

**LWF**

**Wissen**

**77**

**Beiträge zum Feldahorn**

BAYERISCHE  
FORSTVERWALTUNG 



  
ZENTRUM WALD FORST HOLZ  
WEIHENSTEPHAN

Berichte der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft

## **Beiträge zum Feldahorn**

# Impressum

**ISSN 2198-106X**

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.

**Herausgeber und  
Bezugsadresse**

Bayerische Landesanstalt  
für Wald und Forstwirtschaft (LWF)  
Hans-Carl-von-Carlowitz-Platz 1  
85354 Freising  
Telefon: +49 (0) 81 61 / 71-4801  
Fax: +49 (0) 81 61 / 71-4971  
poststelle@lwf.bayern.de  
www.lwf.bayern.de

**Verantwortlich**

Olaf Schmidt, Leiter der Bayerischen Landesanstalt  
für Wald und Forstwirtschaft

**Redaktion**

Stefan Geßler, Dr. Dagmar Förster

**Layout**

Petra Winkelmeier, Freie Kreatur, 85560 Ebersberg

**Titelfoto**

Stefan Ziermann, BaySF

**Druck**

Bosch Druck GmbH, Ergolding

**Auflage**

800 Stück

**Copyright**

Bayerische Landesanstalt  
für Wald und Forstwirtschaft,  
Oktober 2015

Schutzgemeinschaft  
Deutscher Wald



# Vorwort

Nach Spitzahorn 1995 und Bergahorn 2009 wurde 2015 mit dem Feldahorn die dritte einheimische Ahornart zum Baum des Jahres gewählt. Im Vergleich zu seinen großwüchsigen Verwandten wird der Feldahorn im forstlichen Bereich bisher nur als der »Kleine Bruder« wahrgenommen. Häufig kommt der Feldahorn als eher kleinwüchsiger und mehrstämmiger Baum an Waldrändern oder in Baumgruppen in der Feldflur vor, ohne gezielte Pflege zu erfahren. Dass er aber in Höhe und Durchmesser durchaus »baumartige« Ausmaße erreichen kann, zeigt dieser Bericht aus der Reihe LWF Wissen unter anderem auch auf.

Im trocken warmen nordwestlichen Bayern, z.B. auf der Fränkischen Platte, ist der Feldahorn eine durchaus häufige Baumart. In den übrigen Landesteilen kommt er weitaus seltener vor. Die kühlen ostbayerischen Mittelgebirge vom Frankenwald über Fichtelgebirge bis zum Bayerischen Wald meidet er deutlich. In den Zeiten des Klimawandels wird der Feldahorn nicht nur in Städten und im urbanen Grün, sondern gerade auch im Wald an Bedeutung gewinnen. Aufgrund seiner eher submediterranen und subatlantischen Verbreitung könnte der Feldahorn bei künftig trockeneren und wärmeren klimatischen Verhältnissen in unseren Laubwäldern eine größere Rolle spielen und bei entsprechender waldbaulicher Behandlung eine echte Anbaualternative darstellen.

Dieser Tagungsband enthält, wie seine Vorgänger-Bände, eine breite Palette verschiedener Aspekte zum Baum des Jahres 2015, dem Feldahorn, von Dendrologie und Verbreitung über seine Rolle im klimatoleranten Waldumbau bis hin zur Holzverwendung und den typischen Früchten, den »Nasenzwickern«.

Ein Teil der Beiträge wurde als Vorträge auf der gemeinsamen Tagung der Schutzgemeinschaft Deutscher Wald (SDW – LV Bayern) und der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) am 24.10.2015 im Schlosspark Nymphenburg, in München gehalten. Für die gute Zusammenarbeit danke ich als Leiter der LWF besonders dem Landesverband Bayern der SDW mit ihrem 1. Vorsitzenden, Josef Miller und der Abteilung Gärten der Bayerischen Verwaltung der staatlichen Schlösser, Gärten und Seen, Herrn Jost Albert, sehr herzlich.



Olaf Schmidt  
*Präsident der Bayerischen Landesanstalt  
für Wald und Forstwirtschaft*



# Inhaltsverzeichnis

Impressum .....	2
Vorwort .....	3
Inhaltsverzeichnis .....	5
<b>Der Feldahorn: Verwandtschaft, Morphologie und Ökologie</b> .....	7
Gregor Aas	
<b>Verbreitung und Genetik des Feldahorns in Bayern</b> .....	14
Gerhard Huber, Andreas Wurm und Barbara Fussi	
<b>Der Feldahorn als Anbaualternative im Waldumbau: Klima- und Bodenansprüche</b> .....	22
Christian Kölling, Steffen Taeger, Karl-Heinz Mellert und Wolfgang Falk	
<b>Der Feldahorn – Vorkommen und Wachstum in Bayern</b> .....	30
Hans-Joachim Klemmt, Birgit Reger, Wolfgang Falk und Jörg Kunz	
<b>Der Feldahorn, mehr als nur ein Baum des Waldrands</b> .....	40
Hans Stark	
<b>Das Holz des Feldahorns – Eigenschaften und Verwendung</b> .....	46
Dietger Grosser und Gabriele Ehmcke	
<b>Der Feldahorn und seine Sorten in der Stadt</b> .....	54
Philipp Schönfeld	
<b>Rund um die »Nasenzwicker«</b> .....	61
Olaf Schmidt	
<b>Der Feldahorn oder Maßholder, <i>Acer campestre</i> L.</b> .....	65
aus E. A. Roßmäßler: Der Wald, 1863	
Kästen .....	21, 29, 39, 52, 53, 59, 60
Bäume des Jahres .....	66
Anschriften der Autoren .....	67

# Der Feldahorn: Verwandtschaft, Morphologie und Ökologie

Gregor Aas

**Schlüsselwörter:** *Acer campestre*, Taxonomie, Morphologie, Ökologie, Blütenbiologie

**Zusammenfassung:** Der Feldahorn (*Acer campestre*, Familie Sapindaceae) ist neben dem Berg- (*A. pseudoplatanus*) und dem Spitzahorn (*A. platanoides*) einer der häufigsten, in Mitteleuropa einheimischen Ahornarten. Die Baumart mittlerer Größe kommt vor allem in artenreichen Laubwäldern tieferer Lagen vor. Dargestellt werden die systematische Stellung des Feldahorns, seine Morphologie und Ökologie. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der Darstellung der komplexen Blüten- und Fortpflanzungsbiologie.

## Gattung *Acer* und die einheimischen Arten

Die Ahorne (*Acer*) sind mit 124 sommer- oder immergrünen Baum- und Straucharten (van Gelderen et al. 1994) eine der artenreichen, ökologisch und wirtschaftlich bedeutenden Gehölzgattungen der Nordhemisphäre. Rund 80 % der Arten sind in Ostasien (China, Japan und Korea) beheimatet. Die Blätter der Ahorne sind gegenständig, meist lang gestielt und oft handfö-

rmig gelappt, seltener ungelappt (z.B. bei *A. carpinifolium*, dem Hainbuchen-Ahorn aus Japan) oder gefiedert (z. B. beim nordamerikanischen Eschen-Ahorn, *Acer negundo*). Ein gemeinsames Merkmal aller Ahorne ist ihre Frucht, eine Spaltfrucht, die sich bei der Samenreife in zwei einsamige, einseitig geflügelte Teilfrüchte trennt (Nüsschen, die bekannten »Nasenzwicker«, Abbildung 1).

Die Ahorne (früher Familie Ahorngewächse, Aceraceae) sind heute in die große, überwiegend tropisch verbreitete Familie der Seifenbaumgewächse (Sapindaceae) eingeordnet. In dieser bildet *Acer* unter anderem zusammen mit der Gattung *Aesculus* die Unterfamilie der Rosskastanienartigen (Hippocastanoideae). Ein morphologisches Merkmal aller Sapindaceae und auch typisch für Ahorne ist der gut ausgebildete Diskus in der Blüte, ein scheiben- oder ringförmiges Nektarium auf dem verbreiterten Blütenboden (Abbildung 14).

In Mitteleuropa sind drei Ahornarten weit verbreitet und häufig: Bergahorn (*A. pseudoplatanus*), Spitzahorn (*A. platanoides*) und Feldahorn (*A. campestre*). Einheimisch, aber sehr selten und wenig bekannt sind darüber hinaus der Burgenahorn oder Französische Ahorn



Abbildung 1: Fruchtstand des Feldahorns. Die Flügel der beiden Teilfrüchte einer Frucht (= Spaltfrucht) bilden mit ihren Oberkanten annähernd eine Ebene oder sind leicht nach oben gebogen. Vor der Samenreife sind die »Nasenzwicker« oft rötlich überlaufen. Foto: G. Aas



Abbildung 2: *Acer monspessulanum*, der Burgen- oder Französische Ahorn in Blüte. Typisch sind die Blätter mit drei eiförmigen, ganzrandigen Lappen und die im Unterschied zum Feldahorn an langen Stielen hängenden Blüten. Foto: G. Aas



Abbildung 3: *Acer opalus*, der Schneeballblättrige Ahorn, ähnelt in der Belaubung dem Bergahorn. Die meist etwas kleineren Blätter sind zwischen den Lappen aber weniger tief eingeschnitten. Foto: G. Aas

(*A. monspessulanum*, Abbildung 2) und der Schneeballblättrige Ahorn (*A. opalus*, Abbildung 3).

Beide haben bei uns inselartige, nördliche Vorposten ihrer hauptsächlich submediterranen Verbreitung. Der Burgenahorn kommt in kleinen Populationen am Mittelrhein, im Mosel- und Nahetal sowie in Unterfranken vor. Während die Vorkommen am Rhein und seinen Nebentälern indigen sind, ist unklar, ob die bayerischen Bestände an Main und Fränkischer Saale autochthon sind oder auf frühere Anpflanzungen im Umgriff von Burgen (z. B. an der Trimburg bei Hammelburg) zurückgehen. Der seltenste unserer Ahorne ist *A. opalus*, eine west-submediterrane Art, die von Südfrankreich über den Schweizer Jura bis in den Raum Basel vorkommt und in Deutschland nur am Hochrhein an einem einzigen Standort wild wächst. Im Dinkelsberggebiet bei Lörrach (Südbaden) bildet dieser kleine Baum einen Bestand mit wenigen Individuen (Voggesberger 1992).

Die fünf mitteleuropäischen Ahorne gehören verwandtschaftliche zu zwei Gruppen (van Gelderen et al. 1994). Berg-, Burgen- und Schneeballblättriger Ahorn sind Teil eines Verwandtschaftskreises (Sektion *Acer*), Spitz- und Feldahorn gehören zur Sektion *Platanioidea*. Die nahe Verwandtschaft von *A. campestre* und *A. platanoides* zeigt sich unter anderem daran, dass beide in ihren Blattstielen Milchsaft führen und ihre Nüsschen flach sind (Abbildung 1), weshalb sie sich viel besser als »Nasenzwicker« eignen als die kugeligen Teilfrüchte des Bergahorns.



Abbildung 4: Gruppe von Feldahornen in einem artenreichen Laubwald (nördliche Frankenalb bei Scheßlitz) Foto: G. Aas



Abbildung 5: Areal des Feldahorns (*Acer campestre*) Quelle: Euforgen

### Verbreitung und Ökologie des Feldahorns

Der Feldahorn ist in Europa im Bereich submediterranen, subatlantischen und gemäßigt subkontinentalen Klimas weit verbreitet (Abbildung 5). Sein Areal reicht von Westeuropa bis Großbritannien und das südliche Skandinavien im Norden, östlich bis in den Westen Russlands (Dongebiet) sowie vom nördlichen Kleinasien über den Kaukasus bis nach Nordiran und im Süden vom Balkan über Italien bis nach Spanien (Gams 1975).

In Mitteleuropa ein typischer Vertreter artenreicher Laubwälder von der Ebene bis in mittlere Gebirgslagen, hat der Feldahorn bei uns seine Vorkommen vor allem in krautreichen Eichenwäldern, in der Hartholzaue und in unterwuchsreichen Buchenwäldern (Abbildung 4). Die Halbschattbaumart, deren Wärmeansprüche etwas höher sind als die von Berg- und Spitzahorn, kommt wie diese aber zumeist nur einzeln oder in kleinen Gruppen vor. Am besten gedeiht der »Maßholder«, wie der Feldahorn auch genannt wird, auf mäßig trockenen bis frischen, lehmigen Böden mittlerer bis besserer Nährstoffversorgung (Mayer 1992).



Abbildung 6: Feldahorn in der typischen, goldgelben Herbstfärbung Foto: G. Aas



Abbildung 7: Die Blätter von *Acer campestre* haben meist fünf stumpfe, ganzrandige Lappen, wobei die größeren ihrerseits wieder meist schwach gelappt sind. Foto: G. Aas



Abbildung 9: Borke eines alten Feldahorns (Universitätsforstamt Sailershausen, Haßfurt) Foto: G. Aas

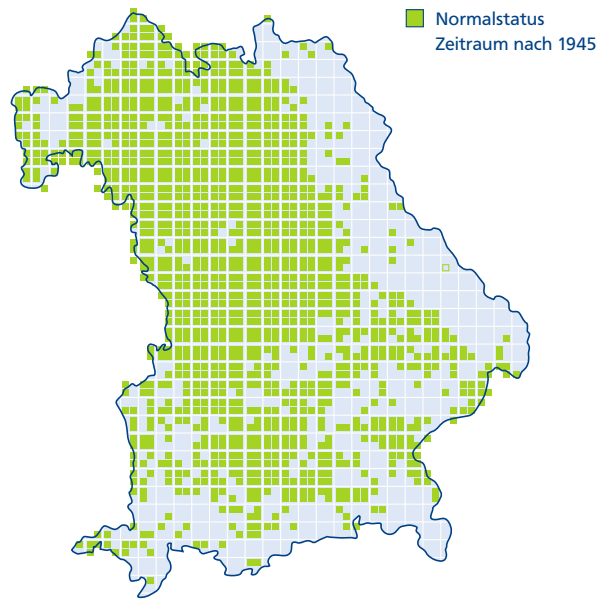


Abbildung 8: Verbreitung von *Acer campestre* in Bayern

Verbreitung und Häufigkeit des Feldahorns in Bayern (Abbildung 8) sind wesentlich durch seine ökologischen Ansprüche bedingt. Eine durchaus häufige Baumart ist er im eher trockenwarmen, westlichen Nordbayern, viel seltener dagegen in den Gebieten südlich der Donau bis zu und in den Alpen. Von Natur aus nur sporadisch oder überhaupt nicht mehr kommt er in den kühlen ostbayerischen Mittelgebirgen vom Bayerischen Wald bis zum Frankenwald vor. Zu berücksichtigen ist dabei freilich, dass die natürliche Verbreitung des Feldahorns oft nur mehr schwer exakt zu bestimmen ist, da er seit jeher in Hecken, Feldgehölzen und entlang von Wegen und Straßen angepflanzt wurde.

### Morphologie

Feldahorne sind mittelgroße Bäume (Abbildung 10), die normalerweise bis etwa 20 m, ausnahmsweise aber bis 28 m hoch werden und einen Durchmesser (BHD = Brusthöhendurchmesser, d. h. der Durchmesser eines Baums, gemessen in 1,30 m Höhe) von 70 cm – maximal 1,4 m – erreichen (Abbildung 9).

Oft wachsen sie mehrstämmig und strauchförmig, auch bedingt durch ihr starkes Stockausschlagvermögen. Das Sprosswachstum erfolgt vor allem in der Jugend streng monopodial (Abbildung 11). Blüten (Abbildung 13) und Fruchtstände (Abbildung 1) werden an der Spitze diesjähriger, beblätterter Kurztriebe gebildet.



Abbildung 10: Häufig kommt der Feldahorn in Hecken und Feldgehölzen vor (nördliche Frankenalb bei Hollfeld, Oberfranken). Foto: G. Aas



Abbildung 11: Sprossspitze eines Feldahorns im Winter mit Endknospe und zwei gegenständigen Seitenknospen. Aus der deutlich größeren Endknospe erfolgt das Sprosswachstum monopodial. Foto: G. Aas



Abbildung 12: Unter den heimischen Ahornen bildet nur der Feldahorn Korkleisten, die von Baum zu Baum, aber auch innerhalb einer Pflanze verschieden stark ausgebildet sein können. Foto: G. Aas

Als Folge der Blüte bildet der Spross keine Terminalknospe aus. Dadurch kommt es nach dem Austreiben der beiden gegenständigen Seitenknospen unterhalb des Blüten- bzw. Fruchtstandes in der folgenden Vegetationszeit zur gabeligen (dichasialen) Verzweigung der Sprosse. Dieser altersbedingte Wechsel vom monopodialen zum dichasialen Sprosswachstum ist charakteristisch für die Kronenarchitektur aller einheimischen Ahorne und ein Grund dafür, dass sie im Freiland mit zunehmendem Alter eine rundliche Krone bilden. Ein nur für den Feldahorn typisches Merkmal sind dagegen die Korkleisten an Zweigen und Ästen (Abbildung 12), die von Baum zu Baum, aber auch innerhalb eines Individuums unterschiedlich kräftig ausgebildet sein können. Häufiger und stärker treten sie an jungen Pflanzen

und an Stockausschlägen auf. An Stämmen und stärkeren Ästen bildet *A. campestre* relativ früh eine korkreiche und deshalb relativ weiche, mehr oder weniger rechteckig gefelderte Borke (Abbildung 9).

### Komplexe Blütenbiologie bei Ahornen

Blütenbiologisch zeichnet sich die Gattung *Acer* dadurch aus, dass ihre Arten eine differenzierte Verteilung männlicher und weiblicher Blüten haben (Renner et al. 2007). Die radiären Ahornblüten können morphologisch zwittrig (in einer Blüte Staubblätter und Fruchtknoten) oder eingeschlechtig (Blüte nur mit Staubblättern oder nur mit Fruchtknoten) sein. Bei zwittrigen



Abbildung 13: Die aufrechten Blütenrispen des Feldahorns stehen terminal an beblätterten, kurzen Trieben. Foto: G. Aas

Blüten ist bei Ahornen in der Regel ein Geschlecht nur rudimentär entwickelt, so dass die Blüte funktionell männlich oder weiblich ist. Die meisten *Acer*-Arten sind deshalb einhäusig (weibliche und männliche Blüten auf einer Pflanze), einige wenige (13 der 124 Arten) sind zweihäusig, wie der bei uns als Zierbaum beliebte und in Auwäldern gelegentlich verwilderte, nordamerikanische Eschen-Ahorn (*A. negundo*). Hinzu kommt, dass bei vielen Ahorn-Arten die männlichen und weib-

lichen Blüten an einem Baum zeitlich unterschiedlich erscheinen (Dichogamie). So blühen an einem Baum entweder zuerst die männlichen und dann die weiblichen Blüten (= vormännlich, proterandrisch) oder umgekehrt (= vorweiblich, proterogyn).

Die Blüten des Feldahorns (Abbildung 13) sind – wie bei Spitz- und Bergahorn – eingeschlechtig oder morphologisch zwittrig, aber funktionell eingeschlechtig



Abbildung 14: Blüten des Feldahorns.

Links: Ein Blütenstand mit männlichen Blüten, bei der geöffneten Blüte ist in der Mitte das Rudiment eines Fruchtknotens erkennbar ebenso wie der Diskus, die für Ahorne typische, scheibenförmige Verbreiterung des Blütenbodens.

Rechts: Eine Infloreszenz mit funktionell weiblichen Blüten mit gut ausgebildetem Fruchtknoten und langen, gebogenen Narben sowie mit kurzen, sterilen Staubblättern. Fotos: G. Aas

(Abbildung 14). Auf einem Baum sind in der Regel männliche und weibliche Blüten vorhanden (Einhäusigkeit). Um den Erfolg der Bestäubung zu gewährleisten, die überwiegend durch Insekten erfolgt, blüht in einer Population normalerweise ein Teil der Individuen vormännlich, der andere Teil aber vorweiblich (= Heterodichogamie). Dieses evolutiv hoch entwickelte, sehr komplexe Paarungssystem fördert Fremd- und vermeidet Selbstbefruchtung (Inzucht). Der Nutzen für die Population ist eine möglichst hohe genetische Diversität der Nachkommen, die wiederum ein hohes Anpassungspotential gewährleistet, was gerade für langlebige Baumarten in Zeiten rascher Umweltveränderungen von Vorteil ist.

## Literatur

Gams, H. (1975): Aceraceae, Ahorngewächse. In: Hegi, G.: Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Band V, Teil 1, Parey, Berlin und Hamburg, S. 262–295

Mayer, H. (1992): Waldbau auf soziologisch-ökologischer Grundlage. 4. Auflage, Fischer, Stuttgart, 522 S.

Renner, S.S.; Beenken, L.; Grimm, G.W.; Kocyan, A.; Ricklefs, R.E. (2007): The evolution of dioecy, heterodichogamy, and labile sex expression in *Acer*. *Evolution* 61, 2701–2719

van Gelderen, D.M.; de Jong, P.C.; Oterdoom, H.J. (1994): *Maples of the world*. Timber Press, Portland, Oregon, 458 p.

Voggesberger, M. (1992): Aceraceae. In: Sebald, O. et al.: Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 4, Ulmer, Stuttgart, S. 135–145

**Keywords:** *Acer campestre*, taxonomy, morphology, ecology, flowering biology

**Summary:** Field Maple (*Acer campestre*, Sapindaceae) is besides Sycamore (*A. pseudoplatanus*) and Norway Maple (*A. platanoides*) one of the widely distributed Central European *Acer* species. The medium sized tree occurs mainly in species-rich broad-leaved forests from lowlands up to the lower montane region. Presented are the systematics as well as the morphology and ecology of Field Maple with emphasis on its complex flowering biology.

## Steckbrief Feldahorn (*Acer campestre*)

### Gestalt

Bis 20 (28) m hoher Baum, oft mehrstämmig oder strauchförmig; BHD bis 0,7 (1,4) m; Krone im Freiland ± rundlich

### Triebe

Gelb-, rot- oder graubraun, zur Spitze hin meist fein behaart; Lentizellen deutlich und ± zahlreich; frühzeitige Bildung feiner Längsrisse in der Rinde

### Knospen

Eiförmig, mit mehreren rot- oder graubraunen, am Rand und an der Spitze weißlich behaarten Schuppen; Seitenknospen gegenständig, der Sprossachse anliegend oder wenig abstehend

### Blätter

Gegenständig; mit langen, Milchsaft führenden Stielen; Blattspreite 4–10 (12) cm breit und ± ebenso lang, mit (3) 5 stumpfen Lappen, diese ganzrandig, aber ihrerseits oft wieder etwas gelappt, anfangs ± behaart, vor allem oberseits rasch ganz kahl werdend, beidseitig glatt

### Rinde

Anfangs braun und glatt, Zweige und Äste oft mit unregelmäßigen Korkleisten; Borke graubraun, feinrissig und ± rechteckig gefeldert, etwas abschuppend

### Blüten

Mitte April bis Mitte Mai, mit dem Laubaustrieb, in aufrechten bis überhängenden, kegel- oder schirmförmigen Rispen; durch Reduktion eines Geschlechtes eingeschlechtig, einhäusig verteilt; Einzelblüte radiär, je 5 gelbgrüne Kelch- und Kronblätter, meist 8 Staubblätter, die dem verbreiterten Blütenboden (Diskus) entspringen, Fruchtknoten mit 2 langen, gebogenen Narben; Bestäubung durch Insekten

### Früchte

Samenreife August bis September; geflügelte Spaltfrüchte mit 2 flachen Nüsschen, die beiden Flügel annähernd in einer Ebene; reif trennen sich die Teilfrüchte und werden als Schraubenflieger vom Wind ausgebreitet

### Bewurzelung

Flaches Herz-Senkerwurzelsystem

### Höchstalter

Etwa 200 Jahre

### Chromosomenzahl

2n = 26

---

# Verbreitung und Genetik des Feldahorns in Bayern

Gerhard Huber, Andreas Wurm und Barbara Fussi

**Schlüsselwörter:** Feldahorn, seltene Baumarten, Genetik, Generhaltung, genetische Variation, Erntebestände, Verbreitung, Bayern

---

**Zusammenfassung:** Seltene Baumarten wie der Feldahorn erfüllen eine wichtige ökologische Funktion in unseren Wäldern. Um ihre Gefährdung abschätzen und geeignete Erhaltungsmaßnahmen durchführen zu können, müssen ihre Verbreitungs- und Vorkommensschwerpunkte bekannt sein. Im Rahmen eines Bundesprojektes wurden von 2010 bis 2012 die Vorkommen des Feldahorns in Bayern erfasst. Der Feldahorn ist hier mit über 250 kartierten Vorkommen in seinem Bestand nicht gefährdet. Schwerpunkte seiner Verbreitung sind Unter- und Mittelfranken. Wichtigste Erhaltungsmaßnahmen sind die Ausscheidung von Erntebeständen und die Durchführung von Erntemaßnahmen zur Bereitstellung von geeignetem Saat- und Pflanzgut. Von großer Bedeutung ist der Erhalt der autochthonen Vorkommen vor allem in den Hauptverbreitungsregionen und ihrer genetischen Vielfalt und Diversität.

---

Seltene Baumarten wie der Feldahorn tragen wesentlich zum Erhalt der Biodiversität unserer Wälder bei und helfen, naturnahe, multifunktionale Wälder zu erhalten. Dies wird gerade auch im Hinblick auf die globalen Herausforderungen wie Klimawandel und nachhaltige Wirtschaft immer bedeutender.

