-

gen Stammformen. Ab einem Alter von 20 Jahren werden weniger lange Jahrestriebe gebildet, in der Regel treten keine von Frühfrösten hervorgerufenen Schäden mehr ein. Auch Spätfrostschäden waren ab diesem Zeitpunkt nicht mehr zu beobachten.

Am Beispiel der Versuchsfelder Ebrach wird deutlich, inwieweit die Herkunft bzw. die Genetik das Höhenwachstum der Walnuss beeinflusst. In Ebrach wurden sieben verschiedene Einzelbaumabsaaten in 33 Reihen zu je 24 Pflanzen auf einem sehr homogenen Standort ausgebracht. Im Alter von 14 Jahren wurden



Abbildung 4: Höhenmittelwerte des unterschiedlichen Walnuss-Ausgangsmaterials in den Reihen auf Parzelle 1 der Versuchsfläche Ebrach 632



Brusthöhendurchmesser (BHD) und Höhe aller Pflanzen gemessen und dann für jede Reihe (24 Pflanzen) der Höhemittelwert berechnet (Abbildung 4). Die Versuchsfläche verläuft von Herkunft 58 zu 69 hangabwärts in eine Mulde und grenzt bei Herkunft 58 an einen Waldrand. Herkunft 58 erreicht Mittelwerte um 30 Dezimeter. Die Herkünfte 59 und 104 erreichen elf bis 16 Dezimeter, während die Herkünfte 92, 83, 82 und 69 Höhen bis 35 Dezimeter erreichen, obwohl die Frostgefährdung deutlich zunimmt.

**Wertung der bisherigen Beobachtungen zum Wachstum der Walnuss in Waldbeständen**

Die bisherige Beobachtung der waldwachstumskundlichen Versuchsflächen zur Walnuss zeigt, dass diese Baumart in der Jugendphase sehr anspruchsvoll und äußerst pflegebedürftig ist. Sie wächst in der Jugend auf Grund einer verstärkten Ressourcenallokation zugunsten des Wurzelwachstums nur sehr langsam in die Höhe. Wegen der sehr langsamen Verholzung schaden Frühfröste längeren Höhentrieben häufig. Beides mindert die Konkurrenzkraft der Walnuss im Vergleich zu anderen Baumarten mit ähnlichen standörtlichen Ansprüchen, beispielsweise der Esche. Daher sollte die Walnuss, wenn mit Konkurrenz (Naturverjüngung) anderer Baumarten zu rechnen ist, nie in Einzelmischung, sondern mindestens in Trupp- oder besser Gruppengröße in engem Pflanzverband in Bestände eingebracht werden. Auf diese Weise wird der Pflegeaufwand zur Regelung der interspezifischen Konkurrenz minimiert. Gelingt es der Walnuss, die schwierige Jugendphase zu

überwinden, kann sie wertvolle und ansehnliche Waldbestände bilden.

**Wachstum der Schwarznuss (*Juglans nigra*) in Bayern**

**Herkunft und Standort**

Die Schwarznuss (*Juglans nigra*) ist eine Baumart, die in Zukunft auf Grund des erwarteten Klimawandels eine besondere Bedeutung erlangen könnte. Ihr natürliches Verbreitungsgebiet erstreckt sich nahezu auf den gesamten Osten der Vereinigten Staaten. Sie kommt dort auf guten Laubholzstandorten häufig in Mischung mit der amerikanischen Esche (*Fraxinus americana* L.) und dem Tulpenbaum (*Liriodendron tulipifera* L.) vor. Selten tritt sie allerdings bestandesbildend auf, eher in trupp- oder gruppenweiser Mischung. Sie ist eine Lichtbaumart, die auf Grund der Ausbildung einer langen Pfahlwurzel als sehr sturmfest gilt. Winterkälte erträgt sie ohne weiteres, gegen Früh- oder Spätfröste ist sie jedoch empfindlich. In ihrer Heimat erreicht sie Höhen bis zu 45 (50) Metern, mit langen astfreien Schäften (zehn Meter und mehr), die über zwei Meter dick werden können.

Der richtige Standort entscheidet über den Anbauerfolg. Sie benötigt einen (sehr) tiefgründigen, lockeren, gut wasserversorgten und nährstoffreichen Boden, jedoch keine Spätfrostlagen. Nur dort kann sie ihre Leistung zeigen und verspricht auch bei uns eine hohe Volumen- und Wertleistung bei hervorragender Holzqualität.

Ihr äußerst wertvolles Holz zählt zu den begehrtesten Hölzern Nordamerikas und wird dort überwiegend für die Möbel-, Parkett- und Furnierherstellung verwendet. Auch bei uns findet dieses der Walnuss ähnliche Holz bei sehr hohen Preisen (z. B. 2007 im Forstamt Groß-Gerau Durchschnittserlös 833 Euro pro Festmeter bei einem Verkauf von 120 Festmetern, einzelne Spitzenstämme lagen über 5.000 Euro pro Festmeter) seinen Absatz.

**Anbau in Europa**

In Europa wurde die Schwarznuss erstmalig 1629 in England in einem Londoner Privatgarten angepflanzt, 1686 kam sie nach Leipzig. Im Laufe ihres mehr als 300-jährigen Vorkommens in Deutschland erfuhr sie immer wieder Wellen der besonderen Förderung. Berühmte Forstleute wie Dankelmann (1884), Schwappach (1891) und Rebmann (1903) setzten sich immer wieder für den Anbau dieser Baumart ein. Schwappach (1911) fasste nach Anbauversuchen der preußischen und Braunschweig’schen Versuchsanstalten zusammen: „Die Schwarznuss ist der wertvollste aller Fremdländer, aber auch der anspruchvollste“. Überwiegend falsche Standortwahl führte immer wieder zu Rückschlägen. Aber 1920 erlebte der Schwarznuss-Anbau eine Renaissance und so befinden sich einige größere gutwüchsige Vorkommen (circa siebenzig- bis achtzigjährig) in den Rheinauen. Ebenso gibt es bedeutende Flächen im Elsass, in Bulgarien, Ungarn, Ostösterreich und in der Schweiz.

**Die Schwarznuss im langfristigen ertragskundlichen Versuchswesen in Bayern**

In Bayern wurden im Jahr 1956 mehrere Versuche an ausgewählten Forstämtern zur Überprüfung der Anbauwürdigkeit angelegt. 1999 übernahm der Lehrstuhl für Waldwachstumskunde zwei Parzellen im ehemaligen Forstamt Neuburg an der Donau in das Versuchsflächennetz.

Eine weitere, circa 0,3 Hektar große Schwarznuss-Versuchsfläche befindet sich im Forstbetrieb Arnstein als Praxisvariante im Landwald. Dort wurde im Frühjahr 1996 auf Keuperlehm über Muschelkalk gesät, die Mittelhöhen der Schwarznussbäume liegen aktuell zwischen acht und zehn Metern mit einem BHD von maximal zehn Zentimetern.

**Bisherige Ergebnisse**

Im ehemaligen Forstamt Neuburg an der Donau wurde 1956 eine Versuchsfläche (NEU 336) angelegt. Sie besteht aus zwei Parzellen, die im Frühjahr 1956 mit zweijährigen Sämlingen begründet wurden. Auf der 0,12 Hektar großen Parzelle 1 stockt ein Schwarznuss-Reinbestand, auf der 0,21 Hektar umfassenden Parzelle 2 ein Mischbestand aus Schwarznuss, Esche und Bergahorn (Eiche, Linde). Hier wurden 1962 Esche und Ahorn dazugepflanzt. Die Pflanzverbände waren mit 2,75 x 2,75 bzw. 4,0 x 4,0 Metern (Mischbestand) relativ weit. Unglücklicherweise stockt der Mischbestand mit Esche und Ahorn auf einem für die Schwarznuss nicht optimalen, mittelgründigen Auelehm (< 60 Zentimeter). Sie steht deshalb in Konkurrenz mit der

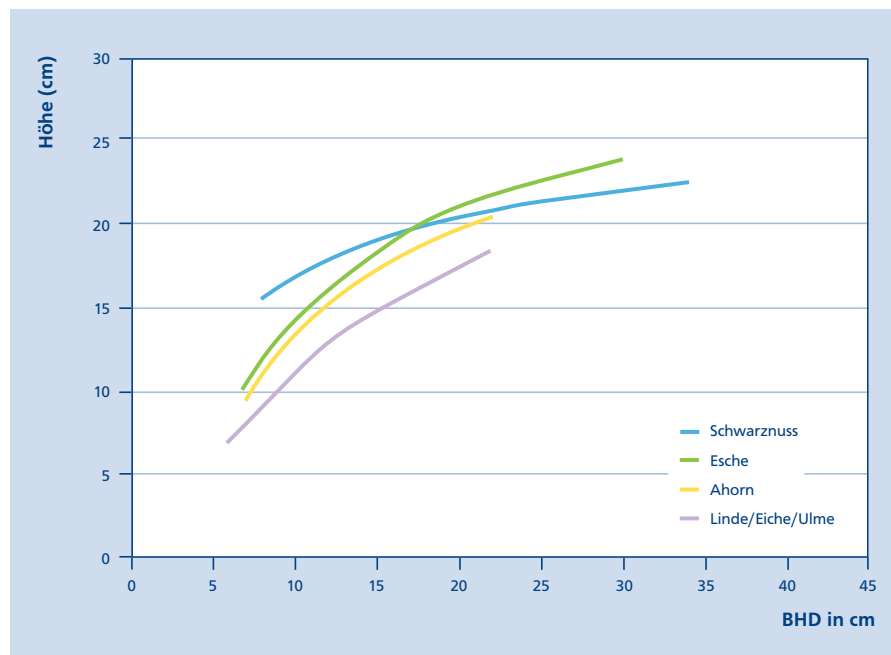


Abbildung 5.: Bestandeshöhenkurven der Baumarten auf Parzelle 2 (Schwarznuss-Mischbestandsparzelle) der Versuchsfläche Neuburg 336



Abbildung 6: Schwarznuss-Reinbestandsparzelle 1 der Versuchsfläche Neuburg 336 (Foto: L. Steinacker)

Esche, die das Wachstum der Schwarznuss stark beeinträchtigt. Diese Parzelle zeigt in sehr anschaulicher, jedoch unbeabsichtigter Weise, wie wichtig der richtige Standort und wie problematisch eine Mischung mit anderen Edellaubhölzern werden kann (Abbildung 5).

Auf dem tiefgründigen Boden der Parzelle 1 (Reinbestand) wächst die Schwarznuss in ansprechender Weise (Abbildung 6). Sie besaß bei der Aufnahme im Alter von 50 Jahren einen Vorrat von circa 190 Vorratsfestmetern pro Hektar (Vfm/ha), der mittlere Durchmesser der Z-Bäume (100 je Hektar) betrug 41,8 Zentimeter, die mittlere Höhe der Z-Bäume lag bei 28,1 Metern. Der stärkste Einzelstamm erreichte bei einem BHD von 47,3 Zentimetern eine Höhe von 29,6 Metern.

Der jährliche Volumenzuwachs der letzten Aufnahmeperiode (1999 bis 2004) summierte sich auf 11,3 Vfm/ha bei einem jährlichen Durchmesserzuwachs der 100-Z Bäume von 0,9 Zentimetern und einem jährlichen Höhenzuwachs von 0,55 Metern.

#### Ausblick

Die Schwarznuss verdient auf Grund ihrer hohen Wertleistungsfähigkeit auf den genannten Standorten gera-

de angesichts möglicher Klimaänderung, schwindender Tropenholzvorräte und auch rapide sinkender Nussbaumvorräte in den USA eine verstärkte Beachtung. Die für einen sinnvollen Anbau der Schwarznuss in Frage kommenden Standorte sind flächenmäßig eher von geringem Ausmaß. Die Gefahr eines großflächigen Anbaus besteht deshalb nicht. In gruppenweiser Pflanzung oder kleinbestandsweise (einjähriger Sämling oder Saat, Pflanzverband z. B. 2 x 2 Meter oder weiter) stellt sie eine Alternative bzw. eine wertvolle Ergänzung zu den heimischen Baumarten dar.

Auf Grund der potentiellen Bedeutung dieser Baumart in der Zukunft sowie wegen der bisherigen Erfahrungen zum Wachstum in Waldbeständen legte der Lehrstuhl für Waldwachstumskunde im Frühjahr 2008 im Forstrevier Genderkingen auf Flächen des Zweckverbandes Wasserversorgung Fränkischer Wirtschaftsraum (WFW) einen 2,1 Hektar großen, sechs Parzellen umfassenden kombinierten Anbau- und Standraumversuch an. Auf tiefgründigen Auwaldböden wurde eine bewährte, spätaustreibende heimische Herkunft in den Abständen 1,6 x 1,6, 2 x 2 und 3 x 3 Meter gepflanzt. Für das Frühjahr 2009 wird auf ähnlichem Standort eine ebenso große sechsparzellige Versuchsfläche mit *Juglans intermedia* (Sorte RENI) vorbereitet.