Die Vorkommen des Feldahorns wurden in den Jahren 2010 bis 2012 in Bayern kartiert (Riederer et al. 2012). Die Aufnahme erfolgte im Rahmen des Bundesprojektes zur Erfassung der genetischen Ressourcen seltener Baumarten im Auftrag der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) und in Zusammenarbeit mit den zuständigen Behörden der Bundesländer und privaten Kartierbüros (z.B. Schröder et al. 2013).

Die vorliegenden Ergebnisse sind Grundlage und Entscheidungsbasis für gezielte Erhaltungsmaßnahmen zur Sicherung der Genressourcen. Aufgrund der großen Waldfläche Bayerns wurden wahrscheinlich nicht alle Vorkommen des Feldahorns im Wald entdeckt,

wie z. B. kleinere und isolierte Vorkommen. Populationen mit weniger als fünf Bäumen, die als Genressource nicht bedeutsam sind und Anbauten in Parks, Arboreten und landwirtschaftlichen Flächen entlang von Straßen und Wegen außerhalb des Waldes sowie in Gärten wurden im Projekt nicht erfasst.

## Verbreitung in den Wäldern Bayerns

Der Feldahorn hat ein sehr großes Verbreitungsgebiet in Europa (siehe Beitrag Aas in diesem Heft; Schütt et al. 1998). In Deutschland besiedelt er vorwiegend die kollinen und submontanen Lagen der Mittelgebirgslandschaften und den Nordosten Deutschlands (Riederer et al. 2012; Häberle 2011). Nicht besiedelt sind die höheren Lagen der Alpen, des Schwarzwalds und des Rothaars



Abbildung 1: Blüte (oben) und Blatt (unten) des Feldahorns  
Foto: G. Huber

Baumart	Anzahl Bäume	Bayer. Anteil der BA in D [%]	Anzahl Vorkommen ab 5 Bäumen	Fläche [ha]	Anzahl pro Hektar	Mittlere Anzahl pro Vorkommen
<b>Feldahorn</b>	<b>427.347</b>	<b>32</b>	<b>251</b>	<b>3.155</b>	<b>135,5</b>	<b>1.702,6</b>
<b>Sonstige seltene Baumarten</b>						
Wildapfel*	121	<1	3	201	0,6	40,3
Speierling*	1.055	22	106	2.747	0,4	10,0
Wildbirne*	1.964	12	15	919	2,1	130,9
Eibe*	14.761	25	128	2.149	6,9	115,3
Schwarzpappel*	15.829	31	456	3.036	5,2	34,7
Elsbeere	45.350	55	193	2.933	15,5	235,0
Grünerle	110.940	99	11	883	125,6	10.085,5
Gemeine Traubenkirsche	455.331	12	183	2.732	166,7	2.488,1
Weißerle	1.582.193	75	182	5.071	312,0	8.693,4

\* mit erfassten Einzelbäumen

Tabelle 1: Vorkommen, Anzahl, Fläche und weitere Kennzahlen zu den seltenen Baumarten in Bayern

gebirges sowie die östlichen Mittelgebirge in Sachsen und Bayern. In der Nord- und Nordwestdeutschen Tiefebene und in Südbayern ist der Feldahorn sehr selten und meistens nur einzeln beigemischt. Die kartierten Vorkommen in Bayern haben einen hohen Überdeckungsgrad mit den Ergebnissen der Bundeswaldinventur (BWI3). Abweichungen sind durch die unterschiedlichen Erhebungsmethoden erklärbar.

Der Feldahorn besiedelt ca. 0,1 % der Waldfläche Bayerns. Mit fast 430.000 Bäumen (ca. 1.700 Bäumen/Vorkommen) und einer Fläche von 3.155 ha gehört er jedoch zu den seltenen Baumarten in Bayern, die noch vergleichsweise häufig vorkommen (Tabelle 1).

Häufig ist der Feldahorn in Bayern in den wärmebegünstigten Lagen in Unter- und Mittelfranken zu finden (Abbildung 2). Südlich der Donau gibt es keine größeren Vorkommen mehr, mit Ausnahme der wärmebegünstigten Lagen. Allerdings sind die Vorkommen nicht sehr groß. Entlang der Donau erstreckt sich seine Verbreitung bis nach Passau. Der Feldahorn bevorzugt hier milde Standorte in Gesellschaft mit der Elsbeere und in den Hartholzauen außerhalb der Überschwemmungsgebiete. Da nur Baumhöhen von durchschnittlich 15 m erreicht werden, kann sich der Feldahorn vor allem in lichten Wäldern (z.B. Eichenwäldern) oder an Waldrändern behaupten. Er bevorzugt wärmere Klimabereiche, meidet aber stark saure Böden (Häberle 2011). Dies dürfte mit der Grund dafür sein, dass die unteren Lagen der östlichen Mittelgebirge von ihm fast nicht besiedelt werden.

#### Größenklassen (Anzahl Bäume)

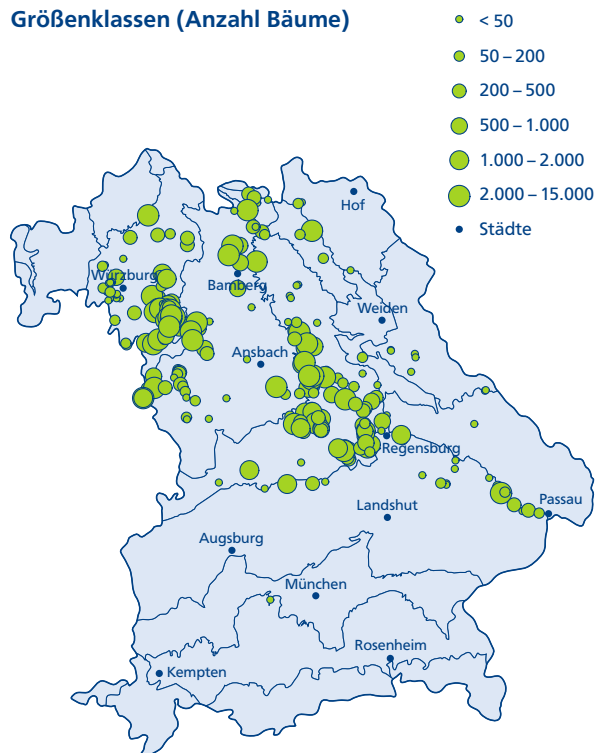


Abbildung 2: Verbreitung des Feldahorns in Bayern (Erfassung 2010 – 2012) in den Wuchsgebieten; die Größe der Symbole gibt die Größenklassen der Vorkommen wieder.

Kartengrundlage Wuchsgebiete Bayerns

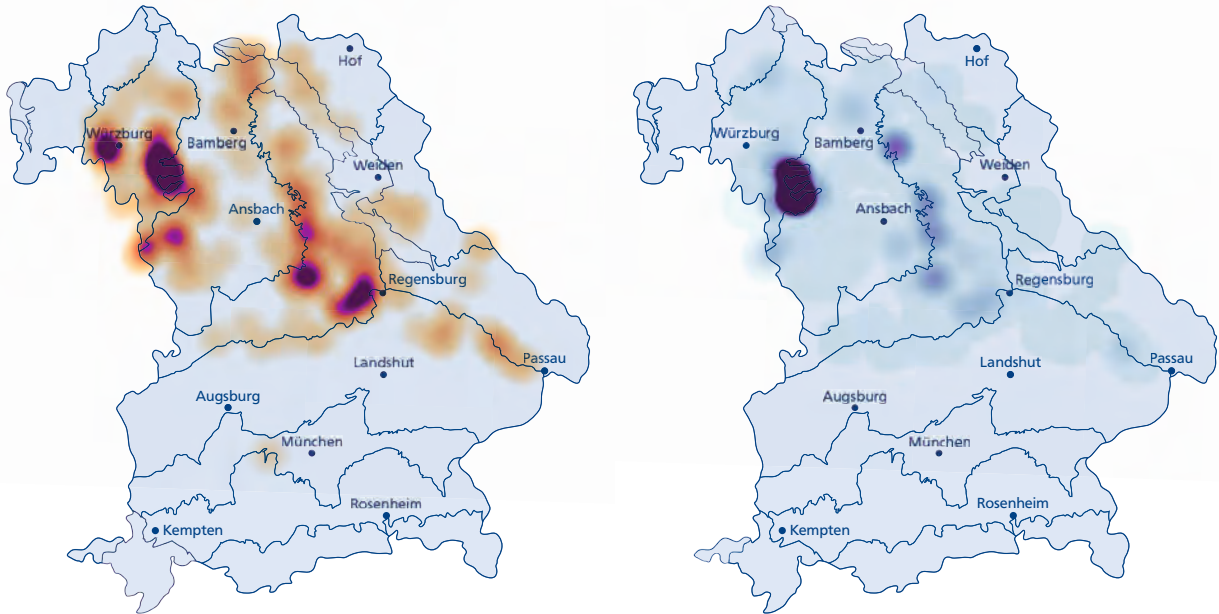


Abbildung 3: Verbreitungsschwerpunkte des Feldahorns in Bayern (Erfassung 2010 – 2012) anhand einer Vorkommensdichteanalyse mit einem Abstand von 15 km (links) mit Gewichtung der Populationsgröße (rechts)  
 Kartengrundlage Wuchsgebiete Bayerns

### Verbreitungsschwerpunkte »Hotspots«

Zur Abschätzung, wo sich in Bayern die Schwerpunkte seiner Verbreitung befinden, wurde anhand der Abstände zwischen den kartierten Vorkommen und den Populationsgrößen eine Dichteanalyse (Clusteranalyse) durchgeführt. Als Analyse-Werkzeug kam »Heatmaps« der GIS-Software QGIS zum Einsatz. Zur Bestimmung der Dichte-Cluster wurde ein Abstand von 15 km zwischen den Vorkommen zugrunde gelegt (Abbildung 3 links), der eine bestmögliche Darstellung gewährleistete. Die größten Vorkommensdichten finden sich demnach auf der Fränkischen Platte westlich und östlich von Würzburg und auf der Fränkischen Alb zwischen Nürnberg und Regensburg. Durch Gewichtung der Vorkommensdichte mit der Populationsgröße (Anzahl Bäume) zeigt sich aber, dass sich der »Hotspot« des Feldahorns in Bayern in den wärmeliebenden Eichenmischwäldern der südlichen Fränkischen Platte und des südlichen Steigerwalds befindet (Abbildung 3 rechts).

### Vertikale Verbreitung

Neben den regionalen Schwerpunkten der Verbreitung interessiert jedoch auch die vertikale Verbreitung der Vorkommen. In den bayerischen Waldlandschaften besiedelt der Feldahorn nur Höhenlagen von 200 – 600 m mit einer klaren Präferenz zwischen 300 und 500 m (Abbildung 4). In der westlichen Abdachung des Juras zwischen Nürnberg und Regensburg werden auch Höhenlagen von über 500 m besiedelt. Die wenigen kartierten Vorkommen im Bayerischen und Oberpfälzer Wald wachsen ebenfalls in den milderen Höhenzonen unter 600 m und betonen sein ausgesprochenes Wärmebedürfnis. In den Bayerischen Alpen wurden zwar Einzelfundorte bis etwa 800 m in der Literatur erwähnt; ob es sich dabei um natürliche autochthone Vorkommen handelt(e), muss jedoch bezweifelt werden.

### Höhenstufen

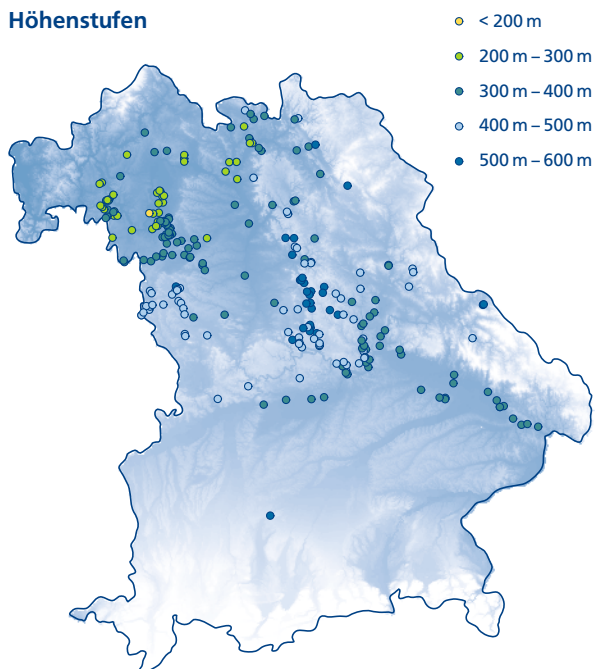


Abbildung 4: Höhenverbreitung der bayerischen Feldahorn-Vorkommen Kartengrundlage DGM

maßen (Abbildung 5). Vor allem außerhalb der Hauptverbreitungsgebiete ist der Anteil der Vorkommen mit Naturverjüngung deutlich geringer oder er fehlt ganz, wie z. B. im Bayerischen Wald. Hier sind die Verjüngungsbedingungen für den Feldahorn weniger geeignet. In den Verbreitungsschwerpunkten konnten in den meisten Vorkommen ausreichende Verjüngungsanteile festgestellt werden. Dies deutet darauf hin, dass eine ungestörte Verjüngungsdynamik gewährleistet und ein ungestörter Genfluss zwischen den Baumgenerationen vorhanden ist. Ausnahme hiervon bilden lediglich die Vorkommen im westlichen Teil der Fränkischen Platte. Die Ursachen dafür sind nicht bekannt.

Durchmesserverteilung [% Anteil]

D-Kl.	<7 cm	7–20 cm	>20 cm
Bayern	43	40	17
Deutschland	34	41	25

Tabelle 2: Verteilung der Durchmesserklassen (D-Kl.) der kartierten Feldahorn-Vorkommen in Bayern und Deutschland als Indikator für die Altersstruktur

### Altersstruktur und Verjüngung

Zur Abschätzung des Altersaufbaus der erfassten Populationen wurde die Durchmesserverteilung der Vorkommen in drei Stufen erfasst (Tabelle 2). Wegen der geringeren Wüchsigkeit und Konkurrenzfähigkeit des Feldahorns ist der Anteil an Bäumen mit einem Durchmesser von über 20 cm aber geringer als in den übrigen Stärkeklassen. Aus der Verteilung ergibt sich, dass alle Altersklassen über alle Vorkommen hinweg gut vertreten sind, was insgesamt auf einen ausgeglichenen Altersaufbau in Bayern schließen lässt. Allerdings kann der Altersaufbau der einzelnen Bestände sehr unterschiedlich sein. Es überwiegen Populationen mit einem pyramidalen Aufbau, indem die untere Stärkeklasse überwiegt und nur wenige ältere Bäume vorhanden sind. Jedoch gibt es eine Vielzahl von Bestandsstrukturtypen, bei denen meist eine der drei Altersstufen vorherrscht (Riederer et al. 2012).

Der Anteil der Feldahorn-Vorkommen mit Naturverjüngung ist in Bayern mit 24,1 % etwas höher als im Bundesdurchschnitt (19,1 %). Von den in Bayern erfassten zehn seltenen Baumarten sind die Naturverjüngungsanteile in den Vorkommen des Feldahorns insgesamt am höchsten (Huber et al. 2014). Allerdings verjüngt sich der Feldahorn nicht in allen Vorkommen gleicher-

### Naturverjüngungsanteile in den Vorkommen

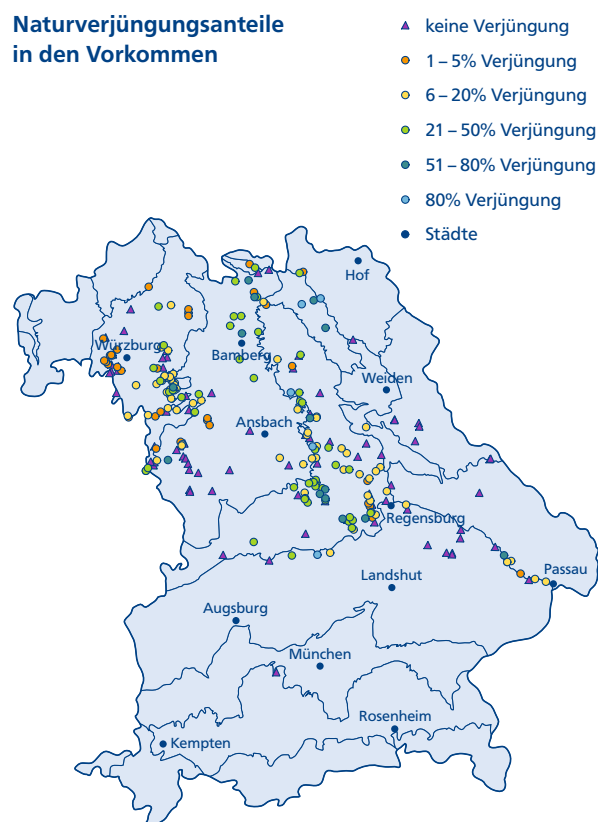


Abbildung 5: Anteil der Naturverjüngung in den bayerischen Vorkommen des Feldahorns (6 Klassen) Kartengrundlage Wuchsgebiete Bayerns



### Genetik des Feldahorns

Der Feldahorn ist einer von 124 Ahornarten, die auf der Nordhalbkugel der Erde vorkommen. Die nächstverwandte Art ist der Spitzahorn (*A. platanoides*). Der Bergahorn (*A. pseudoplatanus*) gehört einer anderen Gruppe innerhalb der Gattung an und ist nur mehr sehr weit entfernt mit dem Feldahorn verwandt (Renner et al. 2007).

Im Rahmen des Projektes zur »Erfassung der Genressourcen der Seltenen Baumarten« wurden zwei Vorkommen des Feldahorns in Bayern und weitere zehn bundesweit genetisch analysiert (Höltkén, in Riederer et al. 2012), um einen Überblick über die genetische Variation und Differenzierung in Deutschland zu erhalten. Dabei wurden drei Kernmikrosatelliten-Genmarker zur Bestimmung der genetischen Unterschiede innerhalb

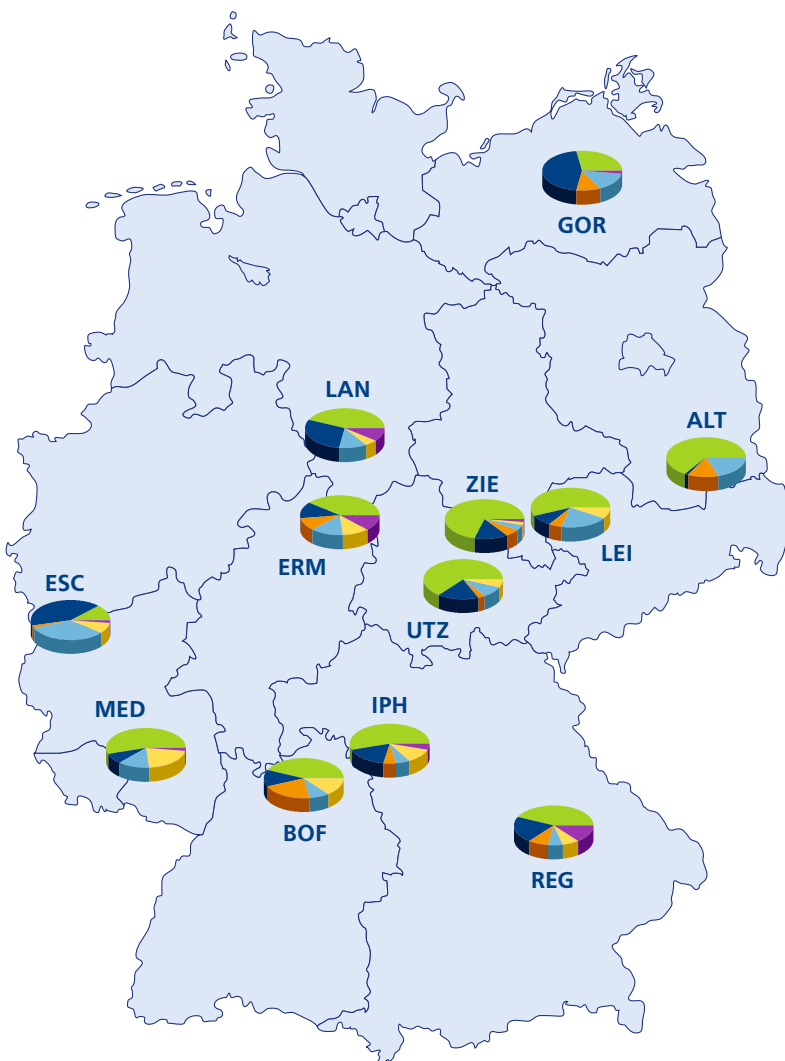
und zwischen den Vorkommen eingesetzt. Daraus können, je nach Anzahl und Häufigkeit der vorhandenen genetischen Varianten, Aussagen über die genetische Vielfalt und genetische Ähnlichkeit der Vorkommen abgeleitet werden.

In allen 12 Vorkommen wurden über alle untersuchten Genorte im Mittel 27,9 genetische Varianten gefunden. Dabei zeigen die beiden bayerischen Vorkommen in *Iphofen* und *Regendorf* mit 27 bzw. 31 Allelen mittlere bis hohe Werte. Die genetische Diversität, gemessen als effektive Anzahl der Allele ( $N_e$ ), liegt im Mittel bei 4,5. Die bayerischen Vorkommen befinden sich hier im oberen Bereich mit 4,6 bzw. 5,2.

An den Genorten MAP2 und MAP33 konnten leichte geografische Unterschiede in der genetischen Ausstattung festgestellt werden. Das häufigste Allel »101«

#### MAP2

- 101
- 103
- 105
- 109
- 111
- 113



#### Vorkommen

- ALT = Altdoebern
- BOF = Bofsheim
- ERM = Ermschwerd
- ESC = Eschweiler
- GOR = Gorschendorf
- IPH = Iphofen
- LAN = Langenholzen
- LEI = Leipzig
- MED = Medard
- REG = Regendorf
- UTZ = Utzberg
- ZIE = Ziegelroda

Abbildung 6: Allelhäufigkeiten am Genort MAP2 – Feldahorn  
Grafik aus: Riederer, Fritsch und Kamp (2012)

am Genort MAP2 nimmt im westlichsten (*Eschweiler*, Nordrhein-Westfalen) und nördlichsten (*Gorschendorf*, Mecklenburg-Vorpommern) Vorkommen deutlich ab (Abbildung 6). Am Genort MAP33 sind im bayerischen Vorkommen *Regendorf* die Allele gleichmäßiger verteilt, als im Vorkommen *Iphofen* (Abbildung 7).

Die Fixierungswerte zwischen den untersuchten Vorkommen als Maß für das Verhältnis zwischen heterozygoten (mischerbig) und homozygoten (reinerbig) Individuen schwanken sehr stark. In einigen Vorkommen wurden vergleichsweise hohe Werte gemessen. In *Langenholzen* (Niedersachsen) konnte der höchste Wert mit 0,26 festgestellt werden. Die bayerischen Vorkommen liegen mit 0,17 und 0,11 im mittleren Bereich. Die Fixierungswerte könnten mit Inzucht in den Vorkommen zusammenhängen. Inzucht (Paarung zwischen verwandten Individuen) kann zu einer In-

zuchtdepression führen, die sich auf die Vitalität und Fitness der Nachkommen auswirken kann. Bei einer Beerntung der Vorkommen sollten diese Gegebenheiten berücksichtigt werden. Allerdings wäre es sinnvoll, wenn noch weitere genetische Analysen folgen, um genau abzuklären, ob die hohen Fixierungswerte tatsächlich mit Inzucht zusammenhängen.