Bereits im Frühjahr 2007 wurde dem Lehrstuhl eine 1,71 Hektar große Aufforstungsfläche mit *Juglans intermedia* (Sorte RENI) im extremen Weitverband von circa 15 x 13 Metern für Forschung und Beobachtung zur Verfügung gestellt. Dort liegen nach sehr gutem Anwuchsenerfolg erste Triebblängenmessungen vor (durchschnittliches Höhenwachstum der einjährigen Pflanzen 75 Zentimeter im Jahr der Pflanzung, maximaler Höhenzuwachs 131 Zentimeter).

#### Literatur

Ehring, A.; Keller, O. (2006): *Wertholzproduktion mit Nussbäumen*. AFZ/Der Wald 19, S. 1.034–1.037

Hoffmann, R. (1942): *Untersuchungen über Keimung und Jugendwachstum der Schwarz- und Walnuss*. Forstwissenschaftliches Centralblatt 64, S. 59–91

Jestaedt, M. (1990): *Erfahrungen bei der Bestandesbegründung von Schwarznuss in den hessischen Rheinauen*. Forst und Holz Nr. 5, S. 120–122

Pretzsch, H. (1995): *Die Walnuss (Juglans regia L.)*. In: Schütt, P.; Schuck, H. J.; Aas, G.; Lang, K. (Hrsg.): *Enzyklopädie der Holzgewächse*. Ecomed Verlag, Landsberg am Lech, [http://www.wwk.forst.tu-muenchen.de/info/publications/Online\\_Publications/593.pdf](http://www.wwk.forst.tu-muenchen.de/info/publications/Online_Publications/593.pdf)

Die Forschungsarbeiten im Dauerprojekt W07 unterstützen dankenswerterweise die Bayerische Forstverwaltung sowie die Bayerische Staatsforsten A.ö.R. finanziell und ideell.

### Keywords

Walnut, black walnut, forest growth monitoring, experimental plots.

### Summary

In Bavarian forests many experimental plots exist which monitor forest growth processes of walnut, black walnut and other nut species. The number of experimental plots and the nature of these plots is unique in Germany and Europe. Due to the expected climate change these experimental plots for nut species become more and more important, because the already existing results enable forest growth prediction for the future.

In the first part of this article the results of the observation of walnut experimental plots are described. In the second part a description of forest growth of black walnut plots follows.

The existing results show that both species within juvenile phase are endangered and very demanding for silvicultural promotion. After successful establishment both species can get precious and ecologically valuable tree species in forest stands.



(Foto: U. Conrad)

## *Ein Großer Nußbaum*

*Ein großer Nußbaum stand wie eine grüne Laube,  
Ein Weg ging drunter hin im Staube,  
Fern lag ein Dorf, ein Fluss mit Berggeländen.  
Der große Baum hielt in den grünen Blätterhänden  
Landschaften gleich wie farbige Gedanken,  
Die bald voll Wolken standen, bald im Licht versanken.  
Und du und ich, wir lehnten in dem Schatten.  
Und teilten mit dem Baum, was wir im Herzen hatten.*

Maximilian Dauthendey

---

# Das Holz der Walnuss – Eigenschaften und Verwendung

Dietger Grosser und Hauke Jeske

## Schlüsselwörter

Walnussholz, Holzbeschreibung, Holzeigenschaften, Holzverwendung

## Zusammenfassung

Dargestellt werden das Holzbild sowie Eigenschaften und Verwendung des Holzes der Walnuss (*Juglans regia*). Die Walnuss liefert ein besonders schönfarbiges und dekoratives Holz einschließlich mehrerer Wuchsbesonderheiten wie die begehrten Maserknollen. Mit einer mittleren Rohdichte von  $r_N$  0,68 Gramm pro Kubikzentimeter ist Walnuss mittelschwer, mäßig schwindend und von guten elastomechanischen Eigenschaften. Es steht nur in geringen Mengen zur Verfügung. Die Verwendung ist deshalb auf den luxuriösen Möbel- und Innenausbau beschränkt. Gesucht ist das Holz für Schnitz- und Drechslerarbeiten sowie für die Herstellung von Gewehrschäften.

## Walnussholz – selten und teuer

Die zu den Edellaubhölzern gehörende Walnuss (*Juglans regia*) liefert ein Holz von besonderer Schönheit, das seit Jahrhunderten und über alle Zeitepochen und Stilrichtungen hinweg zu den bevorzugten Luxushölzern zählt. Vielfach wird es auch als das wertvollste Holz überhaupt unter unseren einheimischen Nutzhölzern eingestuft. Dabei steht Walnussholz nur sehr begrenzt zur Verfügung. Denn trotz seiner hohen Wertschätzung hat es zu keiner Zeit Eingang in die Edellaubholzwirtschaft der Wälder gefunden. Vielmehr ist sie aus forstlicher Sicht eine „vergessene“ Baumart. Erst in den letzten 20 Jahren erfolgten erste Schritte zur Züchtung geeigneten Pflanzenmaterials und Versuche zur waldbaulichen Behandlung. Die Walnuss wird in erster Linie wegen ihrer Nüsse angebaut. Werden die Bäume geschlagen, fällt ihr Holz sozusagen als Nebenprodukt an. Angetroffen wird die Walnuss als Einzelbaum in Gärten, Parks, der Feldflur, auf Bauernhöfen sowie gelegentlich als Alleebaum. Die mit Abstand größten Walnussvorkommen Europas befinden sich in Frankreich – in der Dordogne und bei Grenoble – wobei es sich um Plantagen zur Gewinnung der Nüsse handelt.

Ein sowohl qualitativ als auch hinsichtlich Farbe und Zeichnung weitgehend ähnliches und entsprechend teuer gehandeltes Holz liefert die aus Nordamerika stammende Schwarznuss (*Juglans nigra*), im Handel vornehmlich als Amerikanischer Nussbaum bezeichnet. Wegen der Knappheit echter Nussbaumhölzer werden seit langem zahlreiche Austauschhölzer mit gewissen Farb- und Strukturähnlichkeiten gehandelt, um dem Verlangen nach Hölzern mit Nussbaumcharakter nachzukommen. Nicht selten werden diese fälschlicherweise und damit irreführend als „Nuss“ oder „Walnut“ bezeichnet, beispielsweise Afrikanisch Nussbaum oder African Walnut (für Dibetou; *Lovoa trichiloides*), Jaspis-Nuss (für Mutenye; *Guibourtia arnoldiana*), Viola-Nuss/African Black Walnut (für Mansonia; *Mansonia altissima*), New Guinea Walnut (für Paldao; *Dracontomelum dao*), Satin-Nuss (für Sweet Gum; *Liquidambar styraciflua*) oder Tanganyika-Nuss (für das hellfarbige

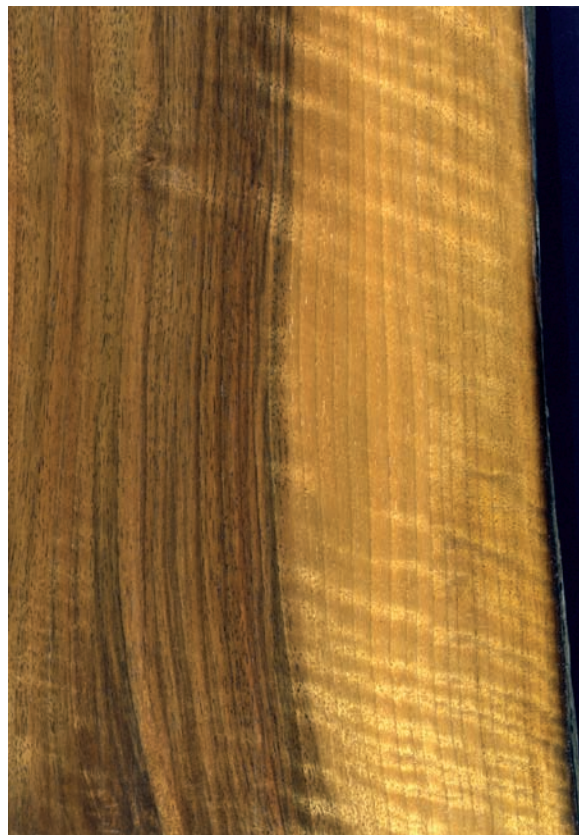


Abbildung 1: Holz der Walnuss; Splint- und Kernholz  
(Foto: R. Rosin und D. Grosser)



Abbildung 2: Holz der Walnuss; schönfarbiges und dekorativ gezeichnetes Kernholz (Foto: R. Rosin und D. Grosser)

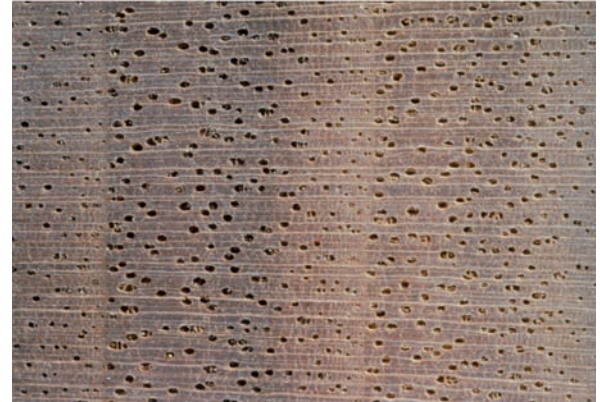


Abbildung 3: Walnuss Querschnitt; Lupenbild im Maßstab 6:1 (Foto: R. Rosin und D. Grosser)

und farblich auf Nussbaum „getrimmte“ Aningre; *Aningeria* und *Gambeya* sp.pl).

### Holzbeschreibung

Der Walnussbaum gehört zu den Kernholzbäumen mit einem vom hellfarbigen Splintholz farblich deutlich abgesetzten Farbkern (Abbildung 1). Der fünf bis zehn Zentimeter breite Splint weist eine grauweiße bis rötlich weiße Färbung auf. Das Kernholz (Abbildung 2) zeigt vielfach einen braungrauen Grundton, ist aber in Abhängigkeit von Alter und Standort (Provenienz) sehr variabel gefärbt von hellgrau über mausgrau (gegebenenfalls mit leicht rötlichem Einschlag) bis dunkelbraun oder schwarzbraun. Vielfach ist es zudem gestreift („gewässert“), unregelmäßig dunkel geädert oder auch wolkig gezeichnet (Abbildungen 1 und 2). Wegen der standortsbedingten Farbunterschiede wurde früher mehr als heute zwischen Provenienzen wie Deutsch, Französisch, Kaukasisch, Türkisch oder Persisch Nussbaum unterschieden. So war zum Beispiel zu Beginn bis in die dreißiger Jahre des letzten Jahrhunderts der kaukasische Nussbaum mit seiner dunkelbraunen Färbung und intensiven schwarzen Streifung am begehrtesten, während heutzutage mehr gleichmäßig gezeichnetes, hellgraubraunes (= mausgraues) Nussbaumholz, wie für die französischen Herkünfte typisch, gefragt ist.

Die Walnuss zeichnet sich allgemein durch eine als halbringporig bezeichnete Gefäßanordnung aus mit einem im Frühholz lockeren, aber nicht wie bei den ringporigen Laubhölzern geschlossenen Kreis aus großen Gefäßen und im Spätholz mit deutlich kleineren Gefäßen (Abbildung 3). Dabei erfolgt der Übergang von den groben Frühholzgefäßen zu den feinen Spätholzge-

fäßen allmählich. Die wenig zahlreichen Gefäße sind im Kernholz oft mit silbrig glitzernden Thyllen verstopft. Infolge der Halbringporigkeit sind die Jahrringe gut kenntlich voneinander abgesetzt. Dies verursacht auf den Längsflächen eine zarte Fladerung (Tangentialschnitt) und teils auch eine schwache Streifung (Radialschnitt) (Abbildungen 1 und 2). Des Weiteren ergeben sich auf Grund der erwähnten häufigen Farbstreifigkeit des Kernholzes wie auch der oft stärkeren Faserabweichungen dekorative Fladerzeichnungen bzw. geflammte und geriegelte Holzbilder. Im Übrigen weisen die Längsflächen wie bei allen grobporigen Hölzern deutliche Porenrillen auf. Die nur feinen Holzstrahlen beeinflussen das Holzbild nicht, da sie auf den Radialflächen nur schmale, dunkel gefärbte Spiegel ergeben. Ein für die Walnuss typisches, jedoch erst unter der Lupe auf dem Hirnschnitt zu erkennendes Merkmal stellen die zahlreichen, zu feinen und kurzen Bändchen angeordneten Speicherzellen dar (Abbildung 3). Das Holz glänzt nur wenig. Im frischen Zustand besitzt es einen arteigenen säuerlichen Geruch.



Abbildung 4: Nussbaum-Wurzelmaserknollen (Foto: W. Teetz; aus Grosser und Teetz 1998)



Abbildung 5: Wertvolles Maserfurnier der Walnuss (Foto: R. Rosin und D. Grosse)



Abbildung 6: Dekoratives Pyramidenfurnier der Walnuss (Foto: R. Rosin und D. Grosse)

Die wertvollsten Stammabschnitte der Walnuss bilden die untersten, knollenartig verdickten und bis in die Erde reichenden Teile aus dem Stamm-Wurzel-Übergangsbereich, die Maserknollen (Abbildung 4). Um diese zu gewinnen, werden Nussbäume nicht wie üblich oberhalb der Erde gefällt, sondern mit dem Wurzelstock ausgegraben („ausgestockt“). Die Maserknollen werden in der Regel exzentrisch geschält und die daraus gewonnenen Maserfurniere (Abbildung 5) auch als Kopffurniere oder Nussbaumköpfe bezeichnet. Als eine weitere wertvolle Besonderheit gelten die aus Stamm- und Astgabelungen gewonnenen Pyramidenfurniere (Abbildung 6).

**Gesamtcharakter**

Besonders schönfarbiges Laubholz von braungrauer Grundfärbung, dabei häufig gestreift, wolkig gezeichnet oder gemasert; Jahringgrenzen deutlich, Gefäße im Frühholz grob und halbringporig angeordnet; sehr dekorativ.

**Eigenschaften**

Mit einer mittleren Rohdichte ( $r_N$ ) von 0,68 Gramm pro Kubikzentimeter (Tabelle 1) ist das Holz der Walnuss als mittelschwer, in Relation zu unseren einheimischen Nutzhölzern als schwer einzustufen.

Holzarten	Rohdichte ( $r_N$ ) in g/cm <sup>3</sup>	
	Mittelwert	Grenzwerte
<b>Laubhölzer</b>		
Walnuss	0,68	0,57 – 0,81
Kirschbaum	0,60 – 0,63	0,52 – 0,70
Eiche	0,69 – 0,71	0,43 – 0,96
Buche	0,71 – 0,72	0,54 – 0,91
<b>Nadelhölzer</b>		
Fichte	0,46 – 0,47	0,33 – 0,68
Kiefer	0,52	0,33 – 0,89

Tabelle 1: Rohdichte der Walnuss im Vergleich zu ausgewählten einheimischen Nutzhölzern (Werte nach DIN 68364, Ausgabe 05.2003; Grosse und Teetz 1998; Grosse und Zimmer 1998)

Holzarten	Elastizitätsmodul aus Biegeversuch	Zugfestigkeit längs	Druckfestigkeit längs	Biegefestigkeit	Bruchschlagarbeit	Härte nach Brinell	
	E N mm <sup>-2</sup>	σ ZB N mm <sup>-2</sup>	σ DB N mm <sup>-2</sup>	σ BB N mm <sup>-2</sup>		∅ kJ/m <sup>2</sup>	N mm <sup>2</sup> längs
<b>Laubhölzer</b>							
Walnuss	12.500	100	58–72	119–147	95	70	52
Kirschbaum	10.000	98	45–55	85–110	–	51–59	31
Eiche	11.700–13.000	90–110	52–65	88–95–110	60–75	64–66	34–41
Buche	14.000–16.000	135	53–60–62	105–120–123	100	72	34
<b>Nadelhölzer</b>							
Fichte	11.000	90–95	43–45–50	66–78–80	46–50	32	12
Kiefer	11.000–12.000	100–104	45–47–55	85–87–100	40–70	40	19

Tabelle 2: Elastizität, Festigkeit und Härte der Walnuss im Vergleich zu ausgewählten einheimischen Nutzhölzern (Werte nach DIN 68364, Ausgabe 05.2003; Grosser und Teetz 1998; Grosser und Zimmer 1998)

Holzarten	Schwindmaß vom frischen bis zum gedarrten Zustand bezogen auf die Abmessungen im frischen Zustand [%]				Differenzielles Schwind-/Quellmaß [%] je 1 % Holzfeuchteänderung im Bereich von u=5 % bis u=20 %		
	β <sub>l</sub>	β <sub>r</sub>	β <sub>t</sub>	β <sub>v</sub>	radial	tangential	t/r
<b>Laubhölzer</b>							
Walnuss	0,5	5,4	7,5	13,4–13,9	0,18	0,29	1,6
Kirschbaum	–	5,0	8,7	13,7–14,0	0,16–0,18	0,26–0,30	≈ 1,6
Eiche	0,4	4,0–4,6	7,8–10,0	12,6–15,6	0,16	0,36	2,2
Buche	0,3	5,8	11,8	17,5–17,9	0,20	0,41	2,1
<b>Nadelhölzer</b>							
Fichte	0,3	3,6	7,8	11,9–12,0	0,19	0,39	2,1
Kiefer	0,4	4,0	7,7	12,1–12,4	0,19	0,36	1,9

Tabelle 3: Schwindmaße der Walnuss im Vergleich zu ausgewählten einheimischen Nutzhölzern (Werte nach DIN 68100, Ausgabe 12.1984; Grosser und Teetz 1998; Grosser und Zimmer 1998)

Es ist feinfaserig, ziemlich hart, dabei zäh. Fehlerfrei gewachsen besitzt Walnussholz ausgezeichnete Festigkeitswerte, die sich mit denen der Eiche durchaus vergleichen lassen (Tabelle 2).

Insbesondere erweist es sich als äußerst biegefest. Bei dynamischer Beanspruchung splittert es nur wenig. Mit einem Volumenschwindmaß von 13,4 bis 13,9 Prozent vom frischen bis zum gedarrten Zustand gehört die Walnuss zu den weniger stark schwindenden Hölzern (Tabelle 3).

Einmal abgetrocknet weist das Holz ein gutes Stehvermögen auf, neigt also nur wenig zum Arbeiten. Die

Trocknung ist im Allgemeinen unproblematisch, da nur wenig Neigung zum Reißen besteht. Allerdings verläuft die Trocknung langsam und muss bei technischen Verfahren vorsichtig gesteuert werden.

Walnussholz lässt sich mit allen Werkzeugen sowohl manuell als auch maschinell ausgesprochen gut und sauber bearbeiten. Es ist leicht zu sägen, zu messern und zu schälen, mühelos zu hobeln und zu profilieren sowie ausgezeichnet zu dreheln und zu schnitzen. Auch ist es gut zu biegen, hingegen wegen des öfter vorhandenen unruhigen Faserverlaufes meist schlecht zu spalten. Nagel- und Schraubverbindungen lassen sich leicht herstellen. Auch Klebungen bereiten keine



Probleme. Zu berücksichtigen ist lediglich, dass Leimalkalien Gerbstoffflecken verursachen können.

Die Oberflächenbehandlung ist ebenfalls problemlos. Walnussholz lässt sich ausgezeichnet polieren, sehr gut beizen und mattieren. Lacke werden gut angenommen. Bei Kontakt mit Eisenmetallen ergeben sich in Verbindung mit Feuchte unansehnliche blauschwarze Reaktionsverfärbungen. Ansonsten ist Walnussholz chemisch nicht sehr reaktiv. Gegen Säuren ist es gut bis sehr gut beständig.

Obgleich eine Farbkernholzart, ist die Walnuss der Witterung ausgesetzt nur mäßig dauerhaft. Gegen holzerstörende Insekten wie Nage- und Lyctuskäfer ist das Kernholz beständig. Gefährdet ist ausschließlich Splintholz (EN 350-2).

### Verwendungsbereiche

Die Verwendung des Holzes der Walnuss ist wegen ihres erwähnten stark begrenzten Vorkommens auf hochwertige Gegenstände beschränkt. Als ausgesprochenes Ausstattungsholz spielt es seit Jahrhunderten bis heute vor allem im luxuriösen Möbelbau eine dominierende Rolle (Abbildung 7). Erstmals machte die italienische Renaissance in verstärktem Maße von der Schönheit dieses Holzes Gebrauch. Ebenso gehörte Walnuss im Barock und Rokoko zu den begehrtesten Möbelhölzern. Aber auch während des Klassizismus mit den Stilrichtungen Louis-Seize, Empire und Biedermeier, als



Abbildung 7: Walnuss, eines der begehrtesten Möbelhölzer in allen Stilepochen bis heute (Foto: Frantner; aus Grosser und Teetz 1998)

bevorzugt Mahagoni und daneben Kirschbaum Verwendung fanden, behauptete Walnussholz seinen Platz. Des Weiteren wurden in den genannten Stilepochen gerne Chorgestühl (Abbildung 8) sowie geschnitzte

Abbildung 8: Chorgestühl aus Walnuss in der Klosterkirche Rohr/Niederbayern (Foto: T. Adler)





Abbildung 9: Gewehr-  
schäfte aus Walnussholz  
(Foto: R. Rosin)

Kirchenbänke, Zierparkett und andere dekorative Inneneinrichtungen daraus gefertigt.

Auch heute wird Walnussholz vorrangig in der Möbelindustrie und im anspruchsvollen Innenausbau eingesetzt. Verarbeitet wird es gewöhnlich als Furnier, da der Verwendung als Vollholz angesichts des geringen Angebots farblich ansprechenden Holzes und der hohen Preise deutliche Grenzen gezogen sind.

Als Furnier wird Walnussholz für Wohnzimmer-, Esszimmer- und Schlafzimmerelemente moderner Art wie für Stilmöbel (Barock, Rokoko) und im Gehäusebau für Tonmöbel und Standuhren verarbeitet. Teilweise wird auch das Splintholz mitverwendet, dabei entweder hell belassen oder durch Beizen dem Farbton des Kernholzes angeglichen. Im gehobenen Innenausbau sind Walnussfurniere vornehmlich für Wand- und Deckenbekleidungen einschließlich Paneele und Kassetten sowie für Türen begehrt. Als Vollholz wird Walnuss in der Möbelfabrikation vor allem für gedrechselte Beine und Lehnen, Biegeteile, Umleimer und Leisten von Stühlen, anderen Sitzmöbeln und Kleinmöbeln sowie gelegentlich für besonders wertvolle Schränke, Tische und Truhen verwendet. Zumeist wird hier aber auf Austauschhölzer oder Nussbaumimitationen zurückgegriffen.

Seit jeher gehört das gleichermaßen dekorative und hervorragend zu bearbeitende Walnussholz zu den gesuchten Holzarten für Drechsler- und Schnitzarbeiten,

wie z. B. Möbelteile, Kunstgewerbe- und Schmuckartikel (u.a. Zier- und Gebrauchsschalen, Teller, Dosen, Kerzenständer, Salz- und Pfeffermühlen, Schachfiguren), sowie für Kunsttischler- und Intarsienarbeiten. Spezielle Verwendung findet es ferner für Gewehrschäfte (Abbildung 9), für die es auf Grund seiner hohen dynamischen Festigkeit und geringen Neigung zum Splintern als bestgeeignete Holzart überhaupt gilt. Der in früheren Zeiten große Bedarf an Gewehrschäften aus Nussbaum zumal in Kriegszeiten und die bereits erwähnte mangelnde Nachpflanzung führte wesentlich zur Dezimierung seiner Bestände.

Zu den Spezialverwendungen des Nussbaumholzes zählt ferner der Klavierbau, in dem es vor allem in Form wertvoller Maserfurniere und daneben als Vollholz verwendet wird. Aber auch anderweitig ist Walnuss eine beliebte Holzart im Musikinstrumentenbau. Maserfurniere finden außer im Klavierbau insbesondere für exklusive Möbel und Innenausstattungen sowie Armaturenbretter der gehobenen Automobilklasse Verwendung.

In früheren Zeiten, als mit dem Vollholz noch großzügiger verfahren wurde, war das Holz der Walnuss ein geschätztes Wagnerholz. In Frankreich fertigte man insbesondere aus stärker dimensioniertem Astholz gerne Holzschuhe.

## Literatur

DIN 68100: *Toleranzgrenzen für Holzbe- und -verarbeitung – Begriffe, Toleranzreihen, Schwind und Quellmaße*. Ausgabe 12.1984

DIN 68364: *Kennwerte von Holzarten; Festigkeit, Elastizität, Resistenz*. Ausgabe 05.2003

DIN EN 350-2: *Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten; Natürliche Dauerhaftigkeit von Vollholz*. Leitfaden für die natürliche Dauerhaftigkeit und Tränkbarkeit von ausgewählten Holzarten von besonderer Bedeutung in Europa. Ausgabe 10.1994

Grosser, D.; Teetz, W. (1998): *Loseblattsammlung: Einheimische Nutzhölzer - Vorkommen, Baum- und Stammform, Holzbeschreibung, Eigenschaften, Verwendung; Blatt 21: Nussbaum*. Herausgeber: Holzabsatzfonds - Absatzförderungsfonds der deutschen Forstwirtschaft, Bonn

Grosser, D.; Zimmer, B. (1998): *Einheimische Nutzhölzer und ihre Verwendungsmöglichkeiten*. Informationsdienst Holz, Schriftenreihe „holzbau handbuch“, Reihe 4, Teil 2, Folge 2; Arbeitsgemeinschaft Holz e.V., Düsseldorf; Bund Deutscher Zimmerermeister, Bonn; Entwicklungsgemeinschaft Holzbau in der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung e.V., München

## Keywords

Wood of European Walnut, description of its wood, properties of its wood, use of its wood

## Summary

The wood texture, the properties and the utilization of the wood of the European Walnut (*Juglans regia*) are described. Walnut wood is very decorative with a particularly appealing colouring and has a number of special growth characteristics such as the very attractive burls. With an average density of  $\rho_N = 0.68 \text{ g/cm}^3$  walnut is of medium weight and shows moderate shrinkage as well as good elasto-mechanical properties. Walnut wood is rather scarce and its use is hence restricted to luxurious cabinet-making and interior joineries. It is very popular for wood-carvings and turneries and, as a speciality, for the manufacture of rifle stocks.