Die genetische Ähnlichkeit von Vorkommen kann über den genetischen Abstand der Vorkommen gemessen werden. Dieser Wert gibt an, wie viele genetische Varianten zwischen den Vorkommen ausgetauscht werden müssten, um identische Profile zu erhalten. Der gefundene Wert liegt zwischen *Regendorf* und *Iphofen* bei 0,25. Der geringste gefundene Abstand liegt zwischen den Vorkommen *Utzberg* (Thüringen) und *Regendorf* (0,21), der höchste zwischen *Gorschendorf* und *Medard* (0,52). Die genetischen Abstände können mit der

### MAP33

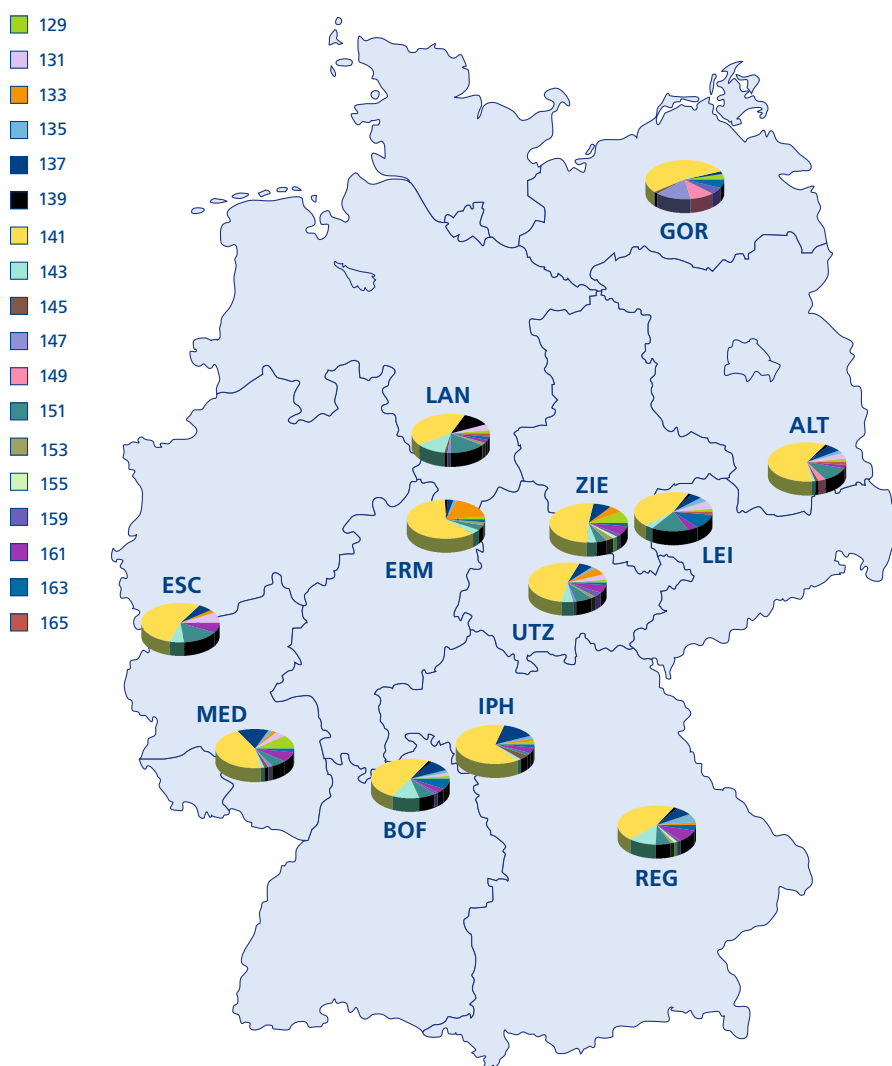


Abbildung 7: Allelhäufigkeiten am Genort MAP33 – Feldahorn  
Grafik aus: Riederer, Fritsch und Kamp (2012)

geografischen Distanz zwischen den Vorkommen zusammenhängen. Die Pollenausbreitung und damit ein Teil des Genflusses erfolgt beim Feldahorn überwiegend durch Insekten (Bendixen 2001), Windbestäubung und Selbstbefruchtung erfolgen hingegen nur in geringerem Maße. Die sogenannte »Entomophilie« (Insektenbestäubung) kann aber lokal begrenzt sein. Die Gesamtdifferenzierung ist beim bayerischen Vorkommen *Regendorf* am geringsten. In Verbindung mit hoher genetischer Diversität eignet sich dieses Vorkommen daher besonders zur Generhaltung, weil es den Genpool des Feldahorns sehr gut repräsentiert. Der zweite genetisch untersuchte bayerische Bestand *Iphofen* eignet sich im Vergleich mit anderen bundesweiten, besonders nördlicher verbreiteten Vorkommen, ebenfalls als Generhaltungsbestand und zur Beerntung.

Für die Abschätzung der genauen genetischen Variation des Feldahorns innerhalb Bayerns sind in den nächsten Jahren aber noch weitere Populationen zu untersuchen.

### Gefährdung und Erhaltung

Der Feldahorn gilt mit über 400.000 Bäumen in seinem Bestand in Bayern als nicht gefährdet. Aufgrund fehlender Naturverjüngung können jedoch Populationen regional bedroht sein. Erhaltungsmaßnahmen beschränken sich daher auf die in-situ Erhaltung wichtiger oder forstwirtschaftlich interessanter Vorkommen sowie regional bedeutender Populationen.

Da der Feldahorn nicht dem Forstvermehrungsgutrecht unterliegt, gibt es für die Verwendung von Saat- und Pflanzgut im Wald derzeit noch keine schützenden Regelungen. Es besteht daher die Gefahr, dass ungeeignetes Pflanzenmaterial, z. B. aus dem Landschaftsbau, im Wald ausgebracht wird. Dadurch kann es zu einer genetischen Vermischung mit den autochthonen Herkünften kommen. Bei der künstlichen Einbringung des Feldahorns im Wald ist daher Sorge zu tragen, dass nur autochthones Pflanzgut verwendet wird. Hierbei sollten auch die regionalen Unterschiede berücksichtigt werden, die sich aus den genetischen Analysen ergeben haben.

Im Rahmen des bayerischen Generhaltungskonzepts sind auch verschiedene Maßnahmen zur Sicherung der genetischen Vielfalt und Diversität für den Feldahorn vorgesehen. So ist geplant, geeignete Erntebestände auszuweisen und regelmäßige Beerntungen in den

Schwerpunktregionen durchzuführen. Aufgrund der fehlenden Vorschriften muss darauf geachtet werden, dass bei jeder Ernte eine genügend große Anzahl von Bäumen verteilt über die ganze Bestandsfläche beerntet wird, um die Weitergabe der gesamten genetischen Information zu gewährleisten. In Anhalt an neuere genetische Untersuchungen und an das Forstvermehrungsgutgesetz sollten die ausgewählten Erntebestände aus mindestens 20 beerntbaren Individuen (Mindestbaumzahl) bestehen und bei jeder Erntemaßnahme mindestens zehn Bäume beerntet werden. Darüber hinaus sind Alleebäume oder künstlich angelegte Vorkommen unbekannter oder zweifelhafter Herkunft von der Saatgutgewinnung zur Erzeugung von forstlichem Vermehrungsgut auszuschließen.

Wegen seiner ökologischen Bedeutung für die Biodiversität sollte der bisher wenig forstwirtschaftlich genutzte Feldahorn zudem stärker waldbaulich gefördert und häufiger bei der Waldrandgestaltung eingebracht werden. Aufgrund seiner Eigenschaft, besonders trockenheitsertragend zu sein, könnte er im Klimawandel zukünftig eine temporäre walderhaltende Funktion übernehmen, wie dies bereits in den südlichen Ländern Europas beobachtet werden kann.

### Genetische Variation

Der Begriff »genetische Variation« umfasst die Variation der Erbanlagen einzelner Individuen innerhalb sowie zwischen Populationen. Dies gilt auch für Waldbäume (Individuen) und Bestände (Populationen). Kenntnisse über das geografische Muster der genetischen Variation des Feldahorns sind eine wichtige Entscheidungshilfe für Generhaltungsmaßnahmen und für die Auswahl und Verwendung von forstlichem Vermehrungsgut.

### Literatur

- Bendixen, K. (2001): Zum Reproduktionssystem des Feldahorns (*Acer campestre* L.) – Blühphänologie und genetische Untersuchungen. Dissertation der Universität Göttingen, 152 S.
- Häberle, K.-H. (2011): *Acer campestre* L. (Feldahorn). In Enzyklopädie der Holzgewächse 59, 112

Hegi, G. (1926): Flora von Mitteleuropa.

Huber, G.; Wurm, A. (2014): Die Verbreitung seltener Baumarten in Bayern. LWF Wissen 74, 85–97

Renner, S.S.; Beenken, L.; Grimm, G.W.; Kocyan, A.; Ricklefs, R.E. (2007): The Evolution of Dioecy, Heterodichogamy, and Labile Sex Expression in *Acer*, *Evolution* 61–11: 2701–2719

Riederer, H.J.; Fritsch, M.; Kamp, T. (2012): Abschlussbericht zur Erfassung und Dokumentation der genetischen Ressourcen des Feldahorns (*Acer campestre*), Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE)

Schröder, J.; Kätzel, R.; Schulze, T.; Kamp, Th.; Huber, G.; Höltken, A.; Steiner, W.; Konnert, M. (2013): Seltene Baumarten in Deutschland – Zustand und Gefährdung. *AFZ/Der Wald* 12, 4–6

Schütt, H.-D.; Weisgerber, H.; Schuck, H.J.; Lang, B.; Roloff, A. (1998): Enzyklopädie der Holzgewächse, Ecomed Verlagsgesellschaft, Landsberg.

**Keywords:** Field maple, rare tree species, genetic, gen conservation, genetic diversity, seed stand, distribution area, Bavaria

**Summary:** Rare tree species such as the field maple fulfill an important ecological function in our forests. In order to assess their risk and implement appropriate conservation measures its distribution must be known. As part of a federal project the genetic resources of field maple was recorded in Bavaria from 2010 to 2012. The result of the inventory shows, that the field maple is not endangered. Hotspots of this tree species are in lower and middle Franconia. The approval of seed stands and suitable reproductive material for field maple are the most important conservation measures. The preservation of indigenous stands, primarily in the main distribution areas, and their genetic diversity is of high relevance.

## Die Ahorneule

Die Ahorneule (*Acronicta aceris*) ist zwar ein in Europa weit verbreiteter Schmetterling, tritt aber meist nur sehr lokal auf. Im Gegensatz zur auffälligen Raupe (Foto) ist der Falter eher unscheinbar gefärbt.

Die stark behaarten, braun gelben Raupen befraßen die Blätter verschiedener Ahornarten manchmal bis auf die Leitungsbahnen. Bevorzugte Habitats der Ahorneule sind verschiedene Laubwaldgesellschaften, von Eichen-Hainbuchenwald, über Buchenwälder bis hin zu Schlucht- und Hartholzauwäldern. Sie scheint eine Vorliebe für Waldränder zu haben und befällt auch gerne Alleen. Bei Gefahr rollen sich die Raupen zu einer stacheligen, haarigen Kugel zusammen.

Auch wenn der Befall auffällig sein mag, so ist er doch meist ohne Bedeutung für den betroffenen Baum. Allerdings kann massenhaftes Auftreten der Ahorneule im urbanen Grün für Menschen lästig werden und in Einzelfällen Gegenmaßnahmen erfordern. Bemerkenswert ist, dass die Ahorneule Blätter der Rosskastanie sogar noch vor den Blättern der verschiedenen Ahornarten zu bevorzugen scheint. Die Flugzeit liegt zwischen Mitte Mai bis Mitte August. Die Raupen erscheinen von Juli bis September, die Puppen überwintern meist unter der Borke.

Olaf Schmidt



Raupe der Ahorneule Foto: W. Schön

---

# Der Feldahorn als Anbaualternative im Waldumbau: Klima- und Bodenansprüche

Christian Kölling, Steffen Taeger, Karl-Heinz Mellert und Wolfgang Falk

**Schlüsselwörter:** Ökologische Nische, Klimawandel, Anbau-risiko, Waldumbau

---

**Zusammenfassung:** Unter den drei wichtigsten in Bayern verbreiteten Ahornarten nimmt der Feldahorn den warmen Flügel ein. Aufgrund seiner Verbreitung, die bis in die wärmeren Regionen Südeuropas hineinreicht, aber auch in die winterkalten Gebiete Osteuropas vorstößt, kann ihm gleichzeitig Wärme- und Frosttoleranz bescheinigt werden. Damit wird er auf allen Standorten, die künftig für die typischen mitteleuropäischen Baumarten zu sommerwarm und für die (sub-)mediterranen Baumarten zu winterkalt sind, eine wichtige Baumartenalternative im klimagerechten Waldumbau. Beim Anbau ist allerdings zu beachten, dass der Feldahorn zu den Baumarten zählt, die an die Basensättigung des Oberbodens die höchsten Ansprüche stellen. Trotz dieser Einschränkung weist das Bayerische Standortinformationssystem BaSIS für den Feldahorn nennenswerte Flächen mit geringem Anbau-risiko auf. Damit ist der Feldahorn eine echte Anbau-alternative und trägt entscheidend zu einem stabilen und vielfältigen Bestandsaufbau bei.

---

Der Feldahorn wird in Forstkreisen wegen seiner Seltenheit, seiner oft geringen Wuchshöhe und in Unkenntnis seiner ökologischen Eigenschaften als Baum zweiter Klasse angesehen. So wie er in unseren Wäldern ein ausgeprägtes Nischendasein führt, so steht er auch nur selten in den Diskussionen um die Wahl der richtigen Baumart im Zentrum. Unter den insgesamt fünf in Deutschland heimischen Ahornarten wird er an Popularität und Ansehen vom Spitz- und vor allem vom Bergahorn weit übertroffen. Lediglich die zwei bei uns äußerst seltenen Ahornspezies, der Französische Ahorn (*A. monspessulanum*) und der Italienische Ahorn (*A. opalus*) erfahren eine noch geringere forstliche Wertschätzung. Man weiß wenig vom Feldahorn, besitzt kaum Anbau- und Verwertungserfahrung und hat mangels entsprechender Gegenbeispiele häufig das Bild eines strauchähnlichen Halbbaumes vor Augen. Mayer (1980) nennt den Feldahorn in seinem Waldbaulehrbuch einen »trüg-wüchsigen Baum zweiter Größe«.

Ein Blick auf die Arealkarte in Abbildung 1 zeigt den Feldahorn als in der Mitte und im Süden Europas heimisch. Damit ist ein erster Hinweis für die klimatische Einnischung dieser Baumart gegeben. Für die Modellierung der klimatischen Ansprüche einer Baumart reicht indes eine derartige kleinmaßstäbige und generalisierende Arealkarte nicht aus, schon gar nicht, wenn man das zusätzliche Problem des Klimawandels bedenkt. Wir haben daher für unsere Analysen punktscharfe Daten aus der europaweiten Waldinventur Level I (Fischer et al. 2010) verwendet, die mit Informationen aus der recht hoch aufgelösten Vegetationskarte von Europa (Bohn et al. 2003) angereichert wurden. Allen diesen über 7.500 in Abbildung 1 dargestellten Punkten wurden aus dem digitalen Kartenwerk WORLDCLIM (Hijmans et al. 2005) Klimainformationen zugeordnet. Mit diesem Material versehen ist es dann nicht sehr schwierig, verbessertes Wissen über die klimatischen Vorlieben, genauer gesagt, über die Klimatische des Feldahorns zu erlangen.

## Drei Dinge braucht der Baum

Im Laufe der Beschäftigung mit den Klimatischen der Baumarten (Falk und Mellert 2011; Falk und Hempelmann 2013) haben sich drei wichtige Klimagrößen als besonders aussagekräftig herausgestellt. Die mittlere Temperatur der drei Sommermonate Juni, Juli und August bestimmt, wieviel Wärmegenuss in der Hauptwachstumszeit zur Verfügung steht. Die mittlere Niederschlagssumme in diesen drei Monaten beeinflusst zusammen mit der Temperatur die Dürregefahr. Eine dritte wichtige Klimagröße ist die Stärke des Winterfrosts, die durch die mittlere Minimumtemperatur des Januars als kältestem Monat wiedergegeben wird. Alle drei Größen können aus frei erhältlichen Datenquellen (Hijmans 2005) ausgelesen und den Vorkommen bzw. Nicht-Vorkommen des Feldahorns und anderer Baumarten zugeordnet werden.

Mit den drei genannten Klimagrößen Temperatur der Sommermonate Juni, Juli und August (Temp. JJA), Niederschlagssumme der Sommermonate (Nied. JJA) und Januarminimumtemperatur (Temp. J) wird ein

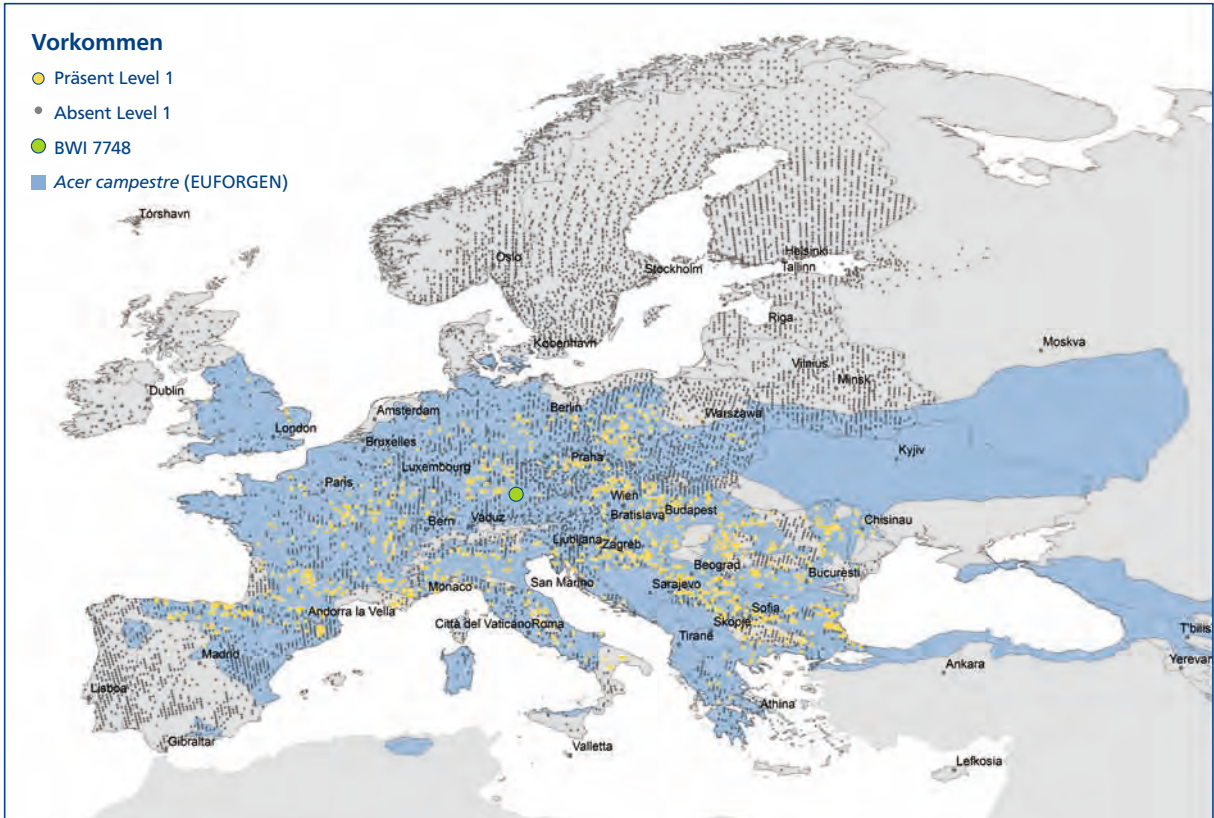


Abbildung 1: Darstellung des Areals des Feldahorns (blaue Fläche, Nagy und Ducci 2004), 900 Vorkommen (gelbe Kreise) und 6.609 Nicht-Vorkommen (graue Punkte) der Baumart an den Level I-Plots (Fischer et. al. 2010) und ein beispielhaft herausgegriffener Inventurtrakt 7748 der Bundeswaldinventur BWI (grün, BMELV 2005)

Großteil der großräumigen Wirkung des Klimas auf die Vegetationsdecke beschrieben. Wie warm ist es im Sommer, wie trocken ist es im Sommer und wie kalt ist es im Winter? Dieses sind die drei Hauptfragen, die ein Baum an das Klima stellt. Das Ergebnis der Modellierung der so definierten dreidimensionalen Klimanische ist in Abbildung 2 dargestellt. Diese besondere Art der Darstellung wurde durch das Paket »rgl« der Software R (R Core Team 2014) ermöglicht. Alle drei Achsen wurden zuvor so standardisiert, dass der Mittelwert 0 und die Standardabweichung 1 beträgt. Damit lassen sich die drei Dimensionen des Diagramms leichter vergleichen. Die rote Halbschale in Abbildung 2 beschreibt im dreidimensionalen Klimaraum denjenigen Schwellenwert, jenseits dessen die Wahrscheinlichkeit, einen Feldahorn anzutreffen, überdurchschnittlich groß ist. Solchen »überwahrscheinlichen« Regionen rechts im Diagramm stehen nach links, zu den kälteren Sommertemperaturen hin, »unterwahrscheinliche« Kombinationen der drei Klimagrößen gegenüber. Die rote Folie trennt diese zwei Bereiche und stellt die Grenzlinie zwischen solchen Klimabedingungen dar, die für das Gedeihen des Feldahorns güns-

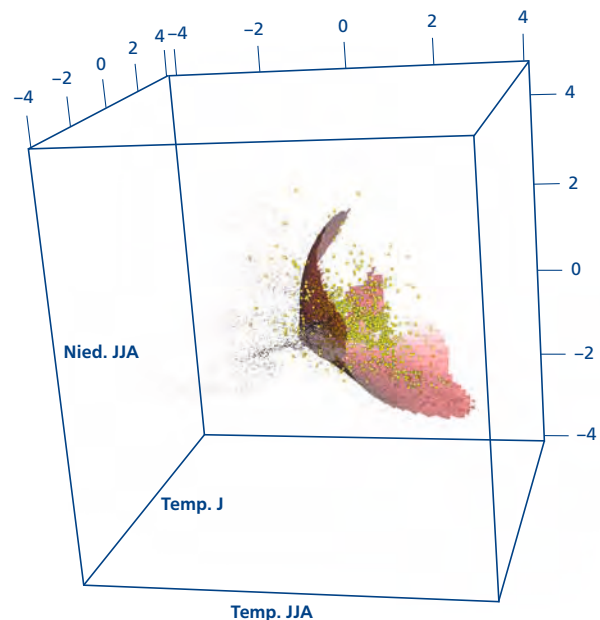


Abbildung 2: Dreidimensionale Darstellung der Klimanische des Feldahorns. Die rote, nach rechts geöffnete Halbschale stellt die optimale Trennung von 960 Vorkommen (große gelbe Kugeln, rechts gehäuft) von den 6.609 Nicht-Vorkommen (kleine schwarze Punkte, links gehäuft) dar. Die Klimadaten entstammen Hijmans et al. 2005.

tig sind, und solchen, unter denen er weniger häufig bis fehlend ist. Das dadurch entstehende, nach rechts offene konvexe Raumgebilde ist die modellierte Klimanische des Feldahorns. Sie ergibt sich aus der Bevorzugung warmer Landstriche oder umgekehrt, aus dem Meiden kühler Gebirgslagen und nördlicher Regionen. Der Feldahorn ist von seinem ganzen Bauplan her auf das Ertragen warmer Sommertemperaturen angelegt. Extrem warm-trockene Klimate werden aber nicht mehr toleriert. Diese, jenseits des Nischenrands unten, rechts und hinten liegenden Punkte, befinden sich außerhalb der Nische und schimmern durch die transparente Halbschale hindurch. In der linken Hälfte des Klimaraums werden die Feldahornvorkommen rasch spärlich und verschwinden dann völlig: Dies bedeutet, dass der Feldahorn weder in den kühl-feuchten Gebirgen noch im hohen Norden mit seinem kühl-trockenen Klima vorkommt.

Im Grunde ist die Art des Vorgehens ähnlich wie bei dem älteren und weniger ausgearbeiteten Verfahren der Klimahüllen (Kölling 2007), nur dass in diesem Fall ein besserer Datensatz zum Einsatz kommt, die Anzahl der Dimensionen von zwei auf drei erhöht wurde und keine Jahresmittelwerte, sondern Periodenwerte aus Sommer und Winter verwendet wurden. Weiterhin werden nicht die Vorkommen allein, sondern das charakteristische Verhältnis von Vorkommen und Nicht-Vorkommen herangezogen. Die so berechnete Klimanische gibt in Zahlen berechnet das wieder, was verbal schon in den Büchern steht: »...etwas wärme-liebend« und »...Ebene bis mittlere Gebirgslagen« (Oberdorfer 1994) oder »Ausgeprägt sommerwarme, planarkolline Tieflagen werden vom Feldahorn besiedelt« (Mayer 1980).

### Eine sichere Bank im Klimawandel

Ein Vorteil der zahlenmäßigen Definition der Klimaansprüche unserer Baumarten in Form einer klar umrissenen Klimanische gegenüber den herkömmlichen verbalen Beschreibungen ist nicht nur, dass man auf diese Weise eindeutiger und exaktere Informationen erhält, sondern auch, dass man nun befähigt wird, das drängende Problem der Auswirkungen des Klimawandels auf die Baumarten anzugehen. Wie das gelingen kann, ist in Abbildung 3 dargestellt. Als Ausgangspunkt der Klimawandelentwicklung wählen wir den schon in Abbildung 1 dargestellten Trakt 7748 der Bundeswaldinventur BWI (BMELV 2005). Dieser Inventurtrakt liegt übrigens auf dem klimatischen Mittelpunkt der Wald-

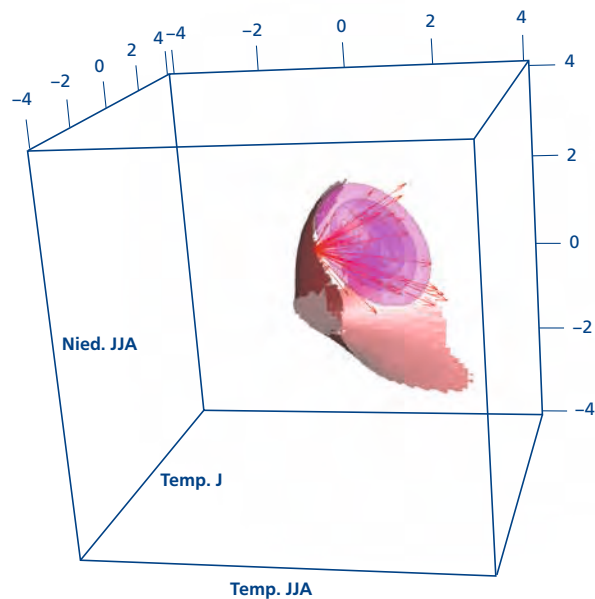


Abbildung 3: Vergleich der Klimanische des Feldahorns aus Abbildung 2 mit 63 Klimawandeltrajektorien (rotes Strahlenbündel, alle RCP-Szenarien zusammengefasst, Hijmans et al. 2005) am BWI-Trakt 7748. Der rosa-farbene Ellipsoid stellt die mehrdimensionale Verteilung der Realisationen des zukünftigen Klimas am Standort 7748 dar. Nur in 4 % aller möglichen Fälle führt ein Klimawandel aus der Klimanische des Feldahorns (rote Kontur) heraus.

fläche Bayerns und ist somit einigermaßen repräsentativ. Gegenwärtig beträgt hier Temp. JJA 16,3 °C, Nied. JJA 288 mm und Temp. J -5,0 °C. Damit liegt der Trakt gegenwärtig ziemlich genau auf der Nischengrenze. Selbst wenn man alle Unsicherheiten bezüglich des Ausmaßes und der Richtung des Klimawandels einbezieht und die Vielfalt von 63 verschiedenen möglichen Realisationen des Klimawandels zulässt, kann man aus der relativen Lage des rosafarbenen Zielgebiets des Klimawandels und der Klimanische des Feldahorns mit hoher Sicherheit schließen, dass sich der größte Teil dieses Klimawandels, komme er, wie er wolle, innerhalb der Klimanische des Feldahorns abspielen wird. In vielen Fällen rückt die Baumart sogar näher in das Zentrum der Nische, die Lage des Feldahorns verbessert sich also mit dem Klimawandel. Im Mittel ergibt sich aus den Realisationen des Klimawandels eine mittlere Änderung von Temp. JJA um +3,6 °C, bei Nied. JJA ein Rückgang von 5,1 mm und eine Erhöhung von Temp. J um +3,4 °C.

Mit einer Monte-Carlo-Simulation kann man aus der Verteilung der Klimawandelprojektionen (rosafarbener Ellipsoid in Abbildung 3) am Trakt 7748 ein Probe

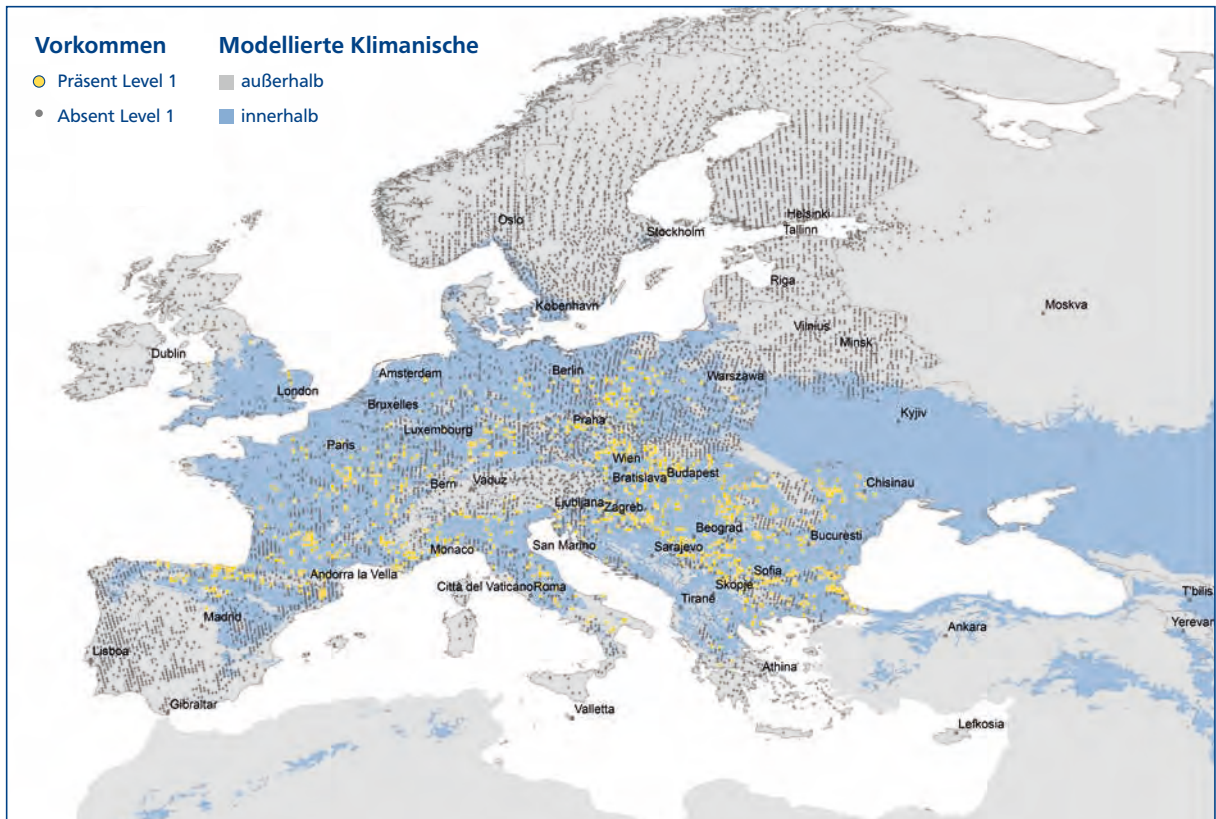


Abbildung 4: Anbaupotenzialkarte als geografische Projektion der modellierten Klimanische aus Abbildung 2 auf das gegenwärtige (1950–2000) Klima Europas (Hijmans et al. 2005). Alle blau eingefärbten Regionen besitzen ein Klima innerhalb der Klimanische. 90 % der Vorkommen (gelbe Kreise) werden vom Modell richtig vorhergesagt.

ziehen und daraus die Wahrscheinlichkeit dafür berechnen, dass der Feldahorn durch den Klimawandel hier aus seiner Klimanische vertrieben werden und die Nischengrenze überschreiten wird (Mellert et al. 2015). Diese Überschreitungswahrscheinlichkeit beträgt am betrachteten Waldort lediglich 4,1 %. Mit einer Sicherheit von 95,9 % kann man also davon ausgehen, dass am Trakt 7748 vorhandene Feldahorne mit dem Klimawandel weit überwiegend unter solche Bedingungen geraten, die zum Nischenrepertoire der Art gehören und die von Feldahornen anderswo in Europa derzeit schon erfolgreich gemeistert werden. Vor eine Anbauentscheidung gestellt, ist der Waldbesitzer also gut beraten, wenn er den Feldahorn in seine Überlegungen zum Baumartenportfolio einbezieht. Dabei sind natürlich noch andere Aspekte des Anbaus wie die Ertragsersparung (Beitrag Klemmt et al. in diesem Band), die Holzverwertung (Beitrag Grosser und Ehmcke in diesem Band) oder die Anpassung an besondere Bodenbedingungen (siehe unten) zusätzlich zu prüfen und zu würdigen.

Die in den Abbildungen 2 und 3 dargestellte Klimanische des Feldahorns lässt sich mit wenig Aufwand

aus dem dreidimensionalen klimatischen Raum wieder in den zweidimensionalen geografischen Raum zurückprojizieren. Auf diese Weise erhält man eine Karte des Anbaupotenzials, die angibt, wo überall in Europa unter gegenwärtigen Klimabedingungen der Anbau des Feldahorns Erfolg versprechend ist (Abbildung 4). Über den Schritt der Nischenmodellierung verwandeln wir auf diese Weise die Punktinformation in Abbildung 1 in eine Flächendarstellung, die auch Aussagen über die zwischen den Inventurpunkten liegenden Flächen ermöglicht. Mit der Rückübertragung in den geografischen Raum lässt sich auch leicht die Plausibilität des Modells überprüfen: Eine große Anzahl (90 %) der vorhandenen Feldahorn-Vorkommen (gelbe Kreise) wird durch das Modell (blaue Fläche) richtig getroffen, der Ausschlussfehler (gelbe Kreise auf grauem Grund) beträgt 10 %.



### Verschiedene Ahornarten reagieren verschieden

Mit drei häufigeren und zwei selteneren einheimischen Arten ist die Gattung *Acer* in Deutschland so stark repräsentiert wie sonst keine andere Baumartengattung. Warum leistet sich die Natur eine solche Vielfalt? Eine Regel der ökologischen Nischentheorie besagt, dass die Nischen zweier Arten verschieden sein müssen, damit sie ihre Existenzberechtigung behalten. Zwei Arten, die sich genau identisch verhalten und die identische Nische besetzen, würden sich so ins Gehege kommen, dass eine der beiden aussterben muss. Die Plausibilität der Theorie der Nischendifferenzierung (Ressourcen- und Raumaufteilung zwischen koexistierenden Arten, Hutchinson 1957) zeigt sich auch bei den Klimanischen der drei häufigeren Ahornarten. In Abbildung 5 sind gemeinsam die Klimanischen von Berg-, Spitz- und Feldahorn eingezeichnet. Sie liegen in einer charakteristischen Weise auf der Achse der Sommertemperaturen nebeneinander angeordnet. Die stärkste Anpassung an kalte und niederschlagsreiche Sommer zeigt der Bergahorn. Wie wir schon wissen, ist der Feldahorn optimal an warme und mäßig trockene Sommer angepasst. Der Spitzahorn nimmt in dieser Hinsicht eine Zwischenposition ein, wobei seine Sommertemperaturobergrenze mit der des Bergahorns zusammenfällt. Entsprechend ihrem jeweiligen Spektrum der Sommertemperaturen zeigen die drei Ahornarten eine unterschiedliche Spezialisierung und Nischendifferenzierung. Eine weitere Trennung ergibt sich, wenn wir die Dimension der Wintertemperaturen betrachten. Hier ist die Reihung mit ansteigender Januar-temperatur Spitzahorn < Feldahorn < Bergahorn. Leider reicht der Raum nicht aus, den Vergleich der Ahornarten als Grafik in allen klimatischen Dimensionen ähnlich wie in Abbildung 5 darzustellen. Eine Besonderheit des Feldahorns ist, dass er sowohl an hohe Sommerwärme als auch an beträchtliche Winterkälte angepasst ist. Diese Eigenschaft macht seinen Anbau im Klimawandel besonders attraktiv. Unser mitteleuropäisches Übergangsklima wird auch künftig trotz allgemeiner Erwärmung immer wieder strenge Winterfröste aufweisen, so dass die gleichzeitige Anpassung an Sommerwärme und Winterkälte zu einem äußerst wichtigen Kriterium bei der Klimawandelangepasstheit der Baumarten wird.

Auch für die beiden anderen Ahornarten lassen sich wie beim Feldahorn Überschreitungswahrscheinlichkeiten im Klimawandel berechnen. Sie betragen am BWI Trakt 7748 für den Bergahorn 36 % und für den

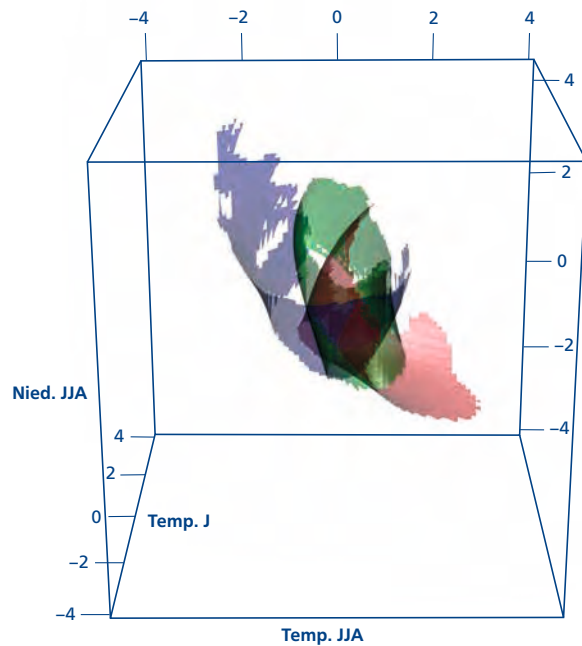


Abbildung 5: Vergleich der modellierten Klimanischen der drei Ahornarten: Bergahorn (blau), Spitzahorn (grün) und Feldahorn (rot)

Spitzahorn sogar 61 %. Im Angesicht der Klimaerwärmung ergibt sich für den betrachteten Waldort eine klare Reihung des Anbaurisikos: Mit nur 4,1 % Überschreitungswahrscheinlichkeit liegt der Feldahorn weit vor seinen Gattungsgenossen. Gerade der Spitzahorn wird hinsichtlich seiner Wärmetoleranz oft überschätzt, von Praktikern sogar dem »trockenen Edellaubholz« zugerechnet und in einem Atemzug mit Elsbeere und Speierling genannt. Die europäische Erfahrung, wie sie sich in Lage und Ausformung der Klimanischen ausdrückt, sieht anders aus. Unter allen drei häufigen Ahornarten verdient allein der Feldahorn das Prädikat des Wärmespezialisten, für viele Standorte sind Berg- und Spitzahorn keine risikoarmen Anbaualternativen im Klimawandel.

### Auf die Basensättigung kommt es an

Bis hierher hat sich die Betrachtung der ökologischen Einnischung des Feldahorns auf das Klima beschränkt. Für die großräumige Arealausbildung und für die Beurteilung des regionalen Anbaurisikos im Klimawandel sind Klimagrößen in der Tat die wichtigsten ökologischen Kriterien. Bei näherer lokaler Betrachtung zeigt sich jedoch, dass der Feldahorn wie kaum eine andere Baumart höchste Ansprüche an die Bodenreaktion und die Basenausstattung der Böden stellt (Coudun et al. 2006). Ulrich (1995) nennt ihn bei ei-

ner Aufzählung der Baumarten an allerster Stelle und verlangt 90 % Basensättigung. Auch im neuen Bayerischen Standortinformationssystem BaSIS (Beck und Kölling 2013) wird dem hohen Anspruch des Feldahorns an die Basensättigung Rechnung getragen. Basierend auf einer Expertenanhörung wird in BaSIS eine Regel formuliert, die bereits bei geringer Oberbodenversauerung (Tiefenprofiltyp 3 nach Kölling 2010) ein erhöhtes Anbaurisiko ausweist. Landesweit gibt es kaum Beispiele für den gelungenen Anbau des Feldahorns auf sauren Böden. Berg- und Spitzahorn sind hingegen um einiges toleranter gegenüber sauren Bodenverhältnissen, obgleich auch diese Arten einen gewissen Anspruch an die Basenausstattung der Böden zeigen (Weber-Blaschke 2002). Stau- und Grundwasser werden vom Feldahorn nicht gut ertragen, aber gelegentliche Überflutungen im Auenbereich der Flüsse werden toleriert. Schließlich ist der Feldahorn auch ein Element der flussfernen Hartholzau. Die Überflutungstoleranz des Feldahorns wird auf jeden Fall höher als die von Spitz- und Bergahorn angesehen.

Die Anbaumöglichkeiten für den Feldahorn lassen sich nach Klima und Boden aufgetrennt in folgendem einfachen Vierfelderschema zusammenfassen:

	Hohe Basensättigung	Geringe Basensättigung
Sommerwarmes Klima	+	–
Sommerkaltes Klima	–	–

In diesem Schema offenbart sich das »Liebig'sche Gesetz des Minimums«: Sobald nur ein einziger ökologischer Faktor im Minimum oder ungünstig ausgeprägt ist, kann die Pflanze nicht wachsen, auch wenn alle sonstigen Umweltfaktoren Optimalwerte aufweisen. Man kann dieses Prinzip auch weniger negativ als Regel von der positiven Wechselwirkung ausdrücken: Nur wenn alle Faktoren optimal eingestellt sind, ist Gedeihen möglich. Der Anbau des Feldahorns hat nur dann Erfolgsaussicht, wenn alle Ansprüche an Boden und Klima gleichmäßig erfüllt sind. Dieses Prinzip liegt auch den im Standortinformationssystem BaSIS enthaltenen Anbauriskokarten zu Grunde. Wie Abbildung 6 ausweist, scheiden für den Feldahorn alle Standorte mit niedriger Basensättigung oder zu kaltem Klima als im Anbau zu risikoreich aus. Umgekehrt sind die Anbauchancen hoch an den Anbauorten, die ausreichend Sommerwärme erfahren und gleichzeitig eine hohe Basensättigung aufweisen. An diesen Standorten

#### BaSIS Anbauriskokarte 2100 – Feldahorn

- sehr geringes Risiko, als führende Baumart möglich
- geringes Risiko, als führende Baumart mit hohem Mischbaumanteil möglich
- erhöhtes Risiko, als Mischbaumart in mäßigen Anteilen möglich
- hohes Risiko, als Mischbaumart in geringen Anteilen möglich
- sehr hohes Risiko, als Mischbaumart in sehr geringen Anteilen möglich



Abbildung 6: Anbauriskokarte 2100 für den Feldahorn aus dem Bayerischen Standortinformationssystem BaSIS (Version 7/2015). Im Klimawandel ist der Feldahorn in den Regionen mit hoher Basensättigung (Kalkgebiete) und hohem Wärmegenuss eine nach bisherigem Kenntnisstand äußerst risikoarme Alternative.

ist der Feldahorn eine bedenkenswerte zusätzliche Alternative zur Traubeneiche und weiteren wärmeangepassten Baumarten (Kölling 2012).

Ein unschätzbare Vorteil des Standortinformationssystems BaSIS ist, dass es unbestechlich und gerecht das gesamte hier ausgebreitete Regelwerk einschließlich aller Schwellenwerte auf konkrete Fälle anwendet. Berater und Entscheider werden damit von schwieriger Datenerfassungs- und -verknüpfungsarbeit entlastet. BaSIS verwendet den ganzen Strauß der in diesem Beitrag dargestellten Methoden und stellt damit sicher, dass auf der ganzen Fläche der gegenwärtig verfügbare Stand des Wissens bei der Baumartenwahl Anwendung findet.

## Innere Werte, äußere Größe

In der Forstwirtschaft beurteilen wir häufig die Baumarten nach ihrer Dimension: »Der stärkste und höchste Baum ist der Beste«. Unter diesem Kriterium leiden Baumarten wie der Feldahorn. Zwar gibt es eindrucksvolle Beispiele für Feldahorne, die die 30 m-Höhen-grenze erreichen (Beitrag Stark in diesem Band), unter sonst gleichen Bedingungen wächst der Feldahorn jedoch zumeist den anderen Baumarten hinterher. Je wärmer aber das Klima wird, desto eher schlägt dank seiner besonderen Klimaanpassung die Stunde des Feldahorns. Es ist eigentlich selbstverständlich, dass die Anpassung an besondere Klimabedingungen mit Auswirkungen auf das Wachstum erkauft werden muss. Schließlich kann ein Baum seine gewonnenen Assimilate nur einmal einsetzen: entweder für das oberirdische Höhen- und Dickenwachstum oder eben für andere Eigenschaften wie das Wurzelwerk, physiologische Anpassungen, Vermehrungsorgane und die Parasitenabwehr. Das Minus an Wachstum und Baumdimension wird beim Feldahorn mehr als aufgewogen durch eine besondere Klimaanpassung und, nicht zu vergessen, durch eine äußerst hohe generative und vegetative Vermehrungsleistung. Die enorme Produktion von geflügelten Samen kann nicht ohne Auswirkungen auf das Wachstum bleiben, sichert aber das Überleben der Art und die rasche Regeneration nach Schadereignissen. Sollten Klimawandel und Waldumbau nicht zu einer neuen Sicht auf die Qualitäten der Baumarten führen? Sind Dimensionen und die Höhe der Produktion die Hauptkriterien, oder kommt es vielmehr nicht auch auf Anbausicherheit und Risikoarmut an?

## Literatur

- Beck, J.; Kölling, C. (2013): Das bayerische Standortinformationssystem. Das neue Standortinformationssystem mit seinen zahlreichen Themenkarten ist ein wichtiges Hilfsmittel für die Beratung der Waldbesitzer. LWF aktuell 94, 4–7
- BMELV (2005): Die zweite Bundeswaldinventur – BWI2 – Der Inventurbericht. Bonn, DE.
- Bohn, U.; Neuhäusl, R.; Gollub, G.; Hettwer, C.; Neuhäuslova, Z.; Raus, T.; Schlüter, H.; Weber, H. (2003): Karte der natürlichen Vegetation Europas, Maßstab 1:2.500.000. Teile 1–3. Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup.
- Coudun, C.; Gégout, J.-C.; Piedallu, C.; Rameau, J.-C. (2006): Soil nutritional factors improve models of plant species distribution: an illustration with *Acer campestre* (L.) in France. J. Biogeogr. 33, 1750–1763
- Falk, W.; Hempelmann, N. (2013): Species favourability shift in Europe due to climate change – a case study for *Fagus sylvatica* L. and *Picea abies* [L.] Karst. based on climate data ensemble. Journal of Climatology Volume 2013, 18 p., <http://dx.doi.org/10.1155/2013/787250>
- Falk, W.; Mellert, K.-H. (2011): Species distribution models as a tool for forest management planning under climate change: risk evaluation of *Abies alba* in Bavaria. Journal of Vegetation Science 22 (4), S. 621–634
- Fischer, R.; Lorenz, M.; Köhl, M. et al. (2010): The Condition of Forests in Europe. 2010 Executive Report. ICP Forests and European Commission. Hamburg and Brussels, 21 pp.
- Hutchinson, G. E. (1957): Concluding Remarks. Population Studies: Animal Ecology and Demography. Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology 22, 415–427
- Kölling, C. (2007): Klimahüllen für 27 Waldbaumarten. AFZ/Der Wald 62, 1242–1245
- Kölling, C. (2010): Macht sauer wirklich lustig? LWF aktuell 78, S. 21–24
- Kölling, C. (2012): Muss es immer Eiche sein? Baumartenalternativen für warm-trockene Regionen. LWF aktuell 88, 28–30
- Mayer, H. (1992): Waldbau auf soziologisch-ökologischer Grundlage, 4., teilweise neu bearbeitete Auflage. G. Fischer, Stuttgart - Jena - New York, 483 S.
- Mellert, K.H.; Deffner, V.; Küchenhoff, H.; Kölling, C. (2015): Modeling sensitivity to climate change and estimating the uncertainty of its impact: a probabilistic concept for risk assessment in forestry. Ecological Modelling, eingereicht
- Oberdorfer, E. (1992): Pflanzensoziologische Exkursionsflora, 7., überarbeitete und ergänzte Auflage. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 1050 S.
- Nagy, L.; Ducci, F. (2004): EUFORGEN Technical Guidelines for genetic conservation and use for field maple (*Acer campestre*). International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy. 6 pages ISBN 92-9043-664-6, [www.euforgen.org](http://www.euforgen.org)
- Hijmans, R.J.; Cameron, S.E.; Parra, J.L.; Jones, P.G.; Jarvis, A. (2005): Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas Int. J. Climatology 25, 1965–1978 (<http://www.worldclim.org>)
- R Core Team (2014): R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org/>.
- Ulrich, B. (1995): Der ökologische Bodenzustand – seine Veränderung in der Nacheiszeit, Ansprüche der Baumarten. Forstarchiv 66, 117–127
- Weber-Blaschke, G.; Claus, M.; Rehfuess, K. E. (2002): Growth and nutrition of ash (*Fraxinus excelsior* L.) and sycamore (*Acer pseudoplatanus* L.) on soils of different base saturation in pot experiments. For. Ecol. Manage. 167, 43–56.

**Keywords:** Ecologic Niche, Climate Change, Cultivation risk, Forest Adaptation

---

**Summary:** Of the three most common maple species in Bavaria, the field maple is the one most commonly found at warmer sites. Occurring from the warmer regions of Southern Europe to the winter cold Eastern Europe, it withstands both heat and frost. This makes it an interesting alternative for sites that will become too hot in summer for temperate species and too cold in winter for (sub-) Mediterranean species in the context of stand conversion. However, it needs a very high base saturation of the top soil. Despite this, the Bavarian site information system (BaSIS) highlights the existence of a significant number of sites with a low cultivation risk for field maple. It therefore has a real contribution to make in a stable and diverse stand portfolio.

---

### Der Meseberger Feldahorn in Brandenburg

Der Feldahorn zählt in Brandenburg zu den eher seltenen Baumarten und ist in der Roten Liste des Landes aufgeführt. Brandenburg besitzt circa 40 kartierte Vorkommen mit etwa 4.500 Einzelbäumen. Der abgebildete Feldahorn befindet sich am nördlichen Rand des Orts Meseberg unweit des Gästehauses der Regierung, dem Schloss Meseberg. Der Baum wächst am Fuße eines kleinen Hangs auf feuchtem Standort. Mit einer Höhe von ca. 11 m und einem Umfang von etwa 3,8 m weist er für einen Feldahorn recht beachtliche Maße auf. Im Umfeld stehen unter anderem Bergahorn, Spitzahorn und Stieleiche.

Im Rahmen eines Forschungsprojektes ließ die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung die Feldahorn-Vorkommen kartierten und genetisch charakterisieren. Die Untersuchungsergebnisse zeigten, dass sich die heimischen Feldahorn-Vorkommen an die besonderen klimatischen Bedingungen Brandenburgs angepasst haben und sich von anderen Vorkommen in Deutschland genetisch unterscheiden. red



Foto: A. Neumann, LFB

---

# Der Feldahorn – Vorkommen und Wachstum in Bayern

Hans-Joachim Klemmt, Birgit Reger, Wolfgang Falk und Jörg Kunz

**Schlüsselwörter:** Feldahorn, *Acer campestre*, Vorkommen, Wachstum, Bayern, Bundeswaldinventur, BWI, Jahrring

**Zusammenfassung:** Der Feldahorn ist eine Baumart, die derzeit in Bayerns Wäldern wie auch in Deutschland selten zu finden ist. Ihm wird aufgrund des Klimawandels zukünftig eine größere Rolle zugemessen. Nachfolgend werden Daten der Bundeswaldinventur 2012 sowie jahringanalytische Daten zu dieser Baumart ausgewertet. Es konnte gezeigt werden, dass der Feldahorn verstärkt an Waldrändern (und hier an Waldaußenrändern) vorkommt. Er bevorzugt basenreiche Böden und kommt mit vergleichsweise ungünstiger Wasserversorgung gut zurecht. Sein Höhenwachstum ist an den Rändern geringer als in Beständen. Der Feldahorn wird in Bayern tendenziell nicht aktiv genutzt. Eine gezielte Förderung der Feldahorne konnte hingegen weder bestätigt noch widerlegt werden. Jahringanalytische Untersuchungen belegen ein intermediäres Radialzuwachsverhalten auf Trockenheit im Vergleich zu Traubeneiche und Rotbuche. Aus den Untersuchungsergebnissen wird zusammenfassend gefolgert, dass der Feldahorn in Bayern eine Baumart ist, die an Sonderstandorten (Waldränder, eher trockene Standorte) »mitwachsen« darf, die wohl aber nicht im Ziel konkreter waldbaulicher Fördermaßnahmen steht.