## Von der Wertschätzung der Walnuss in alter Zeit

In der in Erfurt erscheinenden „Zeitschrift für das Forst- und Jagdwesen mit besonderer Rücksicht auf Bayern“ veröffentlichten C.F. Meyer und S. Behle im Jahre 1842 den Artikel „Forstliche Berichte und Erinnerungen aus dem bayerischen Obermainkreise, jetzt Oberfranken“ (Seite 21-89). Darin widmen die Autoren etliche Zeilen der Walnuss, die dem Kämmerer der Gemeinde Gräfenberg gern gesehene, zusätzliche Einnahmen bescherte.

„Bei Nennung dieses Orts muß ich jener Nussbaum-pflanzung gedenken, welche in den 1750er Jahren von dem ehemals Nürnbergischen Landpfleger **D e h l h a f e n** von **Sch ö l l e n b a c h**, dessen wir Forstmänner uns dankbar erinnern, gemacht wurde. Dieser ungemein thätige Mann, von dem auch diese Weymouthskiefern herrühren, bepflanzte die um Gräfenberg, Walkersbrunn zu Torfhaus und Zaunsbacher Grund die völlig ödegelegenen Kalkgeschiebe mit einer solchen Menge von Wallnüssen, daß die Gemeinden jetzt einen

alljährlichen Ertrag von 800 - 1000 Gulden aus diesen Pflanzungen ziehen. Ueberdieß jeder nutzbare Stamm für die Schreiner im Durchschnitt zu 40 Gulden verkauft wird, welche hohe Preise freilich durch das benachbarte Nürnberg veranlaßt werden. Die Klasten des zum Brennen trefflichen Oberholzes wird zu 6 Gulden bezahlt. Auf jenem steinigten Kalkboden gedeihen die Nußbäume vortrefflich und geben fast alljährlich eine ergiebige Erndte. Und so wirkt nun der Segen dieses für Kultur und Naturgeschichte unermüdet gewesenen Beamten in die fernsten Zeiten, auf das Wohl solcher Gemeinden, deren es so viele Hunderte giebt, die ihre öden Gründen nur zu kahlen Weiden zu benutzen vermögen. Möchte doch in allen Landgerichten ein solcher Delhafensich in gleicher Thätigkeit bewähren und die Forstmänner sich solcher Kulturen annehmen, die außerhalb der Waldbestände ihre Thätigkeit ansprechen, wozu sich ihre Stellung mehr eignet als die der Landrechte.“ ...

Olaf Schmidt

---

# Nussbaum – Traum des Schreiners

Thomas Kellner

## Schlüsselwörter

Nussbaum, Holz, Möbelschreinerei

## Zusammenfassung

Bäume sind wertvoll, ihre Wuchseigenarten machen sie zu Persönlichkeiten. Sorgfältig und schonend hergestellte Möbel spiegeln den individuellen Charakter eines Baumes wider. Das Nussbaumholz lässt sich hervorragend verarbeiten. Viele alte Möbel künden von der Kreativität früherer Handwerksmeister. Nussbaum wurde gerne für die Ausstattung von Schlössern und Häusern reicher Bürger verwendet. Heute erlebt es eine Renaissance. Das Holz einiger Hybridsorten sowie der amerikanischen Schwarznuss ist qualitativ schlechter und eignet sich nur für die industrielle Massenproduktion.

## Erste Bekanntschaft

Schon immer hat mich der Nussbaum fasziniert. Der Geruch der Blätter, die von den grünen Hüllen braun gefärbten Hände, herbstliche Bastelarbeiten mit Schalen-Schiffchen und anderen Baumfrüchten wie Kastanien und Eicheln, und die köstlich schmeckenden Walnusskerne zu Weihnachten zählen zu meinen schönen Kindheitserinnerungen.

In meiner Zeit als Mitarbeiter in einer Baumschule pflanzte ich meinen ersten Nussbaum um. Seine kräftige Pfahlwurzel beeindruckte mich sehr. Es schien mir, als wolle sie bis zum Kern der Erde vordringen.

Im Wald entdeckte ich einmal junge Nussbäume, die wild neben Fichten und Eschen aufgewachsen waren. Am meisten verblüffte mich das kräftige Höhenwachstum der Bäume - zum Teil über ein Meter pro Jahr.

Mit der Familiengründung begann meine Laufbahn als alternativer Möbelschreiner. Ein geerbtes Zieheisen, das Holz einer alten Ulme und viel Geduld waren die ersten Bausteine.

Ein Nussbaum aus einem Hausgarten gesellte sich zu meiner Holzsammlung. Jedoch begeisterte er mich

nicht, denn er war zu schnell gewachsen und zeigte deshalb wenig Kernholz.

Dann erhielt ich einen großen und alten Nussbaum mit vielen Ästen und Löchern. Kräftige Brauntöne, durchzogen von grünlichen Streifen und mit Astzwiesel versehen, ergaben die schönsten Holzbilder. Dieses - wie alle alten und knorrigen Bäume - gewachsene Naturdenkmal hatte der Sturm gefällt und ich konnte es vor dem Verbrennen retten. Heute schmückt das edle Holz als Schreibtisch und Regalwand ein Büro.

Bäume sind kostbar, auch wenn sie nicht gerade gewachsen sind. Ihre Wuchseigenarten zeigen Baum-persönlichkeit.

Wie viele alte Möbel künden noch heute von der Kreativität vergangenen Handwerks - Nussbaummaser und Pyramidenzwiesel zeigen hier ihre ganze Schönheit.



Abbildung 1: Wandschrank (Foto: Schreinerei Urholz)

## Faszination Nussbaum

Ich schätze den heimischen Nussbaum besonders wegen seines schönen Holzes mit den braunen Farbnuancen. Sein typisch fruchtig-herber rassiger Duft, den er beim Verarbeiten verströmt, ist unverwechselbar.

Das Holz lässt sich wunderbar gestalten, gut schnitzen, schleifen und polieren. Nicht umsonst war es das „Königsholz“ in den Schlössern und guten Häusern. Heute erlebt es eine Renaissance, wobei der moderne gradlinige, minimalistische und nüchterne Einrichtungsstil nicht dem Charakter des Nussbaumes entspricht. Aber Mode und Gestaltung sind ja immer dem Wandel unterworfen.

Der Faszination von Möbeln aus ausgewachsenen, ausgereiften Bäumen kann sich niemand entziehen. Respekt vor gewachsener Baumkraft gebietet eigentlich einen sorgfältigen und schonenden Umgang mit Holz. Nachhaltigkeit bedeutet auch, Altern zuzulassen und den Luxus „Zeit“ einzuräumen. Nicht kurzfristiges Ertragsdenken, sondern ausgewachsene Bäume mit entsprechenden Durchmesser werden für seriöse Holzwirtschaft gebraucht.



Abbildung 2: Tischchen (Foto: Schreinerei Urholz)

Für mich ist der Nussbaum eine starke Baumpersönlichkeit. Er duldet neben sich keine anderen Bäume und unter seiner Krone wächst kaum eine andere Pflanze. Sein Holz wirkt edel, selbstbewusst, ausdrucksstark, großzügig und etwas distanziert. Somit wäre es gut geeignet für Rechtsanwälte, Steuerberater, Politiker und andere in Verantwortung stehende Menschen.

## Mangel an allen Ecken und Enden

Leider gibt es heute nur noch wenige große, alte, ausgewachsene Nussbäume. Woran liegt das? Im letzten Krieg wurden viele von ihnen gefällt und zu Gewerkschaften verarbeitet. Händler, die über Land zogen und das Holz aufkauften, hatten nur ihren kurzfristigen Gewinn im Sinn. Niemand sorgte für Jungwuchs. Später räumte die Flurbereinigung gnadenlos ganze Landstriche aus und nahm auch auf die wertvollen Nussbäume keine Rücksicht.

Ein Problem bereitet den Landwirten auch der Transport einzelner Bäume ins Sägewerk. Der Aufwand ist groß, da der Wandel in der Holzindustrie fast nur Großsägewerke übriggelassen hat und Schreinereien selbst kein Holz mehr lagern. So werden viele Nussbäume einfach verbrannt.

## Schwarznuß und Hybridsorten – (k)eine Alternative?

Die amerikanische Schwarznuß und die neuen Hybridsorten, die heute in unseren Wäldern gepflanzt werden, mag ich nicht so sehr. Das Holz hat beim Verarbeiten ein „Gschmäckle“ (riecht streng) und ist deutlich weicher als das unserer heimischen Sorten. Außerdem tragen sie keine schmackhaften Nüsse. Das Holzbild ist wohl bräunlicher und gleichmäßiger als bei *Juglans regia*, aber es neigt auch zu Ringschale und Faserrissen. Es eignet sich für die industrielle Massenproduktion, Laminat kann fast schon dieses Holz ersetzen.

Wenn Förster und Entscheidungsträger einmal das Holz beider Arten von Hand bearbeiten dürften, wäre unser heimischer Baum der Bevorzugte.



Abbildung 3: Kommode (Foto: Schreinerei Urholz)

### Keywords

Walnut, wood, furniture, carpentry

### Summary

Trees are valuable, their growth characteristics turn them into individual personalities. Carefully and sustainably manufactured furniture reflects a tree's individual characteristics. Walnut wood is an outstanding raw material for manufacturing purposes. Many antique pieces of furniture are testament to the creativity and craftsmanship of former times. Walnut wood was a popular material for interior decoration of castles and mansions of wealthy citizens. Today there is a renaissance in the use of walnut wood. Wood from a few hybrid varieties and from the American black walnut is of a lower quality and only good for industrial mass production.

### Abhilfe schaffen!

Viele Waldflächen, Streuobstwiesen, Wegränder und -kreuzungen haben noch Platz anzubieten, ebenso die ausgeräumten und subventionierten Agrarwüsten. Neu zu pflanzende „Energieholzhecken“ mit Solitärnussbäumen würden die Situation verbessern.

Wo sind heute noch ausgewachsene Bäume zu finden? Der Nussbaum braucht kein Düngemittel, kein Spritzmittel. Er schenkt uns über viele Jahre gesunde Nüsse, Öl und wiederverwertbares, wertvollstes Holz.

Er ist eine wunderbare Zukunftsanlage, unterliegt kaum Kursschwankungen und weist eine positive CO<sub>2</sub>-Bilanz auf.

Die Wahl zum Baum des Jahres 2008 möge dem Nussbaum viel Nachwuchs bescheren!

# Der Walnussbaum – nützlich für Pharmazie und Medizin

Norbert Lagoni

„Gott gibt die Nüsse,  
aber er knackt sie nicht auf“

Volksweisheit aus dem Elsaß

## Schlüsselwörter

*Juglans regia* L., Verbreitungsgebiet, Walnussblätter, Gerbsäure, Juglon, Adstringens, Pharmazie, Pharmakologie, medizinische Nutzung, Kosmetikum

## Zusammenfassung

Die ‚Echte Walnuss‘, *Juglans regia* L., aus der Pflanzenfamilie der Walnussgewächse ist in unseren Breiten ein mehrfach genutzter Baum. Neben den eiweiß-, fett- und vitaminreichen Samenkernen hat die Verwendung von Drogen aus Walnussblättern in der Volksheilkunde eine lange Tradition. Die äußerliche Anwendung von Extrakten in der Phytotherapie bei Erkrankungen der



Abbildung 1: Junger Trieb (Foto: O. Kipfer)

Haut und Schleimhäute ist wissenschaftlich belegt. Pharmazeutisch und kosmetisch relevant sind Gerbstoffe und Naphtochinonderivate wie das Juglon.

## Pflanzenfamilie Walnussgewächse

Die Walnussgewächse (*Juglandaceae*) bilden eine verhältnismäßig kleine, aber alte Pflanzenfamilie. Sie umfasst insgesamt 64 Arten (*Juglans spp.*). Acht Vertreter der Gattung *Juglans* sind auf der Nordhalbkugel heimisch. Das natürliche Verbreitungsgebiet dieses laubabwerfenden Baumes ist Südosteuropa, der Balkan, Vorder- und Mittelasien, der Iran, Afghanistan, Nordpakistan sowie nördliche Regionen des indischen Subkontinents. Walnussbäume bevorzugen humose und mineralreiche Böden und benötigen viel Licht. Der ursprünglich südosteuropäische Baum wird seit Jahrhunderten in gemäßigten Klimazonen Europas, in Teilen von Nordafrika, Ostasien sowie Nord- und Südamerika (Anden-Region) kultiviert.

## Echte Walnuss

In Mitteleuropa ist die Echte Walnuss, *Juglans regia* L., die am häufigsten kultivierte und am weitesten verbreitete Art. Der hohe Bekanntheitsgrad liegt sowohl in der vielseitigen wirtschaftlichen Verwertung des Baumes in Forstwirtschaft, Holzindustrie und Stadtbegrünung als auch im Obstbau zur Nuss-, Gerbstoff- und



Abbildung 2: Unreife Früchte (Foto: O. Kipfer)



Abbildung 3: Zweig mit unreifen Früchten  
(Foto: O. Kipfer)



Abbildung 4: Blätter und Früchte (Foto: O. Kipfer)

Farbstoffgewinnung begründet. Heute ist der ökonomische Nutzen von Walnüssen unstrittig. Die ertragreichsten Anbauggebiete befinden sich in den westlichen Küstenstaaten Nordamerikas (Kalifornien u.a.). Die Weltproduktion an Nüssen belief sich 2005 auf 1,5 Millionen Tonnen, mit steigender Tendenz. Ein adulter Baum kann pro Jahr bis zu 5.000 Nüsse mit einem Gesamtgewicht von etwa 100 Kilogramm hervorbringen.

### Bezeichnung und Synonyme

Linné dokumentierte die wissenschaftliche Gattungsbezeichnung *Juglans*. Wissenschaftlich ist auch das Synonym *Nux juglans* Duham üblich. Der Begriff »Walnuss« wird umgangssprachlich undifferenziert sowohl für den Walnussbaum (Gewächs) als auch für die Nuss (Samenkern) verwendet. Mit einer Vielzahl volkstümlicher Namen wie Edelnuss, Christnuss, Meisennuss, Steinnuss, Welschnussbaum (*Welsche Nuss*) werden regional unterschiedlich sowohl der beliebte Baum als auch seine geschätzten Nüsse bezeichnet.



Abbildung 5: Geöffnete Nuss (Foto: O. Kipfer)

### Blüten

Der Walnussbaum ist ein Windblütler. Die meisten Bäume sind einhäusig (monözisch) und getrenntgeschlechtlich, männliche und weibliche Blüten sind auf einer Pflanze nebeneinander vorhanden. Die Blüten entwickeln sich im Frühjahr zeitlich vor den Blättern. Für die Selbstbefruchtung bilden die Juglandaceen hängende, grüne männliche Blüten (Kätzchen) aus. Sie sind oft zu endständigen Rispen vereinigt. An den Zweigenden sitzen meist zwei bis drei weißliche, unscheinbare weiblichen Blüten. Sie reifen räumlich und zeitlich (dichogam) getrennt heran. Die Blütezeit der Walnuss dauert von Ende April bis Juni. Diese Blühabfolge lässt insbesondere bei jüngeren Bäumen eine Fremdbestäubung zu. Männliche Kätzchen treiben aus den Vorjahresknospen, weibliche Blütenknospen aus den Triebspitzen. Bei *Juglans regia* kann die apomiktische Fruchtbildung zum Aufbau homogener Linien genutzt werden.

### Walnussblätter

Die Walnuss lässt sich während der Vegetationsperiode an ihren großen, sommergrünen, bis Juni vollständig entwickelten, unpaarig gefiederten Blättern (*Juglandis folii*) zweifelsfrei bestimmen. An der Blattspindel, dem verlängerten Blattstiel, sitzen fünf bis neun Fiederblättchen, umgeben von harzabsondernden Duftdrüsen. Die Ausdünstung ätherischer Öle kann Fluginsekten vergrämen.





Abbildung 6: Reife Nüsse (Foto: O. Kipfer)

### Walnussblätter und Volksmedizin

Die Verwendung getrockneter Laubblätter (ehemals als *Folia juglandis* bezeichnet) für Zubereitungen unterschiedlicher Heilmittel hat in der traditionellen Volksmedizin eine sehr lange Tradition. Bereits in der Antike waren Walnussblattlösungen zur Linderung von Hauterkrankungen üblich. Für die innerliche Anwendung wurden Dekokte (Abkochungen) und Teemischungen aus Blattdrogen zubereitet. Sie galten als heilsam bei Drüsenkrankheiten (Skrofulose), kleineren Geschwüren, Gelenkschmerzen oder Nervenleiden und dienten als Stärkungsmittel und ‚Blutreinigungsmittel‘.

### Walnussblätter offizinell

Heute dienen die von der Spindel (zentrale Ader) befreiten, ganzrandigen Fiederblätter als Ausgangsdroge für die Herstellung von Rezepturarzneimitteln. Die Ernte der Blätter ist während der Monate Mai bis Juli sinnvoll. Das Sammelgut muss gut gelüftet, trocken und dunkel (Papiertüten) gelagert werden. Der Geruch der frischen Schnittdroge ist aromatisch bis würzig, der Geschmack eigentümlich bitter-balsamisch und zusammenziehend.

### Inhaltsstoffe

Extrakte aus *Juglandis folium* sind Vielstoffgemische mit zum Teil sehr unterschiedlicher Wirkstoffzusammensetzung. Typisch ist der hohe Gehalt (circa zehn Prozent) an hydrolysierbaren Gerbstoffen, vorwiegend aus Tanninen vom Ellagitannin-Typ. Der Anteil an Flavonoiden, primär Hyperosid, Quercetin und Kämpferol, beträgt

durchschnittlich drei bis vier Prozent. Das Naphthochinonderivat Hydrojuglonglycosid, aus dem sekundär Hydrojuglon und daraus durch Reduktion Juglon entsteht, ist in allen Pflanzenteilen des Baumes in unterschiedlicher Konzentration enthalten. Das Derivat Juglon ist instabil und polymerisiert leicht zu gelben bis schwarz-braunen Pigmenten, die in der Natur mit der Zeit von den Blättern abgewaschen werden. Somit können ältere Walnussblätter frei von Juglon sein. In der getrockneten Schnittdroge ist Juglon nur noch in geringen Mengen vorhanden. Unterschiedliche Gehalte an Pflanzensäuren (Phenolcarbonsäuren) wie Kaffee-, Galus-, Chlorogen-, Salicyl- und Zimtsäure lassen sich nachweisen. Der Anteil an ätherischen Ölen und Vitaminen, mit Ausnahme von Ascorbinsäure (Vitamin C), ist im Vergleich mit Fruchtschalen und Nüssen gering.

### Pharmakologie

Der verhältnismäßig hohe Anteil an Gerbstoffen bedingt die adstringierende und hyperämisierende Wirkung auf Haut- und Schleimhautzellen. Juglon wirkt leicht fungitoxisch und gering antibakteriell.

### Walnussblätter äußerlich angewendet

Auf Grund des hohen Gerbstoffgehalts wirken Walnussblätterextrakte bei äußerlicher Anwendung adstringierend (zusammenziehend) und entzündungswidrig. Gemäß monografischer Aufbereitung des medizinisch-wissenschaftlichen Erkenntnismaterials können Lösungen sowie alkoholische Tinkturen aus Walnussblättern bei leichten, oberflächlichen Entzündungen der Haut wie Akne, chronisches Ekzem oder Pyodermie den Heilungsprozess adjuvant fördern. Bei Entzündungen im Mund- und Rachenraum und für Spülungen am Auge bei Lidrandentzündung lassen sich verdünnte Gerbstofflösungen verwenden. Gerbstoffreicher Extrakt eignet sich als Badezusatz für Teilbäder zur Behandlung von Hämorrhoidal-Leiden und als Adstringens bei übermäßiger Schweißabsonderung (*Hyperhidrosis*) an Händen und Füßen.

### Anwendungssicherheit

Bei bestimmungsgemäßer äußerlicher Anwendung eines Walnussblätterextraktes sind Nebenwirkungen selten. Allergische Kontaktdermatitis, ausgelöst durch Juglon-Überempfindlichkeit, ist jedoch grundsätzlich



Abbildung 7: Aufgeplatzte Schale und Nuss  
(Foto: O. Kipfer)

nicht auszuschließen. Die nicht selten nach Verzehr von Walnüssen auftretende »Nussallergie« wirkt sich bei Zubereitungen aus Walnussblättern nicht aus, da hier das für die Nüsse typische allergene Eiweiß fehlt. Gesundheitliche Auswirkungen auf Schwangerschaft und Stillzeit sind nicht bekannt.

### Tee aus Walnussblättern

Zur innerlichen Anwendung kann geschnittene Gerbstoffdroge mit anderen Heilpflanzen gemischt werden und als Teeaufguss (Abkochung, Dekokt) bei gereizter Magen-Darm-Schleimhaut und Durchfallerkrankungen angewandt werden. Magenempfindliche Personen reagieren auf Walnussblättertée gelegentlich mit leichter Übelkeit und Unwohlsein.



Abbildung 8: Nüsse kurz vor der Reife (Foto: O. Kipfer)

### Früchte und Nüsse

Die Früchte der Walnuss gelten heute nach aktueller Systematik als Nüsse. Eine grüne, glatte dickfleischige Schale (*Cortex juglandis mucum*) umhüllt die kugelige Frucht. Die innere Schale ist holzig-runzlig. Die reifen Früchte fallen nach dem Aufplatzen der Fruchtschale auf den Boden unter der Baumkrone. Walnüsse sind sehr fettreich. Ein verhältnismäßig stabiles Fettsäuremuster und hohe Werte an Omega-3-Fettsäure kennzeichnen sie. Das Walnussöl besitzt einen hohen Anteil mehrfach ungesättigter Fettsäuren (MFS) sowie Lecithin und außerdem essentielle fettlösliche (Pro-) Vitamine.

### Kosmetik

Die Verwendung von Aufgüssen aus grünen Schalen zur Haartönung hat eine sehr lange Tradition. Haupthaare lassen sich auf Grund des Juglon-Gehaltes intensiv „nussbraun“ tönen. Juglonhaltige Walnuss-Extrakte färben die menschliche Haut braun. Der Effekt wird gelegentlich für „naturkosmetische“ Bräunungs- und Sonnenschutzmittel genutzt. Das aus den Fruchtschalen gepresste Nussöl wirkt erweichend, es penetriert schnell und vollständig in die Oberhaut.

### Tierheilkundliche Anwendung

Traditionell wirken frische Walnussblätter, aufgehängt oder unter die Einstreu gemischt, in Kleintierställen oder Hundehütten leicht insektizid. Ektoparasiten (Flöhe, Wanzen, Läuse, Milben) lassen sich vergrämen. Lösungen, Fellwaschmittel oder Sprays mit Extrakten aus Walnusschalen haben sich zur Abwehr von Hundeflöhen bewährt. Gegen Verdauungsstörungen (Durchfall, Harnruhr, Wurmbefall) können Rinder und Schafe mit kalten Aufgüssen aus Walnusschalen, -blättern, auch kombiniert mit gerbstoffhaltiger Eichen- und Fichtenrinde, getränkt werden.

## Literatur

Fintelmann, V.; Weiß, R. (2002): *Lehrbuch der Phytotherapie*. 10. Auflage, Hippokrates Verlag, Stuttgart, S. 329–330

Hager, H. et al. (1994): *Hagers Enzyklopädie der Arzneistoffe und Drogen*, Bd. 9. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart, S. 186–189

Madaus, G. (1938): *Lehrbuch der biologischen Heilmittel*. Nachdruck der Ausgabe von 1938, mediomed Verlag, Ravensburg 1987, S. 1.663–1.670

Schaarschmidt, H. (2006): *Die Walnussgewächse*. Die Neue Brehm-Bücherei, Bd. 591, 3. Auflage, Hohenwarsleben

Schilcher, H.; Kaemmer, S. (2003): *Leitfaden Phytotherapie*. 2. Auflage, Urban & Fischer Verlag, München, Jena, S. 254–255

Strassmann, R. A. (2001): *Baumheilkunde*. 3. Auflage, A. T. Verlag, Aarau (CH), S. 251–257

## Keywords

*Juglans regia* L., area, walnut leaves, tannic acid, juglandin, astringent, pharmaceuticals, pharmacology, medical benefit, cosmetically use

## Summary

The walnut (*Juglans regia* LINN.) is a common tree, cultivated in Europe. Juglandaceae is a small family of very useful trees. Fruits or nuts are rich in protein, fat with a high vitamin content. The use of a decoction, prepared by fresh or dry leaves, has a long tradition in folk medicine. Tinctures made of *Extractum juglandis* is used in treating skin diseases. The most relevant chemical constituents are *Juglandin*, several tannins and volatile oils.