Der Feldahorn (*A. campestre*) ist eine wohlbeschriebene, allerdings im Hinblick auf Vorkommen und Wachstum wenig erforschte Baumart. In Deutschland existieren derzeit keine großflächigen, langfristigen Beobachtungs- oder gar ertragskundliche Versuchsfelder, die es ermöglichen würden, wissenschaftliche Erkenntnisse zu gewinnen, wenngleich dieser Baumart einstimmig in zahlreichen Arbeiten (Kölling 2007; Hemery et al. 2010; Häberle 2011) eine wachsende Bedeutung für den Waldaufbau Deutschlands aufgrund des Klimawandels attestiert wird. Beschreibungen zu dieser Baumart stimmen inhaltlich häufig überein, basieren allerdings selten auf quantitativen Untersuchungen sondern eher auf waldbaulichen Beobachtungen.

Für Feldahorne werden in der wissenschaftlichen Literatur häufig mittlere Höhen von 10 bis 15 m (Mayer

1984; Waldherr 1997; Häberle 2011) angegeben. Roloff (2015) beschreibt dagegen etwas größere erreichbare Höhen von 20 m, gelegentlich bis 25 m. Mayer (1984) bezeichnet diese Baumart als »trügwüchsigen Baum zweiter Größe«, Waldherr (1997) als »Baumart der zweiten Schicht«. Sein durchschnittliches natürliches Altersspektrum wird von Mayer (1984) mit 150 Jahren, von Häberle (2011) bis 200 Jahren angegeben. Laut Häberle (2011) überschreiten die erreichbaren Durchmesser in Brusthöhe selten 30 cm. Mayer (1984) gibt 40 cm als Obergrenze an, Waldherr (1997) und Roloff (2015) hingegen 70 cm (selten 100 cm). Letztere Werte dürften ein Resultat der ebenso von allen Autoren beschriebenen Eigenschaft des Vorkommens als Großstrauch mit mehreren gleichberechtigten Stämmen (Waldherr 1997; Häberle 2011; Roloff 2015) sein, die mit zunehmendem Alter und zunehmender Dimension zusammenwachsen und sich gegebenenfalls als Komplexstamm weiterentwickeln. Alle benannten Autoren berichten allerdings von Einzelexemplaren, die deutlich größere Höhen und Durchmesser erreichen können.

Bezüglich des standörtlichen Vorkommens beschreibt Waldherr (1997) den Feldahorn als Art der verhältnismäßig gut nährstoffversorgten Laubmischwälder, wobei dieser Waldinnenränder und lichte Stellen bevorzugt. Er sei hinsichtlich der Standortgüte vergleichsweise anspruchslos, verlange aber viel Sommerwärme. Er gelte als Halbschattbaumart, besiedle sehr gerne mitteleuchte, aber auch trockene Bodensubstrate, meide stark saure Standorte und setze sich auf mäßig stickstoffreichen Böden am ehesten durch. Häberle (2011) bestätigt dies weitgehend und beschreibt, dass der Feldahorn kalkhaltige Böden bevorzugt. Weiterhin bestätigen alle bisher zitierten Arbeiten das bereits von Wöllert (1969) beschriebene vorzugsweise Vorkommen des Feldahorns an Waldrändern.

## Vorkommen von Feldahorn

Bei der Bundeswaldinventur 2012 (BWI 2012) werden die drei in Deutschland natürlich vorkommenden Ahornarten unterschieden (BMELV 2011), was grundlegende Auswertungen für den Feldahorn – insbesondere

Bundesland	Anzahl	Alter [Jahre]			Durchmesser [mm]			Höhe [dm]		
		Min	Max	Mittelwert	Min	Max	Mittelwert	Min	Max	Mittelwert
Schleswig-Holstein	17	12	114	33	85	320	186	65	211	133
Niedersachsen	38	18	135	51	70	576	215	30	335	137
Nordrhein-Westfalen	41	13	105	49	87	641	262	78	305	165
Hessen	21	59	191	82	137	419	266	143	211	173
Rheinland-Pfalz	75	11	126	57	74	519	217	51	251	144
Baden-Württemberg	256	15	163	64	72	561	262	55	318	163
<b>Bayern</b>	<b>131</b>	<b>15</b>	<b>160</b>	<b>68</b>	<b>72</b>	<b>696</b>	<b>240</b>	<b>47</b>	<b>319</b>	<b>170</b>
Saarland	15	15	65	55	119	483	323	81	253	209
Brandenburg	10	15	118	70	82	724	303	61	243	191
Mecklenburg-Vorpommern	26	10	140	52	72	789	242	67	242	127
Sachsen	0									
Sachsen-Anhalt	90	14	150	59	88	694	286	53	30	159
Thüringen	62	25	159	84	73	742	255	74	285	171
Deutschland	782	10	191	63	70	789	247	30	335	161

Tabelle 1: Alters-, Durchmesser- und Höhenspektrum der Feldahorn-Probebäume (WZP4) der BWI 2012. (Datenquelle: b3\_baeume; Diese Hochrechnungstabelle des Thünen-Instituts enthält Modellwerte auf Einzelbaum-basis als Eingangsgrößen für Hochrechnungen. Daher unterscheidet sich das Höhenspektrum geringfügig von dem des Kollektivs der Höhenmessbäume); Bayernwerte sind gelb markiert.

re auf Einzelbaumbasis – ermöglicht. Im Rahmen der BWI 2012 wurden in Deutschland 782 Feldahorne als Probepflanzen der Winkelzählprobe 4 (WZP4) ausgewählt. In Tabelle 1 sind die Daten nach Bundesländern sowie nach Alters-, Durchmesser- und Höhenspektrum dargestellt.

Mit Ausnahme von Sachsen wurden in allen Bundesländern Feldahorne aufgenommen, die meisten in Baden-Württemberg, gefolgt vom walddichtesten Bundesland Bayern. Die deutlich höhere Anzahl in Baden-Württemberg resultiert unter anderem aus der Tatsache, dass in diesem Bundesland eine doppelt so hohe Inventurpunktdichte vorhanden ist wie in Bayern.

Abbildung 1 zeigt die Lage der Inventurpunkte der BWI 2012 mit Feldahorn in Bayern. Zu erkennen sind Verbreitungsschwerpunkte des Feldahorns im Wuchsgebiet 4 (Fränkische Platte) sowie im Wuchsgebiet 6 (Fränkische Alb) und in den flussbegleitenden Wuchsgebieten in Südbayern. In den ostbayerischen Grenzgebirgen sowie in den Bayerischen Alpen wurden hingegen bei der BWI 2012 keine Feldahorne aufgenommen. Insgesamt wurden bei der BWI 2012 in Bayern 131 »Baumobjekte« der Baumart Feldahorn an 58 der 7.514 Inventurpunkte (bestockter Holzboden, begehbar) aufgenommen. Die Bezeichnung »Baumobjekte« wählte man, da bei 22 Baumobjekten davon

Verbreitung seltener Baumarten in Bayern nach BWI 2012 (WZP4)

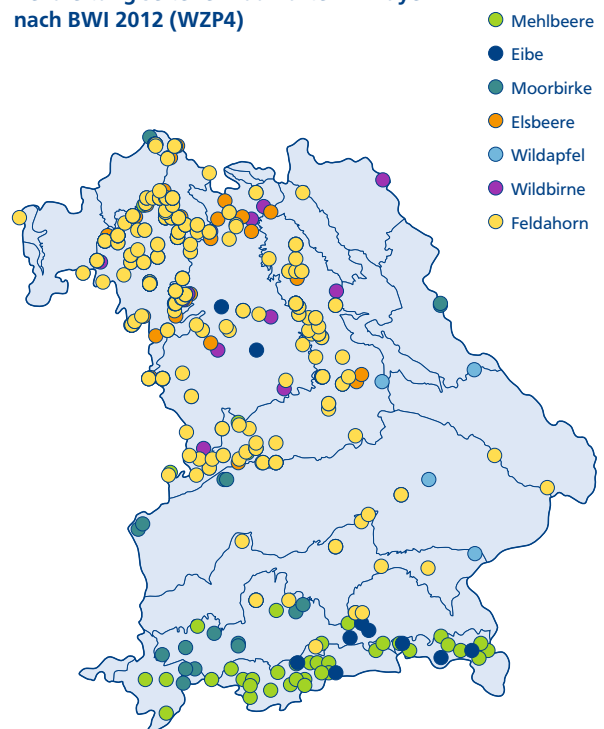


Abbildung 1: Inventurpunkte der BWI 2012 mit seltenen Baumarten (unter anderem Feldahorn) in Bayern (Auswahl WZP4)

ausgegangen werden muss, dass es sich nicht um eigenständige Bäume handelt sondern um Komplexstämme, die zu einem Individuum gehören. Letztere Zahl resultiert aus einer Überprüfung der eingemessenen Stammpositionen der »Baumobjekte«. Bei einem unterschrittenen Mindestabstand der Stammpfußpositionen von 50 cm wurden die Baumobjekte mit hoher Sicherheit der Kategorie »ein Feldahorn« zugeordnet. Dies traf für 10 Bäume zu, bei denen es sich mit hoher Wahrscheinlichkeit um 5 Individuen handelte. Für weitere 12 Baumobjekte wurde ein Mindestabstand von 2 Metern zwischen den Baumobjekten unterschritten, was auch hier zu der Annahme Anlass bietet, dass es sich nicht um eigenständige Individuen sondern um Bäume mit mehreren gleichberechtigten Stammachsen handelt.

### Feldahorn – eine Baumart des Waldrands?

Mehrfach wurde der Feldahorn als Baumart des Waldrands bezeichnet. Bei der BWI 2012 wurde für jeden begehbaren Waldinventurpunkt seine Lage zu einem Waldrand ermittelt bzw. wurden folgende Randarten unterschieden: Waldaußenrand / Waldinnenrand / Bestandsgrenzen mit mindestens 20 m Höhenunterschied zwischen den benachbarten Beständen / sonstige eingemessene Bestandsgrenzen (vgl. 5.10.3, S. 72 BMELV 2011). An den 58 Inventurpunkten in Bayern mit Vorkommen des Feldahorns ist an 45 Punkten ein Waldrand oder eine Bestandsgrenze eingetragen, wobei die meisten Waldländer als Waldaußenrand gekennzeichnet wurden, lediglich an vier Waldinnenrändern (Randart 2) wurden in Bayern Feldahorne aufgenommen. Eine Analyse des Vorkommens aller bei der BWI 2012 in Bayern aufgenommenen Baumarten hat gezeigt, dass der Feldahorn die Baumart mit dem relativ häufigsten Vorkommen an Waldaußenrändern in Bayern ist. Für häufiger auftretende, bestandsbildende Baumarten (z.B. Douglasie, Fichte oder Buche) spielen hingegen Randsituationen aufgrund ihrer Konkurrenzüberlegenheit oder gezielter waldbaulicher Förderungen eine geringere Rolle als für den Feldahorn.

Die Ergebnisse der vorstehenden deskriptiven Datenauswertungen haben zur Entwicklung des nachstehenden logistischen Regressionsmodells zur Auftretenswahrscheinlichkeit des Feldahorns in Bayern geführt. Als abhängige Variable wurde das Auftreten mindestens eines Feldahorns an einem bayerischen Inventurpunkt gewählt, wobei diese Variable binär codiert wurde (Auftreten = 1, Fehlen = 0). Als erklärende Variablen

wurden sowohl Aufnahmedaten der Bundeswaldinventur (Randart, Exposition etc.) als auch Daten des Standortinformationssystems BaSIS (Beck und Kölling 2013) für die bayerischen BWI 2012-Punkte gewählt. Im Zuge sowohl einer Vorwärtsselektion als auch einer Rückwärtsselektion wurden verschiedene Variablenkombinationen sowie Interaktionseffekte geprüft und ihr Einfluss auf das Modellergebnis verglichen (Dormann 2012). In Abbildung 2 sind die Ergebnisse des Modellierungsprozesses dargestellt, wobei im Sinne des Parsimoniegedankens (Johnson und Omland 2004) ein vergleichsweise einfaches Modell mit wenigen erklärenden Variablen und dennoch einer möglichst hohen Modellgüte ausgewählt wurde. Für die Auswahl wurde das AIC oder »Akaike information criterion« herangezogen. Es ist ein relatives Qualitätsmaß für unterschiedliche statistische Modelle, die an den gleichen Datensatz angepasst wurden und kann daher zur Modellauswahl genutzt werden.

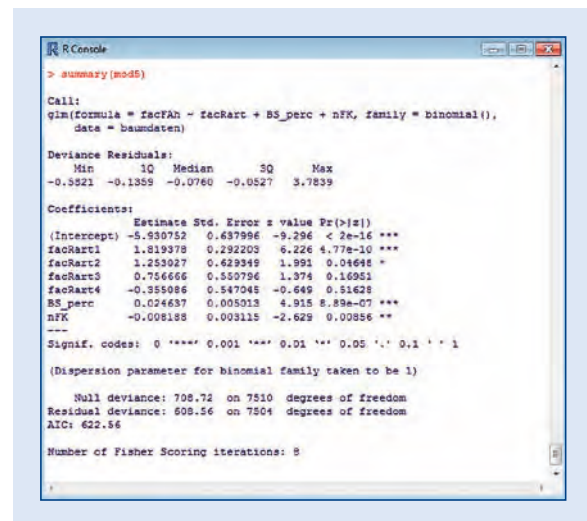


Abbildung 2: Konsolenausgabe der Statistiksoftware R (R Core Team 2015) des logistischen Regressionsmodells zur Vorkommenswahrscheinlichkeit des Feldahorns in Bayern

Demnach sind für die Auftretenswahrscheinlichkeit des Feldahorns in Bayern die Faktoren »Waldaußenrand« (facRart1), »Basensättigung« (BS\_perc) sowie »nutzbare Feldkapazität« (nFK) von entscheidender Bedeutung. Die Faktorenausprägung »Waldinnenrand« (facRart2) zeigt einen geringen, jedoch nachweisbaren Einfluss auf die Vorkommenswahrscheinlichkeit des Feldahorns an bayerischen BWI 2012-Punkten. Faktoren wie Exposition oder Länge der Vegetationszeit erwiesen sich hingegen als nicht signifikant für das Auftreten der Baumart Feldahorn und wurden

Eigentumsart (Eg)	Anzahl (n)	Relativer Anteil [%]	Flächenanteile Eg in Bayern [%]
Bundeswald	9	6,9	2,1
Staatswald (Land)	6	4,6	29,8
Körperschaftswald	48	36,6	12,4
Privatwald	68	51,9	55,7

Tabelle 2: Vorkommen des Feldahorns in Bayern nach Eigentumsarten (Eg)

nicht in das resultierende Modell aufgenommen. In die Praxis übersetzt zeigt das dargestellte Modell eine erhöhte Auftretenswahrscheinlichkeit des Feldahorns an Waldaußenrändern insbesondere auf Standorten mit einer hohen Basenausstattung sowie einer vergleichsweise niedrigen nutzbaren Feldkapazität (negatives Vorzeichen). Abseits von Waldrändern bei gleichzeitig geringer Basensättigung und guter Wasserversorgung ist derzeit hingegen die Wahrscheinlichkeit des Auftretens des Feldahorns in Bayern verschwindend gering.

### Feldahorn nach Eigentumsarten und Nutzung

Tabelle 2 zeigt das Auftreten des Feldahorns nach Eigentumsarten, wobei hier alle »Baumobjekte« Eingang finden. Vergleicht man die relativen Anteile der aufgenommenen Feldahorne mit den Flächenanteilen, so zeigt sich, dass in Körperschaftswaldungen in Bayern überdurchschnittlich viele Feldahorne aufgenommen wurden, was auf deren Verbreitungsschwerpunkt in Unterfranken in Verbindung mit kleinen, zerstreuten Waldflächen mit vergleichsweise großen Randlängen zurückzuführen sein dürfte. In den Staatswäldern Bayerns hingegen sind unterdurchschnittlich viele Feldahorne vorhanden, was auf die gleichen Faktoren (vergleichsweise große Waldstücke mit einem günstigeren Verhältnis von Fläche zu Randlänge sowie auf unterdurchschnittliche Staatswaldanteile in Unterfranken – insbesondere Fränkische Platte) zurückzuführen sein könnte.

Eine Betrachtung der seit 2002 genutzten Bäume an Inventurpunkten mit Feldahornen hat folgendes gezeigt: Lediglich fünf Feldahorne wurden seit 2002 als selektiv genutzt markiert. Ein Feldahorn wurde als »nicht mehr stehend vorhanden, jedoch offensichtlich nicht zur Verwertung vorgesehen« markiert, zwei Feldahorne wurden als »mutmaßlich länger als 12 Monate abgestorben« markiert sowie ein Feldahorn als »ungültiger Probestaum der Vorgängerinventur« gekennzeichnet. 76 Feldahorne wurden in Bayern hingegen wiederholt und 55 erstmalig als Probestäume aufgenommen.

Ergänzend zeigt Abbildung 3 die relativen Nutzungsmengen an Punkten mit bzw. ohne Feldahorne (im Flachland sowie in Mittelgebirgen) in Bezug auf den Vorrat der Vorgängerinventur. Aus dieser Abbildung wird ersichtlich, dass an Punkten, an denen Feldahorne in Bayern vorkommen, relativ betrachtet in etwa genauso viel des Vorrats der Vorgängerinventur genutzt wurde wie an Punkten ohne Feldahornvorkommen. Eine Analyse der Positionen der entnommenen Bäume zu den Positionen der Feldahorne (mittlere Abstände zu Feldahorn im Vergleich zu mittleren Abständen zu dicksten Bäumen des Punktes) hat keine eindeutigen Ergebnisse erbracht. Diese Auswertung muss allerdings vor dem Hintergrund gesehen werden, dass bei der Bundeswaldinventur aufgrund der Auswahl der Probestämme über eine Winkelzählprobe keine vollständigen Umgebungsinformationen für Einzelbäume vorhanden sind.

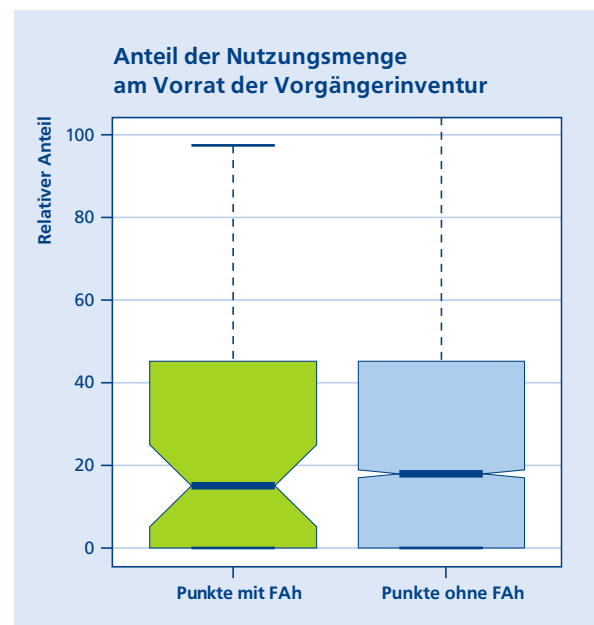


Abbildung 3: Nutzungsmenge zwischen BWI 2002 und BWI 2012 an Inventurpunkten mit und ohne Feldahorn (FAH) in Bayern in Relation zum Vorrat der Vorgängerinventur



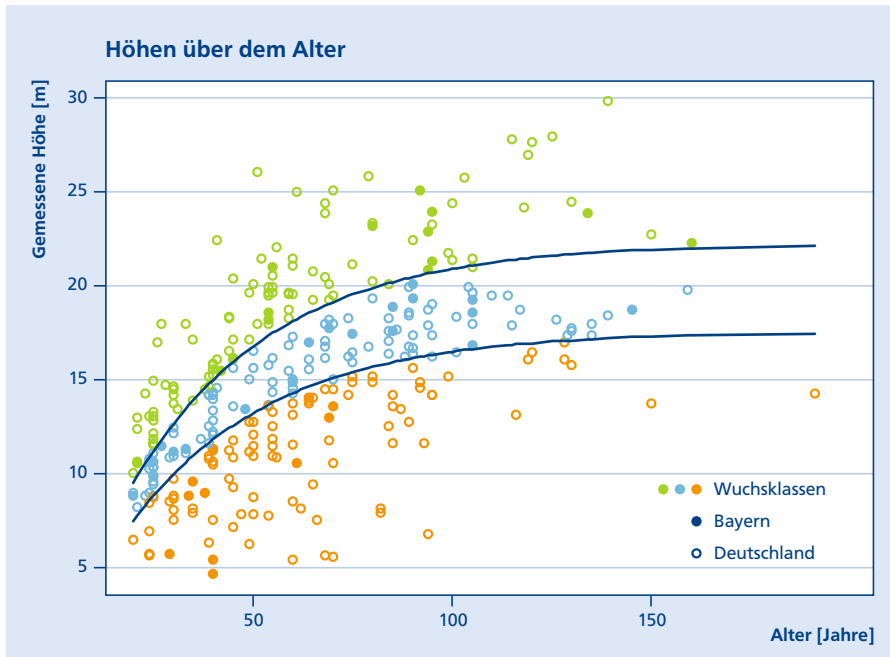


Abbildung 4: Gemessene Höhen des Feldahorns über dem Alter in Bayern (ausgefüllte Kreise) und Deutschland (leere Kreise; Daten: BWI 2012). Die Höhenmesswerte wurden in drei gleich große Wuchsklassen (unterdurchschnittliches, durchschnittliches und überdurchschnittliches relatives Wachstum) eingeteilt.

### Höhenwachstum des Feldahorns

Das Höhenwachstum des Feldahorns über dem Alter nach den Daten der BWI 2012 in Bayern und Deutschland ist in Abbildung 4 dargestellt, wobei nur »Höhenmessbäume« ab dem Alter 20 Jahre berücksichtigt wurden. Das Höhenspektrum der Feldahorne in Deutschland entspricht weitgehend den einleitend beschriebenen Mittelwerten. In allen Bundesländern wurden allerdings auch deutlich höhere Stämme als in der Literatur im Mittel beschrieben aufgezeichnet (Tabelle 1). Für eine Einwertung des relativen Wachstums wurde die generierte Punktwolke der Höhenmessbäume mit Hilfe der dreiparametrischen Chapman-Richards-Höhenwachstumfunktion (Zeide 1993) ausgeglichen und durch Variation des Koeffizienten des Parameters A in drei zahlenmäßig gleich große Einheiten unterteilt. Man erhält damit ein Kollektiv mit überdurchschnittlich hohen (grün), durchschnittlich hohen (blau) und unterdurchschnittlich hohen (orange) Bäumen.

Mit Hilfe eines Klassifikationsbaumverfahrens (Breiman et al. 1984) wurde versucht, die maßgeblichen standörtlichen und klimatologischen Bedingungen, die für das relative Wachstum des Feldahorns in Bayern wichtig sind, abzuleiten. Berücksichtigt wurden dabei Inventurpunkte, für die ein vollständiger Satz an physiographischen Grunddaten zu Standort bzw. zu den klimatologischen Wuchsbedingungen (Beck und Kölling 2013; Hera et al. 2012) vorlag. Es lassen sich trotz der geringen

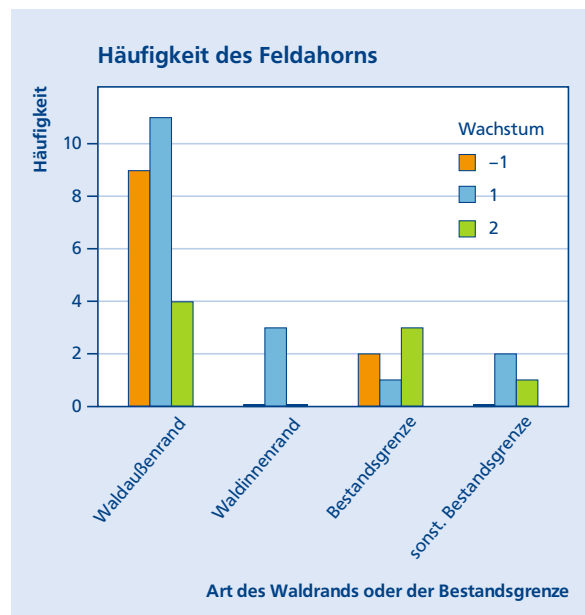


Abbildung 5: Häufigkeit des Feldahorns in Bayern mit unterdurchschnittlichem, durchschnittlichem und überdurchschnittlichem relativem Wachstum hinsichtlich der Art des Waldrands oder der Bestandsgrenze

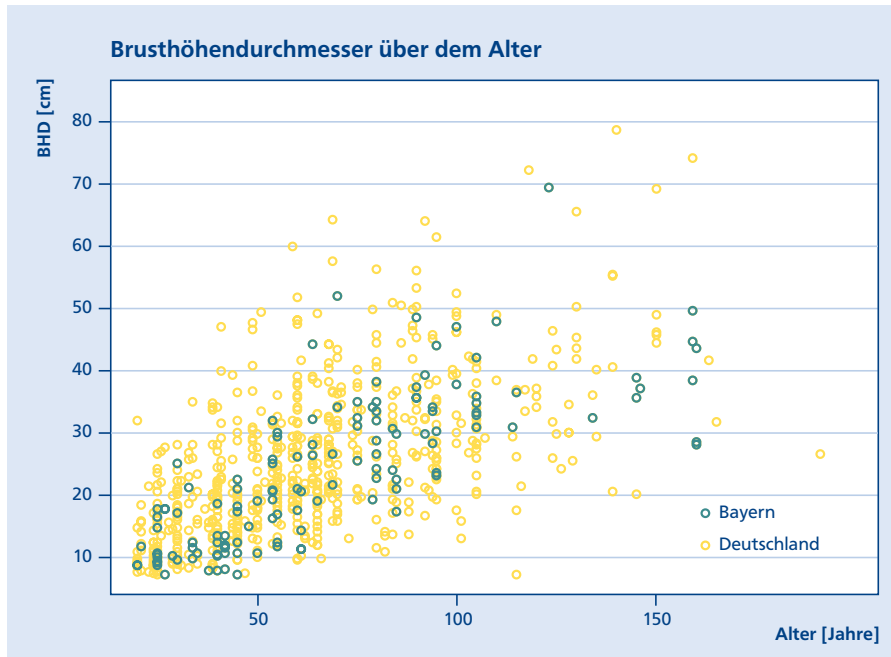


Abbildung 6: Brusthöhendurchmesser des Feldahorns über dem Alter in Bayern (grün) und Deutschland (gelb) (Daten: BWI 2012)

Inventurpunkteanzahl folgende Tendenzen feststellen: Der Feldahorn erreicht ein überdurchschnittliches Höhenwachstum bei höheren mittleren Temperaturen in den drei Sommermonaten Juni, Juli und August und einer höheren Januarminimumtemperatur. Eine höhere Niederschlagssumme in den Sommermonaten führt zu unterdurchschnittlichem Höhenwachstum des Feldahorns. Ein höherer Schluffanteil trägt zu einem überdurchschnittlichen Höhenwachstum bei. An Waldaußenrändern ist das relative Wachstum des Feldahorns tendenziell unter- bzw. durchschnittlich ausgeprägt (Abbildung 5).

### Dickenwachstum des Feldahorns

Der Brusthöhendurchmesser des Feldahorns über dem Alter in Bayern und Deutschland ist in Abbildung 6 dargestellt. Der Feldahorn erreicht in Bayern einen maximalen BHD von 69,6 cm und in Deutschland sogar von 78,9 cm (Tabelle 1). Im Durchschnitt liegt der BHD in Bayern bei 24,0 cm (Deutschland 24,7 cm). Das Durchmesserpektrum des Feldahorns entspricht damit weitgehend den einleitend beschriebenen Werten. Der Brusthöhendurchmesser streut bei gleichem Alter relativ stark und ist damit nicht nur vom Baumalter abhängig. Ein generalisierter, additiver Modellansatz unter Einbeziehung von BaSIS-Daten als erklärende Variablen lieferte jedoch keine zufriedenstellenden Ergebnisse für Bayern.

Für die Betrachtung der Zuwachseleistung wurden die BHD-Daten der BWI 2002 und die Wiederholungsmessung der BWI 2012 verwendet. Der Durchmesserzuwachs nach einem Wuchszeitraum von 10 Jahren beträgt hierbei im Durchschnitt 2,4 cm in Bayern (in Deutschland 3 cm). Auch hier wurden ein generalisierter, additiver Modellansatz unter Einbeziehung physiographischer und klimatischer Parameter (Beck und Kölling 2013; Hera et al. 2012) sowie Daten der Bundeswaldinventur für Bayern getestet. Potenziell erklärende Variablen (z. B. die Grundfläche nach Winkelzählprobe 1 als Größe zur Einschätzung der Standraumverfügbarkeit für die einzelnen Feldahorne) liefern wenig aussagekräftige Ergebnisse für Bayern.

### Wachstum des Feldahorns bei Trockenheit

Zur Untersuchung des Wachstums des Feldahorns bei Trockenheit wurden in Versuchsbeständen im Wuchsgebiet »Fränkische Platte« Jahrringanalysen durchgeführt. Die Fränkische Platte gehört zu den wärmsten und trockensten Regionen Bayerns (Gauer und Aldinger 2005) und erlaubt somit bereits heute einen Blick auf zukünftige Klimaverhältnisse und Stresssituationen für viele Wälder (Meinardus und Bräuning 2011). Zudem stellt das Wuchsgebiet einen Verbreitungsschwerpunkt des Feldahorns (Abbildung 1) als Mischbaumart in Traubeneichen- oder Rotbuchenwäldern mit Hainbuche, Linde oder Elsbeere dar.

Versuchsbestand	Sailershausen			Schonungen		
	Feldahorn	Traubeneiche	Rotbuche	Feldahorn	Traubeneiche	Rotbuche
BHD [cm]	41,5	41,6	38,2	33,7	35,6	37,9
Höhe [m]	26,4	28,0	25,4	24,6	23,1	24,5
Radialzuwachs [mm]	1,8	1,8	2,1	1,4	1,3	1,7
Durchschnittsalter [a]	88	99	86	102	113	102
Min-Max [a]	62 – 106	77 – 105	44 – 101	70 – 120	95 – 145	91 – 111
Untersuchte Bäume [N]	9	10	19	9	10	9

Tabelle 3: Durchschnittswerte von Brusthöhendurchmesser (BHD), Höhe, jährlichem Radialzuwachs, Alter, Altersspanne und Anzahl der untersuchten Bäume in den Beständen Sailershausen und Schonungen

Für die Jahrringanalytischen Untersuchungen wurden solche typischen Bestände in Sailershausen (Stark 2015) und Schonungen (Landkreis Schweinfurt) ausgewählt. Beide Standorte sind basenreich und trocken, wobei die Wasserversorgung in Schonungen etwas ungünstiger ist (Kunz et al. 2013), was sich auch an den geringeren mittleren Baumhöhen ablesen lässt (Tabelle 3). Der Feldahorn ist den Hauptbaumarten an beiden Waldorten in Dimension und Höhe ebenbürtig und gleichberechtigt an der herrschenden Kronenschicht beteiligt.

Eine Auswertung von Jahrringbreiten bietet die Möglichkeit, radiale Zuwächse von Bäumen rückblickend zu betrachten und insbesondere die Wachstumsreaktionen nach Störungen wie beispielsweise Trockenheitsereignissen zu untersuchen. Mittels dendroökologischer Analyseverfahren können beispielsweise Einschätzungen zur Toleranz von Baumarten gegenüber Trockenheit getroffen und somit die Wuchsdynamik von Bäumen unter zukünftigen Klimabedingungen prognostiziert werden (Schweingruber 1996).

Zur Durchführung der Jahrringanalysen wurden in den beiden Versuchsbeständen an mindestens neun Individuen pro Baumart jeweils zwei Bohrkerne in 1,3 m Höhe entnommen. Neben Feldahornen wurden auch Traubeneichen und Rotbuchen untersucht, wodurch eine bessere Einordnung und Vergleichbarkeit der gewonnenen Ergebnisse möglich war. Alle entnommenen Bohrkerne wurden getrocknet, präpariert und die Jahrringbreiten auf 0,01 mm genau gemessen. Die ermittelten Jahrringserien wurden nachfolgend synchronisiert und gemittelt. Wichen die Jahrringserien einzelner Bäume zu stark voneinander ab, schloss man diese von weiteren Analysen aus (Tabelle 4). Zuletzt wurden die Jahrringbreiten standardisiert und bestandsweise zu baumartenspezifischen Jahrringchronologien zusammengefasst. Dadurch lassen sich für die Analyse

der Klima-Wachstums-Beziehungen störende Einflussfaktoren wie Alterstrends des Baumwachstums oder waldbauliche Maßnahmen herausrechnen (Zang et al. 2011).

Innerhalb dieser Untersuchung wurden die Radialzuwächse der Arten in den europaweiten Trockenjahren 1947, 1976 und 2003 beobachtet. Dabei sollte jedoch nicht nur der Zuwachs innerhalb der einzelnen Extremjahre analysiert werden, sondern mit fünfjährigen Referenzzeiträumen vor – zur Bestimmung der Resistenz im Trockenjahr – und nach – zur Ermittlung der anschließenden Erholung – verglichen werden (Lloret et al. 2011).

Im Gegensatz zu Feldahorn und Rotbuche konnten bei der Traubeneiche keine signifikanten Zuwachseinbrüche in den drei untersuchten Trockenjahren beobachtet werden (Tabelle 4). Allerdings waren die trockenheitsbedingten Zuwachseinbußen nur im etwas frischeren Bestand Sailershausen, nicht jedoch auf dem trockeneren Standort Schonungen, statistisch nachweisbar. Dennoch war selbst bei der Traubeneiche eine durchschnittliche Reduktion des Radialzuwachses von rund 15 % infolge von Trockenheitsereignissen zu beobachten (Abbildung 7). Dieser Zuwachsrückgang fiel jedoch im Vergleich zu Feldahorn (30 %) und Rotbuche (45 %) deutlich geringer aus.

Indes konnten Feldahorn und Rotbuche ihre Zuwachseinbrüche durch einen deutlich erhöhten Radialzuwachs nach den Trockenjahren kompensieren (Abbildung 7) und dabei stärkere Zuwächse als Traubeneiche aufweisen. Über das langjährige Mittel betrachtet lagen die Radialzuwächse der Rotbuche vor allem in Jahren mit ausreichender Wasserversorgung über denen von Feldahorn und Traubeneiche (Tabelle 4). Es kann jedoch angenommen werden, dass eine weitere Zunahme von extremen Trockenjahren in deutlich kür-

Trockenjahr	Sailershausen			Schonungen		
	Feldahorn	Traubeneiche	Rotbuche	Feldahorn	Traubeneiche	Rotbuche
1947	0,334	0,350	0,034	0,337	0,320	0,150
1976	0,001	0,310	0,001	0,057	0,550	0,273
2003	0,018	0,930	0,256	0,431	0,778	0,073

Tabelle 4: Signifikanzwerte der Superposed Epoch Analysis (SEA; 10.000 Bootstrap-Wiederholungen, Beobachtungszeitraum fünf Jahre vor und nach dem Trockenjahr). Fett gedruckte Werte zeigen einen signifikanten Zuwachseinbruch ( $p < 0,05$ ) der untersuchten Bäume in den ausgewählten Trockenjahren 1947, 1976 oder 2003 für die Bestände Sailershausen und Schonungen an.

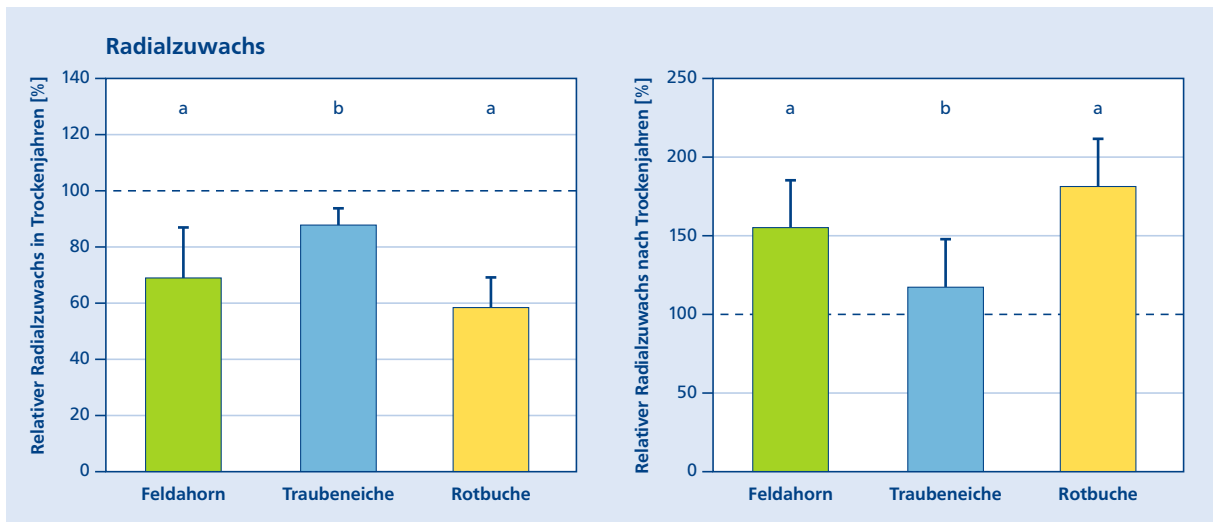


Abbildung 7: Relativer Radialzuwachs in (links) und nach (rechts) den Trockenjahren 1947, 1976, 2003 für alle untersuchten Bäume. Zuwachswerte von 100 % sind durch eine gestrichelte Linie dargestellt und belegen keinen Zuwachseinbruch im Trockenjahr (links), beziehungsweise eine vollständige Erholung des Zuwachses innerhalb von fünf Jahren nach dem Trockenjahr (rechts). Einfaktorielle Varianzanalyse (ANOVA), unterschiedliche Buchstaben zeigen signifikante Unterschiede ( $p < 0,05$ ) zwischen den Baumarten an, Fehlerbalken stellen die Standardabweichung der einzelnen Messwerte dar.

zeren Zeitintervallen (Bréda et al. 2006) diesen Wuchsvorteil der Rotbuche auf den untersuchten Standorten zukünftig egalisieren wird.

Zusammenfassend betrachtet ist der Feldahorn in den untersuchten Beständen etwas weniger trockenheitstolerant als die Traubeneiche, kann Wassermangel jedoch besser verkraften als die Rotbuche und nimmt im Vergleich dieser Baumarten eine mittlere Position ein. Dieses Ergebnis konnte bei weiteren dendroökologischen Untersuchungen außerhalb Bayerns bestätigt werden (Kunz et al. 2013).

### Waldbaulicher Ausblick

Wie z.B. von Hemery et al. (2010), Häberlein (2011) oder Kölling et al. (2015) erwähnt, wird dem Feldahorn ein großes Potenzial für die Beteiligung in unseren Wäldern infolge des Klimawandels zugemessen. Die untersuchten Standorte in Unterfranken erlauben aufgrund ihrer klimatischen und standörtlichen Bedingungen bereits heute einen Blick auf zukünftig zu erwartende waldbauliche Situationen. Die retrospektive Auswertung von Jahrringbreiten belegt, dass der Feldahorn vor dem Hintergrund des Klimawandels eine noch wichtigere Rolle beim Aufbau von trockenheitstoleranten Eichenmischwäldern übernehmen kann. Dabei kann der Feldahorn dort auch zum jetzigen Zeitpunkt schon eine waldbauliche Alternative zur Rotbuche sein, wo die Hauptbaumart aufgrund der ungünstigen Wasserversorgung nur noch geringe Zuwächse erbringt oder bereits zurücksetzt. Stark (2015) zeigt, dass

auch beim Feldahorn stattliche Dimensionen sowie sehr gute Stammformen zu erzielen sind, wenn er gezielt gefördert wird.

Dementsprechend sollte der Feldahorn auf warm-trockenen und gut mit Nährstoffen versorgten Standorten als gleichberechtigte Waldbaumart wahrgenommen werden. Dazu kann auch eine weitere Förderung der Baumart durch vermehrte Pflanzungen auf geeigneten Standorten beitragen (Kunz und Bauhus 2015). Gerade diese waldbauliche Förderung erscheint notwendig, um den Feldahorn aus seinem Schattendasein herauszuführen und ihm in Zukunft eine angemessene Rolle in Bayerns Wäldern zuzumessen. Der Feldahorn braucht Förderung und Aufmerksamkeit, dann kann er seiner zunehmend wichtiger werdenden Rolle in Bayern gerecht werden.

### Literatur

- Beck, J.; Dietz, E.; Falk, W. (2012): Das digitale Standortinformationssystem für Bayern. LWF aktuell 87/ 2012, S. 20–23
- BMELV (2011): Aufnahmeanweisung für die dritte Bundeswaldinventur. 2. geänderte Auflage, 112 S. (URL: <http://www.bundeswaldinventur.de/>) (Hrsg. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, BMELV)
- Bréda, N.; Huc, R.; Granier, A.; Dreyer, E. (2006): Temperate forest trees and stands under severe drought: a review of eco-physiological responses, adaptation processes and long-term consequences. *Annals of Forest Science* 63, S. 625–644
- Dormann, C. (2013): Parametrische Statistik. Verteilungen, maximum likelihood und GLM in R. Springer Spektrum, 350 S.
- Gauer, J.; Aldinger, E. (2005): »Waldökologische Naturräume Deutschlands«. Mitteilungen des Vereins für Forstliche Standortskunde und Forstpflanzenzüchtung Nr. 43, 324 S.
- Häberle, K.-H. (2011): Der Feldahorn. In: Enzyklopädie der Holzgewächse – 59. Ergänzungslieferung 11/ 11, S. 1–12
- Hemery, G.; Clark, J.R.; Aldinger, E.; Claessens, H.; Maltovi, M. E.; O'Connor, E.; Raftoyannis, Y.; Savill, P.S.; Brus, R. (2010): Growing scattered broadleaved tree species in Europe in a changing climate: a review of risks and opportunities. *Forestry* 83, (1), S. 65–81
- Johnson, J.B.; Omland, K.S. (2004): Model selection in ecology and evolution. *Trends in Ecology and Evolution*, Vol. 19 No. 2, February 2004, S. 101–108
- Kölling, C. (2007): Klimahüllen für 27 Waldbaumarten. *AFZ/ Der Wald* 23, S. 1242–1245
- Kölling, C.; Taeger, S.; Mellert, K.-H.; Falk, W. (2015): Der Feldahorn als Anbaualternative für die Baumartenwahl. *Klima- und Standortansprüche*. LWF Wissen 77, S. 22–29
- Kunz, J.; Bauhus, J. (2015): Das Potenzial seltener und trocken-toleranter Laubbaumarten zur Aufforstung von aufgelassenen Weinbergen. In: Korn, H.; Bockmühl, K.; Schliep, R. (Hrsg.) *Biodiversität und Klima – Vernetzung der Akteure in Deutschland XI BfN Skripten* 389, Bundesamt für Naturschutz, Bonn, S. 63–69
- Kunz, J.; Löffler, G.; Räder, A.; Bauhus, J. (2013): Physiological and growth responses of minor tree species of central Europe to drought. Vortrag, *ClimTree* 2013, 01.–05.09.2013, Zürich
- Lloret, F.; Keeling, E.G.; Sala, A. (2011): Components of tree resilience: effects of successive low-growth episodes in old ponderosa pine forests. *Oikos* 120, S. 1909–1920
- Mayer, H. (1984): *Waldbau – auf soziologisch-ökologischer Grundlage*. Fischer Verlag, 513 S.
- Meinardus, C.; Bräuning, A. (2011): Zur Trockenstresstoleranz von Eichen und Buchen. *LWF aktuell* 85, S. 9–11
- Roloff, A. (2015): Der Feld-Ahorn. Faltblatt der Baum des Jahres – Dr. Silvius Wodarz Stiftung (Hrsg.), Marktredwitz (URL: <http://www.baum-des-jahres.de> ), 14 S.
- R Core Team (2015): R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org>
- Schweingruber, F.H. (1996): *Tree Rings and Environment. Dendroecology*. Paul Haupt, Bern, Stuttgart, Wien, 609 S.
- Stark, H. (2015): Der Feldahorn, mehr als nur ein Baum des Waldrands. *LWF Wissen* 77, S. 40–45
- Waldherr, M. (1997): Der Feldahorn, der Maßholder. In: *Sträucher in Wald und Flur: Bedeutung für Ökologie und Forstwirtschaft; natürliche Vorkommen in Wald- und Feldgehölzen; Einzeldarstellungen der Straucharten*. Bayer. Forstverein (Hrsg.) – Landsberg: ecomed Verlagsgesellschaft, S. 9–13
- Wöllert, H. (1969): Zur Verbreitung und zum soziologischen Verhalten des Feldahorns (*Acer campestre* L.) in Mittelmecklenburg. *AFFW* 18, 82 S.
- Zang, C.; Rothe, A.; Weis, W.; Pretzsch, H. (2011): Zur Baumarteneignung bei Klimawandel: Ableitung der Trockenstressanfälligkeit wichtiger Waldbaumarten aus Jahrringbreiten. *AFJZ* 182, S. 98–112
- Zeide, B. (1993): Analysis of growth equations. *Forest Science* 39 (3), S. 594–616

**Keywords:** field maple (*Acer campestre*), occurrence, growth, tree ring, Bavaria, National Forest Inventory

**Summary:** The field maple is a tree species, which can be rarely found in the forests of Bavaria as well as of Germany. In the course of predicted climate change, the field maple may play a more important role in the future. In the following we analyze data of National forest inventory 2012 and dendrochronological data for this tree species. Results show that the field maple primarily occurs at the edges of the forests (and here at the outer edges of the forests). The field maple prefers base-rich soils and

tolerates comparably unfavorable water supply. Height growth is lower at the edges than inside the forest stands. The field maple is usually not actively used in Bavaria. A systematic support of field maples, however, could be neither confirmed nor denied. Dendrochronological analyses confirm an intermediate radial growth behavior on dry sites compared to sessile oak and beech. According to our results we conclude that the field maple in Bavaria is a tree species, which is allowed to grow together with other tree species on special sites (forest edges, rather dry sites), which are presumably not in the focus of silvicultural management.

### Ebrachs starke Feldahorne

Die Wälder rund um das unterfränkische Ebrach im Steigerwald finden schon seit vielen Jahren und Jahrzehnten in Naturschutzkreisen hohe Anerkennung. So hat konsequenter Weise der Forstbetrieb Ebrach (BaySF) ein »Methusalemprogramm« aufgelegt, das 60 bestaunenswerte alte Bäume umfasst. Neun dieser Uraltbäume sind auf dem Methusalemweg zu entdecken. Neben Buchen, Bergahornen und Eichen führt der Rundweg auch an einem Feldahorn vorbei. Mit einem Stammdurchmesser von 84 cm und einer Höhe von etwa 25 m zählt er zu den stärksten seiner Art in Deutschland. Der Baum steht direkt am Waldrand und wird von mächtigen 200-jährigen Buchen und Traubeneichen umgeben, die seine Krone zwar überragen, ihm aber dennoch einen Platz in der Oberschicht zugestehen mussten.

Ein noch stärkerer Feldahorn stand bis in die 1980er Jahre im »Abteigarten« des Zisterzienserklosters Ebrach. Der Baum hatte einen Durchmesser von etwa einem Meter und war rund 30 m hoch. Er dürfte wohl zu den größten und stärksten Feldahornen überhaupt gezählt haben. Der Stamm war morsch und hohl und stellenweise auch aufgerissen. Aus Gründen der Verkehrssicherung wurde der Baum in dem öffentlich zugänglichen Garten damals gefällt. red

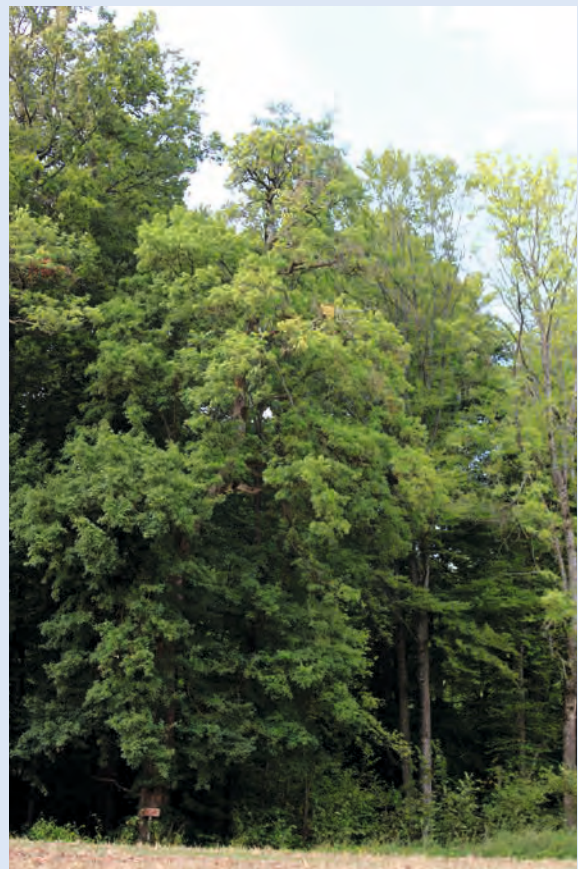


Foto: S. Ziermann

---

# Der Feldahorn, mehr als nur ein Baum des Waldrands

Hans Stark

**Schlüsselwörter:** Feldahorn, Wachstum, Qualität, Waldbau

---

**Zusammenfassung:** Der Feldahorn gilt immer noch als Baum zweiter Ordnung, der keinen wirtschaftlichen Wert hat. Anhand der Daten aus der permanenten Stichprobeninventur im Universitätsforstamt Sailershausen wird gezeigt, dass der Feldahorn durchaus in der Oberschicht der Bestände vertreten ist und bei konsequenter Durchforstung wertvolle Stämme mit über 40 cm Durchmesser liefern kann. Durch die zunehmende Klimaerwärmung könnte der Feldahorn auch wirtschaftlich an Bedeutung gewinnen.

---

Selbst unter Fachleuten hält sich immer noch hartnäckig die Meinung, dass der Feldahorn ein Baum

zweiter Ordnung ist, der überwiegend in Feldgehölzen und an Waldrändern vorkommt und im Hochwald nicht konkurrenzkräftig genug ist, um in die Oberschicht einzuwachsen. Wirtschaftlich wird ihm kein Wert beigemessen, erwähnt wird allenfalls seine ökologische Bedeutung.