## Krähen knacken Nüsse mit „Luft-Fall-Technik“

Walnüsse sind eine energiereiche und ergiebige Nahrung, die bei vielen Tierarten sehr geschätzt wird. Sie stellen daher eine attraktive Nahrungsquelle auch für Vögel, z. B. für Krähen dar. Da es Rabenkrähen meist nicht gelingt, die harten Nüsse aufzuhacken, lassen sie diese gezielt aus der Luft auf harten Untergrund fallen, um so an den Inhalt zu gelangen. Dieses Verhalten der Rabenkrähen, Nüsse im Schnabel hochzutragen und aus 10 bis 20 Metern Höhe gezielt auf harte Flächen wie Straßen oder Betonflächen fallen zu lassen, ist bei Ornithologen seit langem bekannt und wird als „Luft-Fall-Technik“ umschrieben. Trotzdem scheint der Umfang dieses Nüsse-Abwerfens und die Bedeutung für die Ernährung der Rabenkrähen in den letzten Jahren deutlich zugenommen zu haben. So wird aus Bremen berichtet, dass die Erfolgsquote bei der Nussernte der Rabenkrähen sich über Jahre hinweg von etwa zehn Prozent der gesamten Nussernte bis auf nahezu hundert Prozent steigerte (Ortlam 1990). Darüber hinaus wurde in München beobachtet, dass neben dem Nüsse-Abwerfen während der Reifezeit der Walnüsse im Herbst die Rabenkrähen in ähnlicher Größenordnung Walnüsse im Boden als Wintervorrat verstecken,

ähnlich wie bei Eichel- und Tannenhäher bekannt (Reichholz 2003, 2004). Bemerkenswert ist, dass die Rabenkrähen selbst unter einer geschlossenen Schneedecke die versteckten Nüsse meist punktgenau ohne großes Herumsuchen fanden. Eine solche Leistung ist beeindruckend, vor allem wenn man bedenkt, dass seit der Zeit des Versteckens circa ein Vierteljahr vergangen war. Der aufmerksame Naturfreund kann die Technik der Rabenkrähen, Nüsse aus der Luft auf harten Grund fallen zu lassen, um an den Inhalt zu gelangen, im Herbst selbst beobachten.

## Literatur

Ortlam, D. (1990): *Lernvorgänge bei Rabenvögeln in Bremen*. Vogelkundliche Berichte aus Niedersachsen Heft 1, S. 13–17

Reichholz, J. H. (2003): *Umfang und Bedeutung des Nüsse-Abwerfens von Rabenkrähen *Corvus c. coron.**, Ornithologische Mitteilungen Nr. 10, S. 362–366

Reichholz, J. H. (2004): *Winternutzung versteckter Walnüsse durch Rabenkrähen *Corvus c. corone.** Ornithologische Mitteilungen Nr. 8, S. 257–262

Olaf Schmidt

# Die „Welsche Nuss“ – Geschichte und Geschichten einer „Zugereisten“

Thomas Janscheck

Bekanntermaßen und zum Leidwesen der Baumschuler bildet die Walnuss eine kräftige und tiefgründige Pfahlwurzel aus. Auch mythologisch reichen ihre Wurzeln weit hinab. Von der prähellenistischen Göttin Karya zur Metamorphose der Karya, vom Fruchtbarkeitssymbol des römischen Natur- und Vegetationsgottes Jupiter hin zu allerlei Hochzeitsbräuchen, vom begehrten Wurzelfurnier des Biedermeier bis hinauf zum insektenabwehrenden Blätterdach - fruchtbar und nahrhaft begleitet die „Welsche Nuss“ (Abbildung 1) die Menschen im europäischen Geburtskanal.



Abbildung 1: Blätter und Früchte der Walnuss  
(Foto: U. Conrad)

## Karyatide – die Nussbaumnymphe

Schon wiedereinander verliebte sich der sinnesfreudige Dionysos. Karya hieß die Ausersehene. Sie war die Tochter des Königs der Lakonier. Doch die verbotene Liebe wurde von den eifersüchtigen Schwestern verraten, worauf Karya aus Verzweiflung und Kummer verschied. Daraufhin verwandelte sie Dionysos in einen Walnussbaum. Zum Gedenken erbauten die trauernden Lakonier einen Tempel, dessen Säulen aus Walnussstämmen geschnitzte Frauengestalten darstellten. Karya wurde so zur Karyatide, der schützenden Baumnymphe der Walnuss. Im Erechtheion (Abbildung 2) auf der Akropolis ist diese Tempelanlage der Karyatiden (Kronhalle) heute in Form „versteinerter“ Frauenstatuen zu bewundern.



Abbildung 2: Karyatiden des Erechtheion auf der Akropolis, Athen (Quelle: Wikipedia)

Im Glauben der Antike lenkten die Götter die Naturgewalten, zugleich wohnte jedem Baum und Wald, jedem Stein und Berg, jeder Quelle, ja sogar den Meereswellen und dem Wind ein eigener Naturgeist inne. Bei den Griechen und später bei den Römern hießen sie Nymphen. Homer (Abbildung 4) besang sie in seinen Hymnen und der römische Dichter Ovid widmete ihnen zahlreiche Kapitel in seinen berühmten Metamorphosen. Stets werden die Nymphen als herzliche und gutmütige Seelen dargestellt, sie sind hilfsbereit und wirken heilend und ausgleichend auf ihre Umgebung ein. Es gab Nymphen für die Gewässer, die Najaden, die Oreaden der Berge und die Baumnympfen, Dryaden genannt. Das Dryadenreich war wiederum den einzelnen Baumarten zugeordnet, die Karyatiden der Walnussbäume, die Meliai der Eschen, die Heliaden der Pappeln und so weiter. Der Schriftsteller Nonnus schrieb, dass „jeder Baum eine solche mit ihm zugleich entstandene und ihn bewohnende Nymphe, welche bei verschiedenen Gelegenheiten sich über die Wipfel desselben heranhebt“ hat. Dryaden leben und sterben mit ihren Bäumen. Sie sind der Lebensodem und die Baumseele, in der irdische und feinstoffliche Welt ineinanderfließen.



Abbildung 3: Baumhöhle  
(Foto: U. Conrad)

## Die Zugereiste

Gewöhnlich verbindet man in Süddeutschland mit dem Begriff „zugereist“ den Besuch eines bisweilen mit vornehmer Blässe ausgestatteten Nordlichts, das in Ermangelung eines Rückfahrbillets kombiniert mit einem

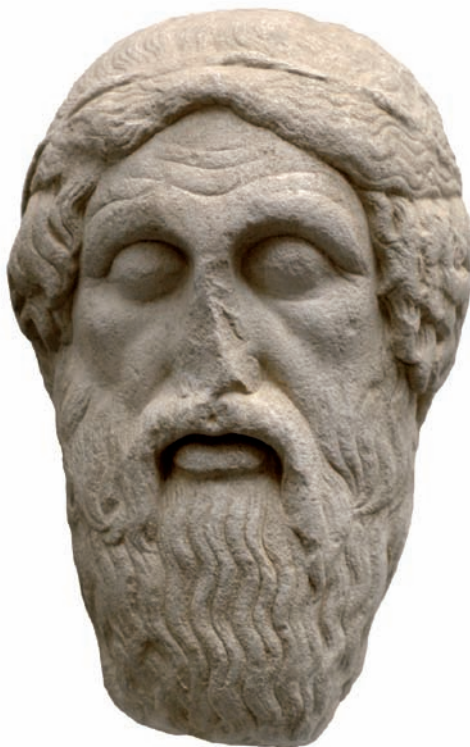


Abbildung 4: Der griechische Dichter Ὅμηρος, Homer  
(München, Glyptothek, Quelle: Wikipedia)

nicht ausgebildeten Heimwehtrieb in hiesigen Fluren anwurzelt. Vor zweitausend Jahren war dies anders, denn es marschierten braungebrannte Legionäre über die Alpen gen Norden. Begonnen hatte alles im Jahr 15 v. Chr., als die beiden römischen Feldherren Drusus und Tiberius von zwei Seiten her über die Alpen zogen und in kurzer Hand die keltischen Siedlungsgebiete eroberten. Damit leiteten sie eine über 400-jährige römische Vorherrschaft in der neuen Provinz Raetien mit der Hauptstadt Augusta Vindelicum (Augsburg) ein (Abbildung 5). Bereits 40 Jahre zuvor stieß Caesar mit der Unterwerfung der Stämme Galliens bis zum Rhein vor. Römische Soldaten blieben als siedelnde „Pensionisten“ im Lande und begründeten die seither anhaltende Tradition des „Zugereisten und Alterswohnsitzlers“ in Süddeutschland. Von den dabei stets aufs Neue eingeführten Kulturgütern profitieren die Ureinwohner bis heute. Damals zählten auch kleine veredelte Walnusssetzlinge darunter, die ertragreich weiterwuchsen, selbst nachdem im Jahr 402 n. Chr. die römischen Provinzen nördlich der Alpen endgültig aufgegeben werden mussten.

## Karl der Große und das „Kauderwelsch“

Als neuer Weltenordner wird er angesehen, der Frankenherrscher Karl der Große (Abbildung 6). Zu Lebzeiten selbst des Schreibens nicht fähig, beauftragte er einen ganzen Stab von gelehrten Männern um wieder „Ordnung und Disziplin“ walten zu lassen im neu geschaffenen europäischen Großreich. Sein „Landwirt-

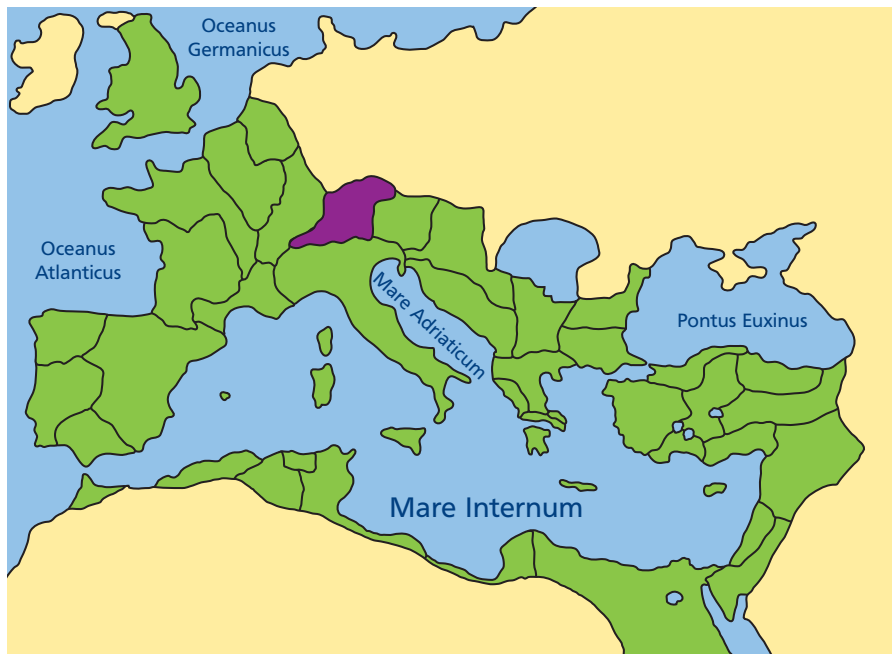


Abbildung 5: Lage der Provinz Raetien im Römischen Reich



Abbildung 6: Karl der Große diktiert in Gesellschaft Pippins des Buckligen einem Schreiber. (Quelle: Wikipedia)

schaftsminister“, der Benediktinerabt Ansegis, verfasste das „*Capitulare de villis vel curtis imperii*“. In dieser Landgüterverordnung wurden alle wichtigen Fragen

des Landbaus beschrieben. Unter dem Kapitel der Nutzpflanzen findet sich auch unsere „*Nux gallica*“, die „Welsche Nuß“.

Als Welsche wurden in „deutschen Landen“ einst alle romanisch sprechende Volksgruppen bezeichnet. Das Handeln lag ihnen im Blut. Radebrechend und eifrig gestikulierend traten sie wohl auf, die geschäftstüchtigen „Hausierer aus Süd und West“, um in „Kauderwelsch“ (mdal. kaudern = hausieren) ihre Ware feil zu bieten. Vielleicht waren auch Nüsse aus „welschen Landen“ darunter, denn die Grenoblernuss galt einst wie heute als edelste Walnusskönigin.

### Alter Gott in „neuer Schale“

„Man sagt, daß eine solche Uneinigkeit under dem Nußbaum und Eichbaum sey, daß er neben einem Nußbaum gepflanzt ganz verderbe“, vermerkt 1679 Adamus Lonicerus in seinem Kräuterbuch. Wer weiß, ob nicht diese Erkenntnis in römischer Zeit auch eine tiefere religiöse Symbolik hatte, löste doch der Wetter- und Gewittergott Jupiter in manchen Provinzen des Nordens den alten grollenden Donnergott Thor ab. Die *Juglans regia* war der Baum des neuen „Allmächtigen“, dessen „königliche Eichel“ über alles gebietet und zunächst auch die Eiche des Thor besiegte. Als *Jovis glans* = Jupiters Eichel wurde die Walnuss zur „Spitz der Phallussymbolik“ der Römer.

Kein Wunder, dass im christlichen Mittelalter diese stark sexuell geprägte Symbolik der Walnuss als „*Nuci noci*“ – „die Nuss schadet“ verteufelt wurde. Denn auf dem Nussbaum wohnten die Teufel, die sich nächtens mit den Hexen zum unsittlichen Stelldichein versammelten.