## Der Feldahorn als Wirtschaftsbaumart

In wärmeren Regionen – und dort vor allem auf den trockeneren Standorten – ist der Feldahorn aber durchaus ein konkurrenzfähiger Waldbaum. Insbesondere im Wuchsgebiet »Fränkische Platte« gedeihen auch qualitativ ansprechende Feldahorne, die allenthalben in der Oberschicht der Bestände vertreten sind. Bei entsprechender Pflege können sie durchaus wertvolles Holz der Stärkeklasse 4 und stärker liefern. Von der



Abbildung 1: Feldahorn, der sich in 1,5 m Höhe in mehrere Einzelstämme aufteilt (Durchmesser in 1 m Höhe: 119 cm); Stadtwald Königsberg Foto: H. Stark

Baumart	Durchschnittliche Baumhöhen [m]					
Feldahorn	13,7	18,8	21,8	24,5	26,0	
Bergahorn	15,9	24,2	26,8	29,0	30,1	
Hainbuche	13,5	19,8	23,0	24,1	26,0	
Buche	14,1	23,6	28,3	30,7	32,2	
Eiche	15,2	22,6	26,5	28,1	29,2	
Altersklasse	II	III	IV	V	VI	

Tabelle 1: Durchschnittliche Höhen (m) nach Altersklassen; Stichprobeninventur Universitätsforstamt Sailershausen 2014

nicht mehr aufzuhaltenden Klimaerwärmung wird der Feldahorn sicher profitieren und könnte künftig eine ernstzunehmende Mischbaumart in unseren Wäldern werden. Er ist schon jetzt eine ausgesprochen stabile sowie vitale Baumart, die Trockenjahre, wie das Jahr 2003, problemlos übersteht und von Schadinsekten kaum befallen wird.

### Wachstum des Feldahorns im Universitätsforstamt Sailershausen

Im Universitätsforstamt Sailershausen, dessen Waldungen im Wuchsgebiet »Fränkische Platte« liegen, nimmt der Feldahorn derzeit immerhin 2,6 % der Gesamtbestockung ein. Im Jahr 2004 wurde dort eine permanente Stichprobeninventur eingerichtet und 2014 wiederholt. Dabei wurden 1.096 Stichprobenpunkte mit konzentrischen Probekreisen aufgenommen und insgesamt 610 Feldahorne erfasst. Der Vertrauensbereich des Vorrates liegt bei 11 %, das heißt, dass der tatsächliche Vorrat mit 95 %iger Wahrscheinlichkeit +/- 11 % vom angegebenen Wert abweicht. Die Stichprobeninventur brachte bezüglich des Feldahorns folgende Ergebnisse:

#### Baumartenfläche, Bonität und Höhenwachstum

Der Feldahorn stockt derzeit auf 58,2 ha, was 2,6 % der Holzbodenfläche entspricht. Im Jahr 2004 waren es noch 49,2 ha, bzw. 2,3 %. Er hat damit in den letzten zehn Jahren seine Fläche um 18 % erweitert.

Da es keine Ertragstafel für den Feldahorn gibt, wurde bei der Forsteinrichtung ersatzweise die Birkenenertragstafel von Schwappach (1903 und 1923) verwendet. Nach dieser hat der Feldahorn eine durchschnittliche Bonität von 1,7. In der Tabelle 1 sind die durchschnittlichen Höhen nach Altersklassen für verschiedene Baumarten dargestellt.

Der Feldahorn bleibt in seinem durchschnittlichen Höhenwachstum etwas hinter den anderen Baumarten zurück.

Während er in den jüngeren Beständen durchaus noch in der Höhenentwicklung mithalten kann, wird der Unterschied mit zunehmendem Alter größer. Es gilt hierbei aber zu berücksichtigen, dass der Feldahorn überwiegend auf den schlechter wasserversorgten Standorten vorkommt, auf denen das Höhenwachstum der anderen Baumarten ebenfalls etwas geringer ist. Auch sagt das durchschnittliche Wachstum noch nichts über das Wuchsvermögen einzelner Bäume aus. So wurden bei der Inventur auf einem Muschelkalkstandort auch 110-jährige Feldahorne mit über 30 m Höhe gemessen. Darüber hinaus hat es der Waldbauer ja auch in der Hand, weniger wuchskräftige, aber erwünschte Baumarten wie den



Abbildung 2: Feldahorn Abteilung Dürrangen; Höhe: 30,5 m; BHD: 56 cm Foto: H. Stark



Feldahorn oder auch Wildbirne und Elsbeere bei der Waldpflege zu begünstigen.

**Vorratsentwicklung nach Stärkeklassen**

Insgesamt ergab die Stichprobeninventur im Jahr 2014 einen Feldahornvorrat von 7.171 Erntefestmetern (Efm). Das entspricht lediglich einem Anteil von 1,2 % am Gesamtvorrat des Betriebes, obwohl der Feldahorn 2,6 % der Holzbodenfläche einnimmt. Dies liegt in erster Linie daran, dass der Feldahorn überwiegend in den jüngeren Altersklassen vertreten ist. So stocken 59 % aller Feldahorne in Beständen bis 60 Jahre, während der Anteil dieser Bestände am Gesamtbetrieb nur 47 % ausmacht. Der Vorrat hat gegenüber der Erstinventur aus dem Jahr 2004 (5.713 Efm) um 1.458 Efm, bzw. 25 % zugenommen (Abbildung 3).

Da der Feldahorn, wie gesagt, überwiegend in den jüngeren Beständen vorkommt, sind über 50 % des Feldahornvorrates Schwachholz, unter 24 cm Brusthöhendurchmesser (BHD). Immerhin hat sich der Anteil der stärkeren Stämme über 36 cm BHD in den letzten zehn Jahren fast verdoppelt, und in gut 100-jährigen Beständen wurden Feldahorne von über 50 cm BHD gemessen. Der Feldahorn wurde in der Vergangenheit eher stiefmütterlich behandelt. Da er aber in den letz-

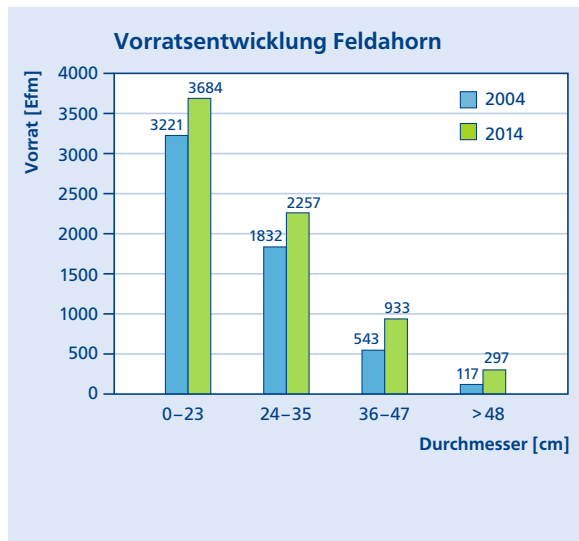


Abbildung 3: Vorratsentwicklung des Feldahorns nach Stärkeklassen; Stichprobeninventur Universitätsforstamt Sailershausen 2014

ten Jahren im Rahmen der Durchforstung konsequenter begünstigt wurde, ist davon auszugehen, dass sein Anteil in den kommenden Jahrzehnten sicher weiter zunehmen wird.

**Wertentwicklung**

Entscheidend für die Eignung eines Laubbaumes als Wirtschaftsbaumart ist in erster Linie die Qualität, weil der Holzpreis bei diesen wertdifferenzierten Baumarten mit der Qualität zunimmt. Da bei der Stichprobeninventur für alle Bäume ab einem BHD von 24 cm auch eine Wertansprache des untersten Stammabschnittes bis 6 m Höhe (Erdstamm) erfolgte, lässt sich der Feldahorn auch hinsichtlich seiner Qualitätsentwicklung mit den anderen Baumarten vergleichen (Abbildung 5).

Der Feldahorn ist bezüglich der Wertentwicklung im Vergleich mit den übrigen Baumarten eher am unteren Ende anzusiedeln. Lediglich die Hainbuche hat noch schlechtere Qualitäten. Dennoch weist immerhin ein Viertel aller Feldahorne einen astfreien Erdstamm auf, der wertvolles Holz erwarten lässt. Durch konsequente Durchforstung auf den besten Stamm lässt sich die Qualität künftig sicher noch steigern.

**Zuwachs**

Für den Feldahorn gibt es keine eigene Ertragstafel und somit auch keine Werte für den Zuwachs dieser Baumart. Die Forsteinrichtung behalf sich mit der Birkenertagstafel von Schwappach (1903 und 1923). Nach dieser wurde der Zuwachs für den Feldahorn mit 2,5 Efm/ha und Jahr angegeben. Tatsächlich liegt der



Abbildung 4: Feldahorn in Abteilung Dürrangen; BHD: 56 cm Foto: H. Stark

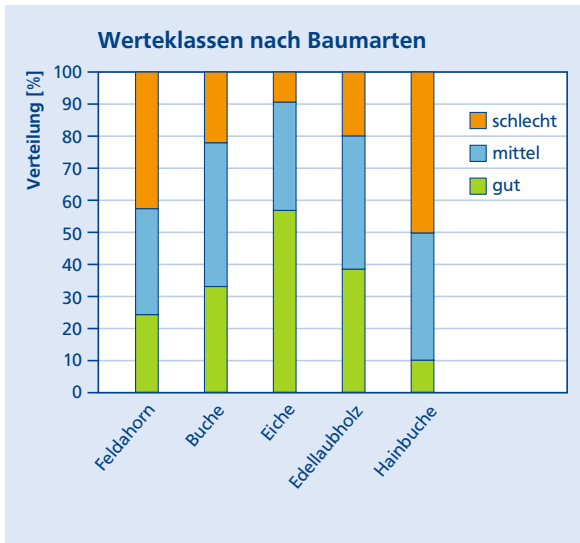


Abbildung 5: Verteilung der Wertklassen nach Baumarten; Stichprobeninventur Universitätsforstamt Sailershausen 2014

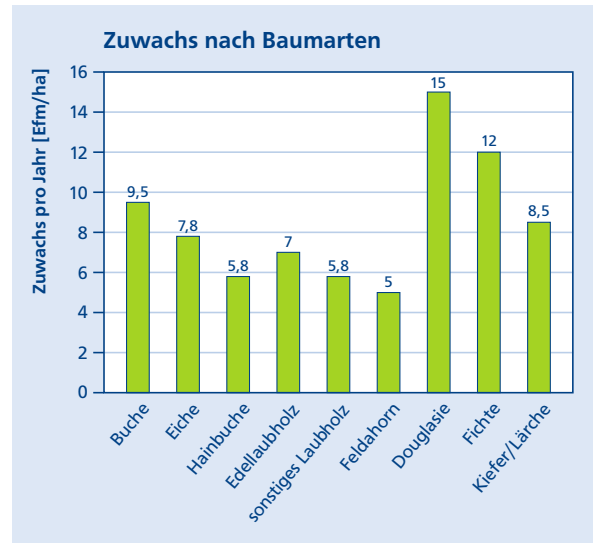


Abbildung 6: Zuwachs (Efm/ha u. Jahr) nach Baumarten; Stichprobeninventur Universitätsforstamt Sailershausen 2014

Zuwachs aber deutlich höher. Die Zuwachsberechnung der 2014 durchgeführten Wiederholungsaufnahme der permanenten Stichprobeninventur ergab 5,2 Efm/ha und Jahr und auch der ertragsgeschichtliche Zuwachs (Vorratsveränderung + nachgewiesene Nutzungen) erbrachte einen Wert von 4,8 Efm/ha und Jahr. Somit dürfte der Zuwachs bei rund 5 Efm/ha und Jahr liegen, was dennoch im Vergleich mit den anderen Baumarten eher gering ist (Abbildung 6).

### Vorausverjüngung

Der Feldahorn verjüngt sich auf der gesamten Waldfläche natürlich. Durch seine flugfähigen Samen verbreitet er sich, selbst wenn er im Altbestand nur vereinzelt vorkommt, relativ weit. Von der gesamten Vorausverjüngungsfläche (642,7 ha) nimmt der Feldahorn immerhin 32,5 ha, bzw. 5,1 % ein und ist damit doppelt so häufig beteiligt wie an der Gesamtbestockung.

Da er als Halbschattbaumart auch eine stärkere Überschirmung verträgt, wird er in der Naturverjüngung kaum von anderen Baumarten überwachsen. Bei der Analyse der Vorausverjüngung wurde auch die jeweils höchste Verjüngungspflanze am Probekreis als

dominant ausgewiesen. 5 % aller Inventurpunkte mit Verjüngungspflanzen werden von Feldahornen dominiert, so dass er seinen Anteil in der Verjüngung behauptet.

### Holzverwertung

In den Jahren 2004 bis 2014 wurden im Universitätsforstamt Sailershausen insgesamt 1.039 Festmeter Feldahornholz verkauft. Zusätzlich wurden 29 Festmeter als nichtaufgearbeitetes Derbholz (NAD) verbucht, das im Wald verblieb. Insgesamt wurden mit 1.068 fm rund 18 % des 2004 vorhandenen Vorrates genutzt. In der Tabelle 2 sind die Massen nach Sortimenten und Erlösen aufgelistet.

Wie aufgrund der Alters- und Stärkeklassenstruktur nicht anders zu erwarten war, bestand fast 90 % des gesamten Holzanfalls aus Industrie- und Brennholzern. Der Stammholzanteil betrug lediglich 9 % des eingeschlagenen Holzes. Dennoch lag der durchschnittliche Stammholzerlös im Zeitraum von 2004–2014 mit

Sortiment	Masse [fm]	Anteil [%]	Erlös [€/fm]	Gesamterlös [€]
Stammholz	101	9	70,1	7.084
Industrieholz lang	553	52	40,5	22.418
Schichtholz	385	36	23,1	8.840
NAD	29	3	0	0
<b>Summe</b>	<b>1068</b>	<b>100</b>	<b>36,90</b>	<b>38.342</b>

Tabelle 2: Holzverwertung Feldahorn; Holzschlagsanalyse Universitätsforstamt Sailershausen 2004–2014



Abbildungen 7a und 7b: 40-jähriger Feldahorn Z-Baum; Abteilung Diebsleite Foto: H. Stark

gut 70 €/fm noch über dem vieler Wirtschaftsbaumarten (Fichte: 67,- €/fm, Kiefer/Lärche: 64,- €/fm, Buche: 68,- €/fm). Einer unserer Hauptkunden, der Spielzeuge aus Holz herstellt, bevorzugt sogar den Feldahorn gegenüber dem Berg- und Spitzahorn, weil er sich besser verarbeiten lässt. Da in absehbarer Zeit höhere Stammholzanteile beim Feldahorn zu erwarten sind (vgl. Stärkeklassenentwicklung), wird sicher auch der Durchschnittserlös dieser Baumart weiter zunehmen.

### Waldbauliche Behandlung

Zunächst muss man den Feldahorn einmal in der Verjüngung etablieren. Idealerweise geschieht dies durch Naturverjüngung. Sind auf der Verjüngungsfläche keine Altbäume vorhanden, muss man den Feldahorn pflanzen. Da er nicht dem Forstvermehrungsgutrecht unterliegt, liefern Baumschulen Feldahornpflanzen deren Herkunft unbekannt ist. Wir haben vor 10 Jahren eine Ackeraufforstung mit verschiedenen Edellaubhölzern angelegt, die sehr gut gelungen ist. Nur die aus einer Baumschule bezogenen Feldahorne weisen katastrophale Schafformen auf (Zwiesel, Krümmungen, Steilläste, Buschformen), die keinerlei Wertholz

erwarten lassen. Seit dieser Zeit pflanzen wir nur noch Wildlinge aus dem eigenen Betrieb. Diese Erfahrung hat uns auch dazu bewogen unsere besten Feldahornbestände als Sonderherkunft bei der DKV (Deutsche Kontrollvereinigung für forstliches Saat- und Pflanzengut e.V.) anerkennen zu lassen. Damit haben Waldbesitzer die Möglichkeit Pflanzen aus gut veranlagten Beständen zu beziehen.

In der Regel wird der Feldahorn nicht als Reinbestand gepflanzt, sondern in gruppenweiser Mischung mit anderen Baumarten begründet. In Beständen, die aus Naturverjüngung hervorgehen, ist der Feldahorn ohnehin meist nur in einzel- bis truppweiser Mischung vorhanden.

### Qualifizierungsphase

In der Jungbestandspflege werden unbefriedigende Stammformen (Protzen, Zwiesel, krumme Stämme) entnommen. Bei Steillästen kann auch ein Formschnitt mit der Löwe-Schere erfolgen. Ansonsten muss die Verjüngung möglichst stammzahlreich aufwachsen um die Astreinigung zu gewährleisten. In dieser Phase müssen auch vorwüchsige Mischbaumarten zugunsten gut geformter Feldahorne entnommen werden. Die

Eingriffe erfolgen – je nach Wachstum und Mischung – im Abstand von drei bis fünf Jahren.

#### **Dimensionierungsphase**

Wenn die Feldahorne eine astfreie Schaftlänge von 5–8 m erreicht haben, was je nach Standort, Dichtschluss und Mischung im Alter von 20–30 Jahren der Fall ist, werden die Zukunftsstämme ausgewählt und durch Entnahme von zwei bis vier Bedrängern begünstigt. Wichtig ist, dass nur vitale Bäume der Kraft'schen Baumklasse 1 und 2 ausgewählt werden. Da der Feldahorn, ähnlich wie der Bergahorn und die Kirsche, bei plötzlicher Freistellung mitunter eine Sekundärkrone ausbildet, sollte die Freistellung nicht zu radikal auf einen Schlag, sondern in mehreren Eingriffen erfolgen. Gegebenenfalls kann man auftretende Wasserreiser mit einer Astungssäge entfernen.

Mit dem Beginn der Freistellung der Z-Bäume müssen die Eingriffe alle drei bis fünf Jahre erfolgen. In Beständen ab dem Alter von 50 Jahren werden die Zeiträume größer. Bei derart konsequent gepflegten Einzelbäumen werden im Alter von 140 Jahren sicher nennenswerte Anteile wertvollen Holzes von über 40 cm Durchmesser anfallen.

#### **Künftige Bedeutung**

Der Feldahorn spielt derzeit aufgrund seines – im Vergleich mit den anderen Baumarten – eher geringen Massen- und Wertzuwachses nur eine untergeordnete wirtschaftliche Rolle. Als eine der Baumarten, die durch den Klimawandel am meisten profitiert, wird er in den kommenden Jahrzehnten, zumindest in trockenen und wärmeren Regionen, zunehmend auch wirtschaftlich an Bedeutung gewinnen. Der vorausschauende Waldbauer sollte bereits jetzt mit helfender Hand eingreifen und vorhandene Feldahorne begünstigen. Insbesondere dann, wenn sie einigermaßen wüchsig sind und bessere Schaftformen aufweisen. Sie können in Zukunft durchaus wertvolle Samenbäume werden, die dazu beitragen die Wälder zu bereichern.

#### **Literatur**

Mayer, H. (1984): Waldbau auf soziologisch-ökologischer Grundlage, 3.Auflage, Gustav-Fischer Verlag Stuttgart-New York.

Würstl, M. (2015): Wiederholungsaufnahme und Auswertung der permanenten Betriebsinventur im Universitätsforstamt Sailershausen, Masterarbeit an der TU München, Lehrstuhl für Waldbau.

**Keywords:** Field maple tree, growth, quality, silviculture

---

**Summary:** The field maple tree is still regarded as a tree of second order, which has no economic value. Data from the permanent inventory in the Universitätsforstamt Sailershausen shows that the field maple tree is well represented in the stratum of the highest trees, and can deliver valuable logs with more than 40 cm of diameter by consistent thinning. If the climate becomes more warm and dry the field maple tree could also become more economically importance.

---

---

# Das Holz des Feldahorns – Eigenschaften und Verwendung

Dietger Grosser und Gabriele Ehmcke

**Schlüsselwörter:** Feldahorn, *Acer campestre*, Holzbeschreibung, Holzeigenschaften, Verwendungsbereiche

---

**Zusammenfassung:** Erläutert werden das Holzbild sowie Eigenschaften und Verwendung des Holzes des Feldahorns (*A. campestre*). Der Feldahorn liefert ein sehr schönes und dekoratives Holz. Zudem weisen die unteren Stammabschnitte vielfach Maserwuchs und/oder einen wimmerigen Verlauf der Holzfaser auf. Das Holz ist allerdings nur begrenzt verfügbar, da Feldahorn selten in stärkeren Abmessungen bzw. nutzholztauglichen Dimensionen vorkommt. Mit einer mittleren Rohdichte ( $r_N$ ) von 0,72 g/cm<sup>3</sup> liefert er ein schweres Holz mit hohen Elastizitäts- und Festigkeitswerten. Es schwindet nur mäßig und lässt sich sauber und leicht bearbeiten. Verwendet wird Feldahorn vornehmlich für Tischler-, Drechsler- und Schnitzarbeiten. Zu den weiteren typischen Verwendungsbereichen gehören Werkzeugstiele, insbesondere Axtstiele, Spielwaren sowie Haus- und Küchengeräte. Aus maserwüchsigen Stammabschnitten werden hochwertige Furniere für exklusive Möbel und Inneneinrichtungen gewonnen.

---

## Allgemeines

Nach Spitzahorn (1995) und Bergahorn (2009; LWF Wissen Heft 62) wurde nunmehr mit dem Feldahorn – auch »Maßholder« genannt – die dritte einheimische, nutzholztaugliche Ahornart zum Baum des Jahres 2015 gekürt. Als vierte einheimische Art kommt in einigen Teilen Süddeutschlands (unter anderem im Rhein-Main-Gebiet) der Französische Ahorn vor. Er wächst hier allerdings nur strauchartig und steht zudem unter Naturschutz.

Die größte wirtschaftliche Bedeutung und Wertschätzung besitzt der Bergahorn. Wenn allgemein von Ahorn bzw. Ahornholz gesprochen wird, ist in der Regel das gelblichweiße bis fast weiße und damit besonders hellfarbige Holz des Bergahorns gemeint. Insbesondere ist es ein gesuchtes Holz für den hochwertigen Möbelbau und Innenausbau sowie eines der wichtigsten Hölzer im Musikinstrumentenbau (für Streich- und Zupfinstrumente wie auch Blasinstrumente). Das etwas dunklere

bis rötlichweiße Holz des Spitzahorns ist grobfaseriger, härter und von höherer Festigkeit. Es findet vornehmlich in Bereichen Verwendung, die dem Holz gute Elastizitäts- und Festigkeitswerte abverlangen, wie z.B. für die Herstellung von Stielen, Werkzeugen und Sportgeräten. Ansonsten liefern Bergahorn und Spitzahorn ein in Aussehen und Eigenschaften sehr ähnliches Holz.

Der Feldahorn weist gegenüber seinen Schwesterarten ein nicht minder wertvolles und schönes Holz auf. Dies ist allerdings wenig bekannt, da er nur selten in stärkeren Abmessungen vorkommt und damit nur beschränkt Verwendung findet. Entsprechend ist seine Bedeutung als Wirtschaftsbaumart bislang mehr oder weniger bedeutungslos. Vielfach fälschlich als »nur« Großstrauch oder als Baum zweiter Ordnung abgetan, erreicht der Feldahorn bei entsprechender waldbaulicher Förderung Höhen von deutlich über 20 bis 30 Meter und darüber, sowie die Stärkenklassen 4 (Mittendurchmesser 40–49 cm) und mehr (siehe hierzu den Beitrag von Hans Stark in diesem Heft). Es bleibt zu hoffen, dass unsere Enkel eines Tages von dieser Erkenntnis profitieren.

## Holzbeschreibung

Der Feldahorn gehört zu den Reifholzbäumen bzw. aus physiologischer Sicht zu den Baumarten mit »hellem Kernholz«<sup>1</sup>. Entsprechend sind Splint- und Kernholz farblich kaum voneinander zu unterscheiden. Im Unterschied zum sehr hellen Bergahorn mit seiner gelblichweißen bis fast weißen Färbung besitzt der Feldahorn ein merklich dunkleres rötlichweißes bis hellbraunes Holz, das zudem stärker bräunlich nachdunkelt (Abbildung 1, Tabelle 1). In höherem Baumalter tritt häufiger ein graubrauner bis brauner Falschkern auf. Man spricht auch von fakultativer Farbkernebildung. Wird Gleichfarbigkeit verlangt, stellt diese einen entwertenden Farbfehler dar. Andererseits verleiht sie einem vom Kunsttischler hergestellten

---

<sup>1</sup>Dagegen zählen Bergahorn und Spitzahorn zu den Splintholzbäumen (= Baumarten mit »verzögerter Kernholzbildung«)

Art	Holzfarbe	Holzstrahlgröße
Bergahorn ( <i>Acer pseudoplatanus</i> )	besitzt das hellste Holz: fast weiß bis gelblich-weiß; ohne Kernfärbung. $r_N$ im Mittel 0,63 g/cm <sup>3</sup>	Höhe: oft über 1 mm (durchschnittlich 0,48 mm) Breite: 5,- 8reihig (durchschnittlich 56 µm)
Spitzahorn ( <i>Acer platanoides</i> )	etwas dunkler als Bergahorn: gelblichweiß bis rötlichweiß; häufiger mit braunem Falschkern. $r_N$ im Mittel 0,66 g/cm <sup>3</sup>	Höhe: nicht über 0,6 mm (durchschnittlich 0,47 mm) Breite: 4- 5- (seltener 6-)reihig (durchschnittlich 53 µm)
Feldahorn ( <i>Acer campestre</i> )	am dunkelsten: rötlichweiß bis hellbraun, stärker bräunlich nachdunkelnd; im Alter oft mit graubraunem bis braunem Falschkern $r_N$ im Mittel 0,72 g/cm <sup>3</sup>	Höhe: nicht über 0,8 mm (durchschnittlich 0,32 mm) Breite: 2- 3- (seltener 4-)reihig (durchschnittlich 30 µm)

Tabelle 1: Unterscheidungsmerkmale der drei nutzbaren einheimischen Ahornarten (nach Grosser 1977)



Abbildung 1: Holz des Feldahorns; im unteren Bildteil mit welliger, wie gekräuselt erscheinender Zeichnung und kleiner Maserplatte Foto: R. Rosin



Abbildung 2: Kommode aus dem Massivholz des Feldahorns unter Mitverwendung eines braunen Falschkerns Foto: R. Kellner

Einzelmöbel seine Einmaligkeit bzw. Exklusivität (vgl. Abbildung 2). Gedämpft nehmen die Ahornarten eine mehr oder weniger intensive Rotfärbung an, die zuweilen – insbesondere bei Spitzahorn – genutzt wird, um Elsbeer- und Birnbaumholz zu imitieren und irreführend als solches in den Handel zu bringen.