### Der Kern der Wahrheit

Doch alle Herrschaft findet ihre Endlichkeit. So vergingen auch „Gloria und Glanz von *Jovis glans*“. An Stelle des „antiken Eros“ trat die „christliche Agape“ in das religiöse Rampenlicht, aus *Juglans regia* wurde die Christnuß. Der Kirchenvater Augustinus stieß auch gleich auf den „*nucleus der Nuss*“, den Kern der neuen zu „knackenden Erkenntnis“. Denn: „*Gott gab die Nüsse, aber er knackte sie nicht!*“ Nach Augustinus versinnbildlicht die Walnuss in ihrer grünen, bitteren Fruchthülle das bittere Leiden Jesu, die hölzerne Schale steht für das Holz des Kreuzes Christi und der verborgene süße Kern symbolisiert die lebens- und liebespendende Natur des auferstandenen Erlösers, des Salvators. Der Volksmund erzählt, dass in der Christnacht die Nussbäume gleichzeitig blühen, grünen und fruchten, um so auf Jesu Geburt, Leben, Sterben und

Auferstehen zu verweisen. Mancherorts wurde das Osterfeuer zur Entfachung des „*lumen christi*“ mit Scheiten des Walnussbaumes entzündet. Auch die Dreifaltigkeit spiegelte sich in der grünen Fruchthülle, der harten Schale und dem süßen Kern wider. In der Marienverehrung der Gotik stand „Kern und Schale“ für „Jesus und Maria“. Bei der Vermählung mit Maria trug Josef zuvor den Walnusszweig als Attribut in der Hand.

### Hochzeit und Fruchtbarkeit

„*Sparge marite nuces! – Streue, Gatte, Nüsse!*“ lässt Vergil die Braut nach der Vermählung ausrufen. Dem Brautpaar zwischen die Beine geworfen, oftmals knackend aufspringend oder emporhüpfend, galten Walnüsse als Glücksbringer und Fruchtbarkeitssymbol in der Antike. Plinius sah darin gar die Leibesfrucht der Frau.

„Viel Nüsse - viel Bengel“, weiß später der Volksmund zu berichten. Wenn eine Jungfer einen Prügel in einen Walnussbaum warf und er fiel nicht herunter, so war deren baldige Heirat gewiss. In der Christnacht eine Nuss geknackt, die Schalen in eine Schüssel mit Wasser gegeben und auf deren Zusammenstoßen hoffend,

Abbildung 7: Starker Ast in der Krone eines alten Nussbaumes (Foto: U. Conrad)



wies auf eine sichere Heirat hin. Bei diesem Orakelspiel verspeisten die Liebenden gemeinsam die Nuss. Sofern dann, nach hoffentlich glücklichem Ehestand, der erste Bub geboren wurde, pflanzte man diesem Stammhalter einen Walnussbaum.

### Wurzelfindung und Wurzelfurnier

Während man im Westen Europas sich abmühte, bürgerliche Freiheiten stets aufs Neue einzufordern und im Osten jede Spur derselben verschüttet lag, erforschten „Herr und Frau Biedermeier“ in Mitteleuropa im trauten Heim die Wurzeln der „Volkskultur“ in Mythen, Märchen und Sagen. Die reaktionären Kräfte von „Thron und Altar“ lösten durch ihre allgemeine Zensur des öffentlichen Lebens das Bedürfnis nach „Wurzelfindung“ oder besser des „Sich-Vergrabens“ aus. Wen wundert es, dass im künstlerisch-handwerklichen Möbelstil des Biedermeiers gerade das Wurzelfurnier glänzend poliert gleichsam als innerer Seelenspiegel und Ausdruck der eigenen Gemütsverfassung herhielt. Dabei waren gerade die Wurzelkropffurniere der französischen Nussbäume wegen ihrer gar so schönen Maserung besonders begehrt. So grüßte wiedereinander der „Welsche Baum“ befruchtend herein nach Mitteleuropa.

### Insektenschreck und Nussfressertag

So manche Baumart bildet „phantasiereiche“ Lockmuster in Blüten- oder Blattformen aus, um die umherfliegende Insektenwelt zur Bestäubungsleistung einzuspannen. Doch die Walnuss will von jeglichem geflügelten oder krabbelnden Getier ihre Ruhe haben. Ihre Blätter gelten gar als insektenvertreibend. Dies war ein weiterer Grund für die Pflanzung des Walnussbaumes am Hause, zumal allerlei unliebsame Quälgeister, angezogen vom nahen Abort, der Latrine und der Jauchegrube, Mensch wie Vieh piesackten. Gegen Kleider- und Lebensmittelmotten kamen Walnussblätter in den Stuben zum Einsatz. Um den Mäusefraß entgegenzuwirken, wurden die Erdmieten mit Walnussblättern ausgelegt. Darüber hinaus wurde der Aufguss von Walnussblättern innerlich wie äußerlich gegen Ungeziefer, Würmer und Parasiten angewendet. Ferner galten Nussblätter als Tabakersatz sowie pulverisierte Schalen und Blätter als Pfefferersatz. Der schwarzbraune Absud aus den grünen Nusschalen wurde zum Haarfärben ver-

wendet. Nicht zu vergessen sei der Einsatz des Walnussblattes gegen „den zwischen den Beinen gelaufenen Wolf“, wie im königlich sächsischen Exerzier-Reglement für die Infanterie empfohlen wird. Auch gegen aufgegangene oder brennende Füße wurden Walnussblätter in die Stiefel gelegt.

Bei so viel Wohlgesonnenheit der Walnuss war man stets besorgt um deren Wohlergehen. Als Südländerin ist ihre Blüte vor allem den berüchtigten Spätfrösten nicht gewachsen. Im Volksmund galt der Markustag (25. April) als ausgemachter „Nussfressertag“, denn „ohne Aprilblüte keine Septemberruss“. Zwei verheerende Spätfrostperioden in den fünfziger Jahren ließen gar Tausende von Nussbäumen in Süddeutschland absterben. Spätblühende und doch zeitig fruchtende Sorten sind daher begehrt, was den Züchtern stets von Neuem so manch harte Nuss zu knacken aufgibt.

### Literatur

Beuchert, M. (1996): *Symbolik der Pflanzen*. Insel-Verlag, Frankfurt a. M.

Brosse, J. (1994): *Mythologie der Bäume*. Walter-Verlag, Solothurn

Laudert, D. (2003): *Mythos Baum*. BLV-Verlagsgesellschaft, München

Marzell, H. (1925): *Bayerische Volksbotanik*. Spindler-Verlag, Nürnberg

Schmeller, J.-A. (1854): *Bayerisches Wörterbuch*. Oldenburg-Verlag, München



## *Der Nußbaum*

*Es grünet ein Nußbaum vor dem Haus,  
Duftig, lieblich breitet er blättrig die Äste aus.*

*Viel liebliche Blüten stehen dran;  
Linde Winde kommen, sie herzlich zu umfahn.*

*Es flüstern je zwei zu zwei gepaart,  
Neigend, beugend zierlich zum Kusse die Häuptchen zart.*

*Sie flüstern von einem Mägdlein, das  
Dächte die Nächte und Tage lang, wußte, ach, selber nicht was.*

*Sie flüstern, wer mag verstehn so gar  
Leise Winde? Flüstern von Bräut'gam und nächstem Jahr.*

*Das Mägdlein horchet, es rauscht im Baum;  
Sehnend, wähnend sinkt es lächelnd in Schlaf und Traum.*

Julius Mosén



(Foto: U. Conrad)

# Die Walnuss – eine Seltenheit in der forstlichen Literatur des 19. Jahrhunderts

Alexandra Wauer

Namhafte forstliche Autoren des neunzehnten Jahrhunderts wie beispielsweise Georg Ludwig Hartig, E. A. Roßmäßler und Karl Gayer erwähnen die Walnuss in ihren Werken nicht, da sie nicht als Waldbaum bzw. forstlich wichtiger Baum galt. Jedoch das „Real- und Verbal-Lexikon der Forst- und Jagdkunde mit ihren Hilfswissenschaften“ von Stephan Behlen (Verlag von David Sauerländer Frankfurt am Main 1842) sowie das 1877 in Leipzig im Verlag Karl Scholtze erschienene Buch „Deutsche Bäume und Wälder“ von Hermann Jäger widmen der Walnuss jeweils ein eigenes Kapitel.

Behlen beschreibt Knospen, Blüten, Blätter und Früchte sehr genau, manchmal fast malerisch. Er erwähnt Herkunft, geeignete Standorte, Vermehrung, Nutzen, damals bekannte Varietäten, aber auch Krankheiten.

„Gemeine Wallnuss, *Juglans regia*. Die Gattung gehört zur Familie der Therebinthiaceen und nach dem Linnéischen Systeme zu *Monoicia polyandria*. ... Der gemeine Wallnußbaum ist eine Unterholzart, sommergrüner Laubbaum für die Feldbaumzucht. ... Blätter zwei-, drei- oder vierjochig, unpaar gefiedert; Blättchen eiförmig, zugespitzt, an der Basis ungleich gezähnt, oben glatt, smaragdgrün, unten in den Aderwinkeln mit feinen Haarbüscheln. ... Falsche Steinfrucht, durch Umgestaltung der äußern Blüthenhülle zu einer Doppel Frucht, als kugelförmiger, fester, grüner Fleischüberzug mit Fächern; die eingeschlossenen wahren Früchte sind zweischalige, zweinäthige, harte Nüsse. ... Blattnarbe des gemeinschaftlichen Blattstiels groß und zierlich, mit der Gestalt eines Hufeisens vergleichbar, wenig vorstehend und schwach gerandet, von Farbe blasser als die Triebe selbst, an den Seiten stark ausgeschweift, oben tief herzförmig und dann wieder in einem schön gewölbten Bogen nach den Seiten hin umgrenzt, ...

Nüsse gelbbraun - nußbraun - 10-12 L. lang und verhältnismäßig breit und dick, die Schale aus zweien durch eine Nath verbundenen Hälften bestehend, außen sehr uneben, mit vielen Adern, Grübchen und Bückelehen, innen ebenfalls grubig, mit einer ins Kreuz gestellten und zwischen den Kern gehenden, vierklappigen lederartig verholzten Scheidewand;...

**Waterland:** In Deutschland naturalisirt, stammt aus Persien und ist von Italien aus zu uns gekommen, verbreitet bis zum 52° nördlicher Breite noch auf Bergen von 2000 Fuß Höhe, in Gärten und Parks, so wie in Lustwäldchen nicht selten, gedeiht auch im nördlichen Deutschlande ziemlich gut, leidet jedoch in sehr strengen Wintern zuweilen von Frost, woran wohl nicht gut ausgewählte Lage die Schuld tragen mag, ... Im Allgemeinen liebt er ein gemäßigttes Klima, ohne jedoch zärtlich zu sein... .

**Standort** in bergigen oder sonnigen Lagen auf Kalk-, Mergel- oder Thonboden mit Dammerde; in magerem Sandboden oder feuchtem Stande gedeiht er nicht gut. ... Fortpflanzung durch Früchte. Man legt diese im Herbst sammt der grünen Schale den Winter über in einen Keller in frischen Sand. Keimen bis zum Frühlinge mit zwei röthlichen Keimblättchen, die Samenlappen bleiben im Boden, werden dann eingesetzt und bleiben stehen, bis die Stämmchen so herangewachsen sind, um sie an ihren bleibenden Standort zu pflanzen, weil sie das Versetzen nicht vertragen. Der weit ausgebreiteten Krone wegen muß die Entfernung, in welche sie von einander zu stehen kommen, bis 50 Fuß betragen. Varietäten, mehrere aber von keinem Belange: a) Mit sehr großen, dünnchaligen Nüssen, aber wässerigen Kernen - Pferdenuß -; b) spätausschlagende, mit sehr kleinen und harten Nüssen - Stein- oder Grübelnuß -; c) mit länglichen, dünnchaligen Nüssen und angenehmem Kern - dünnchalige Nuß -; d) zwei Male des Jahres Früchte tragend; e) späte Wallnuß, die erst um Johanni ausschlägt.

**Nutzen:** Der Wallnußbaum, obgleich ein sommergrüner Laubbaum zweiter Größe, gehört den Wäldern und dem Waldbaue nicht an, ist auch wohl ein naturalisirter, aber kein verwilderter oder von selbst vorkommender Baum, der sich weder von selbst in Waldungen einfindet noch darin fortpflanzt, aber eine ganz vorzügliche Baumart in Alleen... .

Das Holz ist von Tischlern, Drechslern, Gewehrschäftern u. d. sehr gesucht, vorzüglich die gemaserten Wurzelstücke.

Die Nüsse werden verspeiset, auch von den Conditoren zubereitet, sind auch officinell, Del an Spei-

sen und zum Brennen wird daraus gewonnen. Die nach dem Delschlagen zurückbleibenden Nußkuchen sind Viehfutter; grüne Fruchtschalen und Blätter, sowie Wurzeln sind zum Schwarz- und Braunfärben benutzbar, desgleichen auch die Rinde. Die Frühlingsknospen verwendet man getrocknet wie Gewürz. Ein Absud der grünen Blätter wird als ein Mittel gegen die Wanzen empfohlen.

Das Holz soll nicht zur Saftzeit, sondern im Winter gefällt werden, um weniger dem Wurmfrage zu unterliegen. Die jungen Triebe, Knospen und Blätter haben einen angenehmen, gewürzhaften Geruch.

Der Eindruck des Baumes ist etwas melancholisch; bei den Römern hieß er *Glans Jovis*, Jupiters-Eichel, bei den griechischen Schriftstellern heißt er *Καρνον βασιλικον περσικον*, persische Königsnuß. Die Griechen streuten bei Hochzeiten Nüsse aus, welche von jubelnden Knaben aufgehoben wurden. ...

Krankheiten: zuweilen Vertrocknung der Nester und Kernfäule; der Baum wird auch eisklüftig. Feinde: besonders Nachtschmetterlinge, als: *Wallnußspinner Phalaena bombyx pudibunda* und *Nußbaumeule, Phalaena noctua pyramidea*. Von Pilzarten kommen vorzüglich darauf vor: *Pexia erinaceus*, langborstiger Kelehpilz, an faulen Stämmen; *Sphaeria lixivia*, Nußbaumkugelpilz, an faulen Nesten, *Sphaeria juglandis*, Nußkugelpilz, an Nesten. Das verarbeitete Holz, besonders wenn es nicht zur rechten Zeit gefällt ist, geht der Bohrkäfer an.

Im Gegensatz zu Stephan Behlen legt Hermann Jäger in seinem Werk „Deutsche Bäume und Wälder“ (1877) weniger Wert auf eine detailgenaue Beschreibung der botanisch-dendrologischen Merkmale, sondern geht vor allem auf die Verbreitung des Nussbaumes ein, dieses „Fremdlings, der seit Jahrhunderten das Bürgerrecht erlangt hat“. Darüber hinaus stellt der Autor die Höhe der Erträge sowie die Verwendung der Nüsse in den Vordergrund.

„Fern im Morgenlande, wo zwischen dem Schwarzen Meere, des Kaspischen See und dem Persischen Meerbusen mächtige Gebirge sich erheben, an den sonnigen Vorbergen, in lichten Wäldern ist seine eigentliche Heimat. Aber wir können ihn mit Recht als einen der Unsern betrachten. Welchen Weg der Eintwanderer von Asien zu uns genommen hat, ist unbekannt. Möglicherweise brachten ihn die wandernden Horden, welche Jahr-

hunderte lang dem Westen zudrängten, aus ihren Stammsitzen in Asien mit; wahrscheinlicher ist es aber, daß der Wallnußbaum oder Wälsche-Nußbaum den Weg der meisten früheren Kulturpflanzen nahm: von Kleinasien über Griechenland nach Italien, von da über Gallien nach Deutschland oder unmittelbar über die Alpen. Der Name „wälsche Nuß“ läßt nicht sicher auf Einführung aus Italien schließen; denn man bezeichnete früher alles aus Süden oder Westen kommende Fremde als wälsch. Zur Zeit Karl's des Großen wird der Nußbaum schon unter den vielverbreiteten Obstbäumen aufgeführt. Gegenwärtig findet man ihn häufig in großen Gärten, noch mehr in der freien Landschaft auf Anhöhen, selbst noch auf bevorzugten Hügeln der Nordküsten und auf der Insel Rügen, nur nicht in Sandboden. ...

In seiner größten Schönheit sehen wir aber den Wallnußbaum in den begünstigten Thälern des ganzen Alpenlandes vom Jura bis an Ungarns Grenze. ...

Eine Nussbaumpflanzung zwischen Obstanlagen und Weinbergen macht stets den Eindruck einer Waldpartie. Hier erfreut der Baum das Auge schon von fern durch sein reiches, helles Grün und die mächtige, schön geformte Krone von breiter Kuppelform. ...

Es ist eine wahre Lust, die rheinischen, besonders die badischen Dörfer in einem Walde von Wallnußbäumen liegen zu sehen, daß kaum die erhöhte Kirche mit ihrem Thurm darüber hervorragt. ... In den südlichen Alpengegenden vereinigen sich oft Wallnuß und Edelkastanie zu einem Haine, eine herrliche Vermischung, in welcher aber der Nußbaum neben der charaktervolleren, lebhafter gefärbten, Kastanie etwas verliert. ...

In der Schweiz und Tirol kommt der Nußbaum in Höhen unter 2500 - 3000 par. Fuß allgemein vor, an der Südseite des Mont Rosa und in Tessin bis 3500 Fuß. ...

In 60 Jahren erreichen die Bäume 60 bis 80 Fuß Höhe und über 2 Fuß Stärke. Dies ist aber nicht die größte Stärke und Lebensdauer, denn wir finden in den Alpen und dem Südwesten Deutschlands Bäume, welche auf ein Alter von mehr als 200 Jahren schließen lassen, mit Stämmen von mehr als 4 Fuß Durchmesser und Kronen wie eine 300 jährige Linde. ... Zwischen Martal und Gremont im franz. Departement Lot steht ein Nußbaum, von 15 Fuß Durchmesser, welcher 15 Säcke Nüsse gibt. Im Baidertthale in der Krim befindet sich (...) ein Nußbaum, dessen Alter man auf ein

Jahrtausend schätzt, und welcher jährlich 70 bis 80,000, manchmal über 100,000 Nüsse trägt, in welche fünf tartarische Familien sich theilen. Bei dem tartarischen Dorfe Parthenit trägt ein Nußbaum von 20 Fuß Stammumfang jährlich für 150 Thaler Nüsse. Starke Nußbäume sind in Mitteleuropa jetzt eine Seltenheit geworden, denn das Holz ist so gesucht, daß man die Bäume noch bei vollster Gesundheit abschlägt. Gegentwärtig kommt bereits das meiste Nußbaumholz aus Kleinasien. ...

Der Wallnußbaum ist ein so schöner Schattenbaum, wie man ihn nur wünschen kann, und als solcher auch schon von jeher wie die Linde beliebt. ...

Dieser starke, für keinen Sonnenstrahl durchdringliche Schatten macht aber den Nußbaum zu einem sehr schädlichen Feldbaume, weil nichts unter ihm aufkommt. Man sollte ihn daher nur an Stellen pflanzen, wo er nicht viel verdämmen kann, nie auf das Feld selbst. ...

Die Nüsse sitzen meist paarweise, manchmal in Büschel zu dreien oder viere beisammen, jede in einer grünen dicken Fleischhülle oder Schale, welche sich im Oktober öffnet und die braune Nuß herausfallen läßt in die immer bereiten Hände der glücklichen Jugend. Diese Nüsse sind es, wegen welcher der Baum hauptsächlich angebaut wird. Sie bilden ein allgemein verbreitetes und beliebtes Naschwerk für Jung und Alt und werden hauptsächlich in der Weihnachtszeit in den nördlichen Ländern, ganz besonders in Deutschland, in großen Massen verzehrt. Wie stark der Verbrauch ist, mag der Umstand darthun, daß auf dem Zwetschen- und Nußmarkte zu Jena, sowie unter der Hand daselbst in einem Jahr schon für 10 bis 12,000 Thaler Nüsse verkauft worden sind, welche alle im Saalthale und den Seitenthälern von Jena auf- und abwärts gewachsen sind. All diese Nüsse werden vernascht, denn die Delbereitung ist in Norddeutschland nicht gebräuchlich. Dazu werden noch Massen von Rheinmüssen, wenn diese nicht gerathen sind, selbst aus Frankreich und der Schweiz, sogar über Bordeaux und aus Spanien eingeführt. Die Bevorzugung der Nüsse als Naschwerk und Mittel zur Freude ist wohl so alt wie der Nußbaum. Sie wurden schon bei den Hochzeiten der alten Griechen symbolisch gebraucht und unter die Hochzeitsgäste und Kinder, auch unter das Volk geworfen, ein Gebrauch, der auf die Römer überging und sich bei den Neu-Griechen erhalten hat. Dies erinnert an unsern „Pelzmärtel“ oder „Knecht Rupprecht“ und „Nicolas“, welcher um die Adventszeit seinen Nußsack unter die artigen Kinder

ausschüttet, dabei leider mit seiner Ruthe oft auch recht grobe Hiebe austheilt. Wer weiß, ob dieses Nußausschütten nicht ein Ueberrest der alten Sitte ist. ...

Die strengen Juden enthalten sich der Nüsse an ihrem Neujahr, bereiten dagegen zum Osterfeste davon einen Brei mit Äpfeln und Gewürz vermischt, Charahas genannt, zum Andenken an ihres Volkes Gefangenschaft in Egypten. In südlichen Ländern bereitet man davon ein vortreffliches Del zu Salat und Speisen, besonders als Maschinen- und Maleröl geschätzt. Bekanntlich sind unreife Nüsse in Zucker eingemacht etwas Köstliches für den Nachtmisch, ebenso die Nüsse mit der grünen Schale für das Obstmus, (...) welches davon dunkel und gewürzhaft wird. Die grünen Nußschalen dienen zur Färberei, und wer sie von den eigentlichen Nüssen ablöst, bekommt davon Hände wie ein eingeborener Neuholländer und verliert sie erst bei der nächsten Häutung. Die Blätter werden ebenfalls zum Färben benutzt und sind als Thee ein anerkanntes, überall gebrachtes Mittel gegen Scropheln. Den größten Nutzen aber gewährt der Wallnußbaum durch seinen Tod, in dem sein schwärzlichbraunes, maserreiches Holz das schönste, gesuchteste und theuerste aller einheimischen Hölzer ist, dem Mahagoni im Preise gleich steht, und vor der Einführung desselben noch allgemeiner zu Luxusmöbeln gebraucht wurde. ...

Es gibt vom Wallnußbaum (*Juglans regia*) außer den durch Größe und Reifezeit verschiedenen Sorten, noch einige ziemlich auffallende Spielarten. ...

Deutsche Sagen knüpfen sich nicht an diesen fremden Baum, und die morgenländischen haben keine Bedeutung für uns; wohl aber kommt er schon in Volksliedern vor. Orthodoxe Rabbiner sagen ihren Gläubigen, daß sie sich nicht unter Nußbäume schlafen legen, denn jedes Blatt habe neun Blätter und auf jedem wohne ein Teufel.

## Literatur

Behlen, S. (1842): *Real- und Verbal-Lexikon der Forst- und Jagdkunde mit ihren Hilfswissenschaften*, 3. Band. Verlag von Johann David Sauerländer, Frankfurt am Main, 944 S.

Jäger, H. (1877): *Deutsche Bäume und Wälder*. Verlag Karl Scholtze, Leipzig, 352 S.

---

# Anschriften der Autoren

**Dr. Gregor Aas**

Ökologisch-Botanischer Garten  
der Universität Bayreuth  
Universitätsgelände  
95440 Bayreuth  
E-Mail: gregor.aas@uni-bayreuth.de

**Markus Blaschke**

Bayerische Landesanstalt  
für Wald und Forstwirtschaft  
Am Hochanger 11  
85354 Freising  
E-Mail: bla@lwf.uni-muenchen.de

**Heinz Bußler**

Am Greifenkeller 1 b  
91555 Feuchtwangen  
E-Mail: bus@lwf.uni-muenchen.de

**Andreas Ehring**

Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt  
Baden-Württemberg  
Wonnhaldestraße 4  
79100 Freiburg  
E-Mail: Andreas.Ehring@forst.bwl.de

**Dr. Dietger Grosser**

Institut für Holzforschung  
der Technischen Universität München  
Winzererstraße 45  
80797 München  
E-Mail: grosser@holz.forst.tu-muenchen.de

**Thomas Janschek**

Marienplatz 6  
85283 Wolnzach  
E-Mail: thomas.janschek@notenblume.de

**Thomas Kellner**

Schreinerei Urholz  
Kleingartacher Straße 21  
74193 Schwaigern  
E-Mail: info@urholz.de

**Hans-Joachim Klemmt**

Lehrstuhl für Waldwachstumskunde  
der Technischen Universität München  
Am Hochanger 13  
85354 Freising  
E-Mail: h-j. klemmt@lrz.tu-muenchen.de

**Klaus Körber**

Bayerische Landesanstalt  
für Weinbau und Gartenbau  
An der Steige 15  
97209 Veitshöchheim  
E-Mail: klaus.koerber@lwg.bayern.de

**Prof. Dr. Hansjörg Küster**

Institut für Geobotanik  
Leibniz-Universität Hannover  
Nienburger Straße 17  
30167 Hannover  
E-Mail: kuester@geobotanik.uni-hannover.de

**Dr. Norbert Lagoni**

Falkenhorstweg 4  
81476 München  
E-Mail: n.lagoni@t-online.de

**Martin Nickel**

Lehrstuhl für Waldwachstumskunde  
der Technischen Universität München  
Am Hochanger 13  
85354 Freising  
E-Mail: Martin.Nickel@lrz.tu-muenchen.de

**Prof. Dr. Hans Pretzsch**

Lehrstuhl für Waldwachstumskunde  
der Technischen Universität München  
Am Hochanger 13  
85354 Freising  
E-Mail: Hans.Pretzsch@lrz.tu-muenchen.de

**Olaf Schmidt**

Leiter der Bayerischen Landesanstalt  
für Wald und Forstwirtschaft  
Am Hochanger 11  
85354 Freising  
E-Mail: sch@lwf.uni-muenchen.de

**Leonhard Steinacker**

Lehrstuhl für Waldwachstumskunde  
der Technischen Universität München  
Am Hochanger 13  
85354 Freising  
E-Mail: Leonhard.Steinacker@lrz.tu-muenchen.de

**Dr. Alexandra Wauer**

Bayerische Landesanstalt  
für Wald und Forstwirtschaft  
Am Hochanger 11  
85354 Freising  
E-Mail: awa@lwf.uni-muenchen.de