Abbildung 3: Maserwüchsiger Stammabschnitt mit zahlreichen Wülsten, die im Holz jeweils voneinander abgegrenzte Maserplatten ergeben. Zugleich verrät die wellige Oberfläche einen »wimmerigen« Verlauf der Holzfaser mit entsprechender welliger Zeichnung des Holzes wie in Abbildung 4 wiedergegeben Foto T. Kellner



Abbildung 4: Feldahorn mit dekorativer Zeichnung mit Maserplatte und gekräuselt erscheinendem Wimmerwuchs Foto: R. Rosin

Untere Stammabschnitte zeigen vielfach einen wimmerigen Verlauf der Holzfaser wie auch einen Maserwuchs in Form deutlich voneinander abgesetzter Maserplatten. Insbesondere das maserwüchsige Holz ist äußerst dekorativ, entsprechend hochgeschätzt und als Furnierholz hochbezahlt (Abbildung 3 und 4). Bei Krünitz (1787) finden sich für die genannten Wuchsbesonderheiten die Bezeichnungen »gekräuseltes Ahornholz« und »Pfauenschwanz-Holz«. Im heutigen Furnierhandel finden sich für das gemaserte Holz die Begriffe »Ahorn-Halbmaser« und »Ahorn Cluster«.

Die Jahrringe sind durch ein schmales, dunkleres Spätholzband deutlich voneinander abgesetzt. Der Jahrringverlauf zeigt sich häufig mehr oder weniger wellenförmig. Wie bei seinen Schwesterarten sind beim Feldahorn die Gefäße zerstreutporig angeordnet, dabei nicht besonders zahlreich. Mit tangentialen Durchmesser kleiner als 100 µm sind die Gefäße recht fein und auf den Hirnflächen erst unter der Lupe erkennbar (Abbildung 5 und 6). Somit treten sie auch auf den Längsflächen kaum in Erscheinung – vielmehr

ist das Holz von dichter Struktur. Als zuverlässiges – allerdings erst mikroskopisch nutzbares – Unterscheidungsmerkmal zum Bergahorn und Spitzahorn, weist Feldahorn deutlich schmälere Holzstrahlen auf (Abbildung 7, Tabelle 1). Auf den Radialflächen erscheinen die Holzstrahlen als zahlreiche rötlichbraune, glänzende Spiegel, die das Holzbild in charakteristischer Weise beeinflussen. Insgesamt sind die Längsflächen feingefladert (Tangentialschnitt) bzw. fein gestreift (Radialschnitt). Häufiger kommen mehr oder weniger vereinzelt Markflecken vor, vom Praktiker mitunter als Leberflecken bezeichnet. Gehobelt ergibt sich ein schöner seidenartiger Glanz. Ein spezieller Geruch fehlt.

#### Gesamtcharakter

Hellfarbiges, äußerst homogen strukturiertes Laubholz mit zerstreut angeordneten, feinen Poren, deutlichen Jahrringgrenzen und rötlichbraunen Spiegeln; dezent gefladert bzw. gestreift. Untere Stammabschnitte oft wimmerwüchsig und/oder gemasert.



Abbildung 5: Feldahorn, Querschnitt. Lupenbild im Maßstab 7:1. Gefäße in zerstreuporiger Anordnung, fein und wenig zahlreich; Holzstrahlen schmal und enggestellt; Jahrringgrenzen gut ausgeprägt Foto: R. Rosin

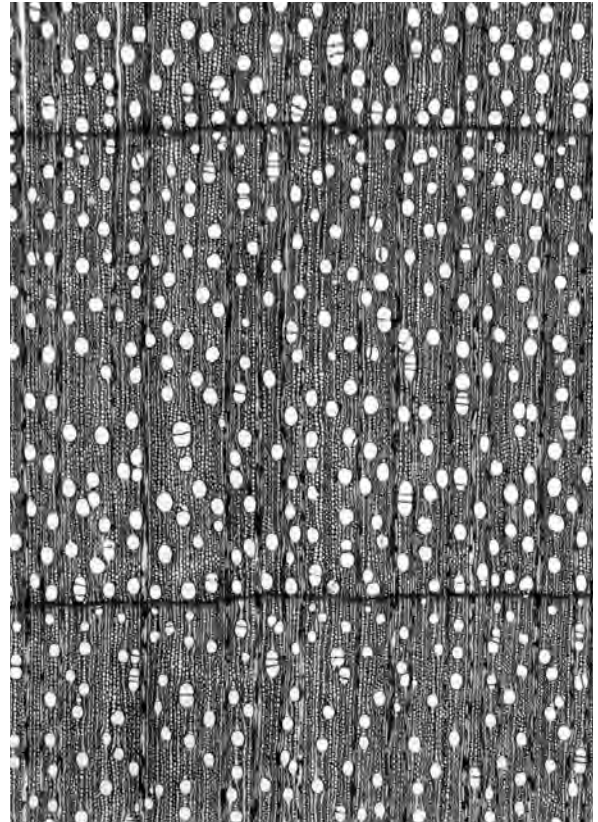


Abbildung 6: Feldahorn, Querschnitt. Mikrobild im Maßstab 25:1. Foto: D. Grosser

## Eigenschaften

Der Feldahorn liefert ein schweres, ausgesprochen hartes und zähes Holz. Mit einer mittleren Rohdichte ( $r_N$ ) von  $0,72 \text{ g/cm}^3$  ist es signifikant schwerer als das Holz des Bergahorns und des Spitzahorns (Tabelle 1). Der hohen Rohdichte entsprechend zeichnet sich Feldahorn durch hohe Elastizität, Festigkeit und eine sehr gute Abriebfestigkeit aus.

Wie das Holz seiner Schwesterarten schwindet das Holz des Feldahorns nur mäßig. Außerdem besitzt es ein gutes Stehvermögen, neigt also kaum zum Arbeiten.

Auch die folgend aufgeführten Eigenschaften decken sich weitgehend mit denen des Bergahorns und des Spitzahorns. Feldahorn lässt sich ohne Probleme sägen, messern und schälen. Zwar – wie ausgeführt – sehr hart, lässt sich das Holz dennoch mit allen Werkzeugen sowohl von Hand als auch maschinell leicht und sauber bearbeiten. Des Weiteren ist es sehr gut zu profilieren, zu schnitzen und zu drechseln. Gehobelt

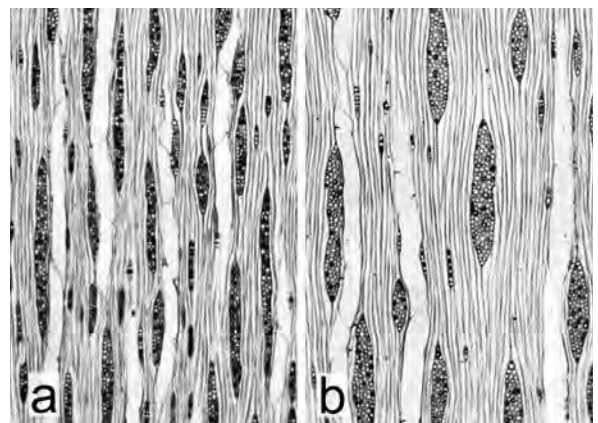


Abbildung 7: Tangentialschnitte. Mikrobild, 60:1 (a) Feldahorn mit schmalen, 2- bis 4-reihigen Holzstrahlen; (b) Bergahorn mit deutlich breiteren bis 8-reihigen Holzstrahlen Fotos: D. Grosser

ergeben sich schöne, gleichmäßig glatte Oberflächen. Holzverbindungen mit Nägeln und nach Vorbohren mit Schrauben sind leicht zu bewerkstelligen und halten gut. Ebenso lässt sich Feldahorn ohne Schwierigkeiten verkleben. Oberflächen lassen sich problemlos polieren, besonders gut beizen und einfärben. Auch die Behandlung mit Lacken bereitet keine Schwierigkeiten.





Abbildung 8: Anrichte in handwerklicher Fertigung aus Vollholz des Feldahorns. Ein typisches Unikat eines Kunsttischlers Foto: R. Kellner

Der Witterung ausgesetzt besitzt Feldahorn eine nur geringe Dauerhaftigkeit gegen holzerstörende Pilze und ist der Dauerhaftigkeitsklasse 5 zuzuordnen. Auch ist er anfällig gegen holzerstörende Käfer wie den Gekämmten Nagekäfer und Gemeinen Nagekäfer. Schreiner, die Feldahorn wie auch die beiden Schwesterarten lagern, sollten deshalb regelmäßig ihr Holzlager auf Käferbefall überprüfen.

### Verwendungsbereiche

Wie bereits einleitend festgestellt, kommt Feldahorn nur selten in stärkeren nutzholztauglichen Dimensionen vor und spielt deshalb als Wirtschaftsbaumart eine eher untergeordnete Rolle. Das nur seltene Vorkommen in stärkeren Abmessungen ist zugleich Grund dafür, dass das dekorative Holzbild und die zahlreichen guten Eigenschaften des Feldahorns weitgehend unbekannt sind, und das Holz deshalb vielfach dem Brennholz zugeführt wird. Kenner dagegen wissen das Holz zu schätzen und auf vielfältige Art und Weise zu nutzen.



Abbildung 9: Dielenboden aus Feldahorn mit lebhaft rustikalem Charakter Foto: J. Gruber

Erlauben es die Dimensionen eines Stammes, liefert Feldahorn ein dekoratives Holz sowohl für allgemeine Tischlerarbeiten als auch für Möbel aus der Hand des Kunsttischlers (Abbildung 2 und 8). Auch für die beliebten Ahorn-Tischplatten der Wirtshaustische bietet sich Feldahorn an. Des Weiteren lassen sich aus ihm lebhaft gezeichnete Fußbodendielen gewinnen. Wer aber eine in Struktur und Farbe gleichmäßige, makellose und Eleganz ausstrahlende Dielung wünscht, wie vom Bergahorn und amerikanischen Zuckerahorn (Hard Maple) gewohnt, wird sich allerdings – wie aus



Abbildung 10: Aus Feldahorn gefertigte Spielwaren Foto oben: Fa. M. Hauck, Holzbearbeitung; Foto unten: R. Rosin



Abbildung 11: Aus Feldahorn gedrechselte Schalen und Gefäße in unterschiedlicher Gestaltung unter Beifügung von Holzkugeln und eines für Feldahorn typischen Triebes mit Korkleisten. Objekte: V. Zimmer; Foto: G. Hornbostel

Abbildung 9 ersichtlich – vom Feldahorn nicht überzeugen lassen.

Sehr beliebt ist Feldahorn zur Herstellung von Drechsler- und Schnitzarbeiten (Abbildung 11). Beste Eignung hat sein Holz auch für Spielwaren (Abbildung 10). Von einem oberfränkischen Spielwaren-Hersteller wird Feldahorn sogar seinen Schwesterarten vorgezogen, weil sich glattere, dichtere Oberflächen erzielen lassen. Zu den weiteren Verwendungsbereichen zählen Haus- und Küchengeräte von Löffeln und Quirlen über Nudelhölzer bis zu Schneid- und Brotzeitbrettern. Ferner liefert Feldahorn ein hervorragendes Holz für Werkzeugstiele, dabei insbesondere für Axtstiele (nach Gayer (1928) die besten überhaupt). Hierfür lässt sich auch das Astholz verwenden. Auch Hersteller der englischen Langbögen wissen Feldahorn zu schätzen und verwenden für Bögen mit Zuggewichten bis 65 lbs. Feldahorn (nebst einigen anderen Holzarten wie Ulme, Hainbuche und Vogelbeere). Geradwüchsige Stämmchen dienen der Herstellung geflochtener Peitschenstiele. Schließlich liefert Feldahorn eine sehr gute Holzkohle und Brennholz mit hohem Heizwert.

Zu den Verwendungsbereichen aus früherer Zeit gehörten unter anderem Maschinenteile, Radkämme, Spielkugeln, Messerhefte, Schuhsohlennägel, Gewehrschäfte und Ladestöcke. Aus älteren Trieben mit Korkleisten (Abbildung 11) wurden Bilderrähmchen, Pfeifenröhren und Zigarrenspitzen hergestellt.

Maserwüchsige Stammabschnitte werden von der Furnierindustrie hochbezahlt und zu edlen Furnieren aufgearbeitet, die sodann als Ahorn-Halbmaser bzw. Ahorn Cluster in den Handel kommen und für hochwertige Serienmöbel und den anspruchsvollen Innenausbau verwendet werden. Ebenso sind sie für Intarsien gesucht. Aus Vollholz werden kostbare Pfeifenköpfe (bekannt als Ulmer Pfeifenköpfe), dekorative Drechsler-, Schnitz- und Kunstschliferarbeiten hergestellt. Maurer (1977) erwähnt, dass Pilger früher aus den Wurzeln Trinkbecher und Knotenstücke fertigten, um gegen Unheil geschützt zu sein. Schön gezeichnetes, wimmerwüchsiges Holz findet im Musikinstrumentenbau Verwendung.

## Literatur

Grosser, D. (1977): Die Hölzer Mitteleuropas. Ein mikrophotographischer Lehratlas. Berlin, Heidelberg, New York, Springer Verlag

Gayer, S. (1928): Die Holzarten und ihre Verwendung in der Technik, 3. Auflage. Leipzig, Dr. Max Jänecke, Verlagsbuchhandlung

Krünitz, D.J.G. (1787): Oekonomische Encyclopädie, oder allgemeines System der Staats- Stadt- Haus- u. Landwirtschaft in alphabetischer Ordnung. 1. Teil. Brünn, Josef Georg Traßler, Buchdrucker, Buch- und Kunsthändler

Maurer, E. (1997): Der Ahorn. In: Bayerischer Forstverein (Hrsg.): Bäume und Wälder in Bayern, 2. Auflage, S. 23–29. Landsberg, ecomed Verlagsgesellschaft AG & Co. KG

**Keywords:** Field Maple (*Acer campestre*, family Sapindaceae), description of its wood, properties of its wood, utilisation

---

**Summary:** This article gives a detailed description of the wood texture, properties and applications of field maple (*Acer campestre*). Field maple provides a beautiful and very decorative wood. A special feature is that lower parts of the stem often have growth characteristics that occur in a curl figure and/or wavy grain. However, availability of the wood is limited, since field maple is very rarely found in larger dimensions respectively in dimensions suitable for utilization. With a mean density of 0.72 g/cm<sup>3</sup>, it is considered a wood of heavy weight having high elasticity and strength values. Its shrinkage is only moderate and it can be processed easily and neatly. Preferred areas of use are turnery, joinery and carving. Further areas of use include axe handles along with other tool handles, toys and domestic and kitchen appliances. High-quality veneers for exclusive furniture and interior decoration are obtained from curly logs.

---

## Feldahorn bei Grenzach-Wyhlen

Ein mehrstämmiger und ungewöhnlich starker Feldahorn ist im Kreis Lörrach (Baden-Württemberg) bei der Ortschaft Grenzach-Wyhlen zu finden. Der an einem Hang stehende Baum ist tief verzweigt, eine genaue Durchmesser- oder Umfangmessung ist daher nicht möglich. In der Nähe liegt eine weitere botanische Besonderheit, der Buchswald. Auf zahlreichen und gut markierten Wanderwegen lässt sich dieses 100 ha große Naturschutzgebiet entdecken. Der Buchswald ist derzeit aufgrund des Befalls durch Buchsbaumzünsler und Pilze stark in Mitleidenschaft gezogen. red



Mehrstämmiger Feldahorn bei Grenzach-Wyhlen

Quelle: „bee“ Forum baumkunde.de

# Gallen auf Feldahornblättern

Vielen Naturfreunden sind die auf Ahornblättern vorhandenen rötlichen Gallbildungen bekannt, die meist von Gallmilben hervorgerufen werden. Aus der Form der Gallen kann man in der Regel auf die Art des Verursachers schließen, wobei einige Arten der Gallmilben nur eine bestimmte Ahornart befallen. *Vasates quadripedes* kommt beispielsweise nur an Silberahorn und *Aceria macrorhynchus* nur an Bergahorn vor. Wieder andere Gallmilben treten aber an mehreren Arten auf. Die auf den Blattoberseiten von Feldahorn häufig zu sehenden, unregelmäßigen, sackförmigen, meist leuchtend roten Aufwölbungen, werden z. B. durch *Aceria cephalonea* hervorgerufen. Diese Art tritt eben auch an Bergahorn auf.

Ausschließlich an Feldahorn sollen die Milbenarten *Aceria macrochela* und *Aceria eriobius* vorkommen. Während Erstere auf der Blattoberseite unregelmäßi-



Abbildung 1: Kugelige Aufwölbungen durch *Aceria macrochela* auf der Blattoberseite Foto: H. Buhr



Abbildung 2: Filzrasen auf der Blattunterseite durch *Aceria eriobius* Foto: H. Buhr

ge, kugelige Aufwölbungen mit 2–5 mm Durchmesser bildet und häufig in kleinen Gruppen am Stielansatz oder entlang der Hauptadern sitzt, tritt die zweite Art weniger häufig auf und bildet an der Unterseite der Feldahornblätter einen zunächst weißlichen, später dann roten Filzrasen.

Neben den Milben gibt es auch Gallmücken, die an Ahornarten Gallbildungen hervorrufen können. Es handelt sich hier z. B. um die Art *Contarinia acerpicans* die schlauchförmige, etwa 1 cm lange Streifen auf den Blättern oder am Blattrand faltet, aber seltener an Berg- und Feldahorn auftritt. Eine unregelmäßig gekräuselte Blattfläche von Berg- oder Feldahornblättern deutet auf Befall durch die Gallmücke *Dasineura irregularis* hin.

Alle diese Gallbildungen an Ahorn, ob durch Milben oder Gallmücken hervorgerufen, sind zwar auffällig, aber für die Gesundheit des Baumes oder aus forstlicher Sicht unbedeutend. Olaf Schmidt

## Literatur

Bellmann, H. (2012): Geheimnisvolle Pflanzengallen, Quelle & Meyer-Verlag

Schröder, T. (2010): Insektengallen – bizarre Gebilde an Bäumen, Jahrbuch der Baumpflege, S. 253–260

Veser, J. (2002): Gallmücken an Laubgehölzen, Dt. Baumschule 12, S. 41–42

# Der Feldahorn und seine Sorten in der Stadt

Philipp Schönfeld

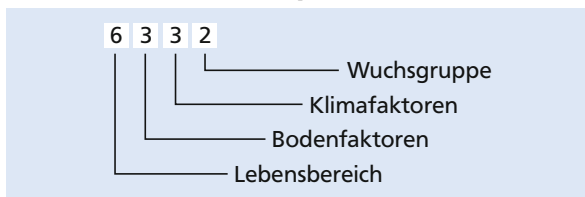
**Schlüsselwörter:** Kleinbaum, Straßenbaum, Standort, Substrat, Verwendung

**Zusammenfassung:** Der Feldahorn ist ein Gehölz, das sich in der Stadt außerordentlich vielseitig einsetzen lässt. In Gärten, Parks und an der Straße kann er sowohl als Großstrauch, geschnittene Hecke oder auch als Straßenbaum verwendet werden. Gemessen an seinen ästhetischen und ökologischen Qualitäten, seiner Vielseitigkeit und seinem Anpassungsvermögen sowie seiner Widerstandsfähigkeit gegenüber Hitze, Trockenheit, verdichtetem Boden und Streusalz, verdient er mehr Beachtung.

## Feldahorn als Straßenbaum

Die heimischen Ahornarten und deren Sorten sind nach wie vor wichtige Straßenbäume, die jedes Jahr in großer Zahl gepflanzt werden. Das gilt vor allem für den Spitzahorn (*Acer platanoides*). Seine Robustheit und Anpassungsfähigkeit, die Fülle von Sorten mit unterschiedlichen Kronenformen und Blattfarben sowie der günstige Preis sind sicher der Grund für seine Beliebtheit. Das gilt in ähnlicher Weise auch für den Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*), der allerdings aufgrund seiner Herkunft und Standortansprüche generell nicht als Stadt- und Straßenbaum an heißen und trockenen innerstädtischen Standorten gepflanzt werden sollte. Aber auch der Spitzahorn leidet inzwischen in der Stadt unter den zunehmenden Hitze- und Trockenperioden. Damit rückt der Feldahorn als weitere heimische Ahornart mehr in den Fokus. Aufgrund seiner natürlichen Verbreitung in Eichen-Hainbuchen-Mischwäldern, an Waldrändern und in Knicks in Mittel-, Süd- und Osteuropa ist er Hitze und Trockenheit gewöhnt.

In den »Lebensbereichen der Gehölze« (Kiermeier 1995) hat der Feldahorn dementsprechend die *Kennziffer*:



- *Ziffer Lebensbereich* (6) Steppengehölze und Trockenwälder; Gehölze warm-trockener Lagen (xerotherme Lagen)
- *Ziffer Bodenfaktoren* (3) locker aufgebaute Gehölzgruppen; mäßig trocken bis frisch, zum Teil feucht; Luft- und Bodentrockenheit vertragend; ± nährstoffreich; schwach sauer bis alkalisch; sandig-lehmig bis lehmig
- *Ziffer Klimafaktoren* (3) sonnig bis lichtsattig; hitzeverträglich und wärmeliebend; mäßig frosthart bis meist frosthart, gelegentlich spätfrostgefährdet.
- *Ziffer Wuchsgruppe* (2) mittelgroßer Baum > 15 m

In der GALK-Straßenbaumliste (GALK = Deutsche Gartenamtsleiterkonferenz) werden die Art sowie die Sorte »Elsrijk« in der Kategorie Verwendbarkeit als »geeignet mit Einschränkungen« eingestuft. Die Sorte »Huibers Elegant« ist noch im Test und dementspre-



Abbildung 1: Feldahorn auf der Burgruine Streitberg  
Foto: B. Goss



Abbildung 2: Selbst in relativ kleinen Baumscheiben entwickelt sich der genügsame Feldahorn gut. Foto: P. Schönfeld



Abbildung 3: Bepflanzung des Parkplatzes an der Commerzbank-Arena in Frankfurt/M Foto: L. von Ehren

chend bezüglich der Verwendbarkeit ohne Bezeichnung. Der Feldahorn ist gegenüber Hitze sowie Luft- und Bodentrockenheit deutlich widerstandsfähiger als Spitz- und vor allem Bergahorn. Er kann die eben genannten Arten allerdings nicht überall ersetzen, zumindest nicht dort, wo aus gestalterischen Gründen Großbäume gefordert sind, da er in seiner Wuchshöhe deutlich niedriger bleibt. Er ist somit eine Baumart, die sich aufgrund ihrer Wuchshöhe und Kronenbreite vor allem für Neben- und Wohnstraßen, Plätze, Fußgängerzonen, Innenhöfe und ähnliches eignet. Die Sortenvielfalt ist beim Feldahorn auch deutlich geringer als bei Spitz- und Bergahorn.

Bei der Pflanzung von Straßenbäumen an schwierigen Standorten werden für die Praxis Empfehlungen und Vorschriften folgender Institutionen gegeben:

- Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. (FLL) – »Empfehlungen für Baumpflanzungen, Teil 2 – Standortvorbereitungen für Neupflanzungen, Pflanzgruben und Wurzelraumerweiterung, Bauweisen und Substrate« (aktuelle Ausgabe 2010)

- Stadt München – »Zusätzliche technische Vorschriften für die Herstellung und Anwendung verbesserter Vegetationstragschichten« (ZTV-Vegtra-Mü, aktuelle Ausgabe 2008).

Beide Regelwerke sind sich in ihren Anforderungen an die Substrateigenschaften sehr ähnlich. Für Einzelbäume werden Baumgruben mit 1,5 m Tiefe und mindestens 12 m<sup>3</sup> Größe gefordert. Die sandig-kiesigen Substrate, deren pH-Wert meist über pH 7 liegen, kommen den Ansprüchen des Feldahorns entgegen. Die großen Baumgruben sichern dem jungen Baum eine gute Anfangsentwicklung. Da Ahorn zu den Gattungen gehört, die anfällig sind für Rindenrisse, sollte der Stamm nach der Pflanzung einen Schutz durch einen weißen Anstrich oder eine Schilfrohrmatte erhalten.

## Sorten

Vom Feldahorn gibt es eine Reihe Sorten, die in Bezug auf ihre Kronenform oder Blattfarbe von der Art abweichen. Sie vergrößern die Verwendungs- und Einsatzmöglichkeiten gerade hinsichtlich des Einsatzes als Straßenbaum. Einige wichtige oder neu verwendete Sorten sind nachstehend beschrieben:

*Carneval*: Blätter weiß panaschiert (panaschiert = verschiedenfarbige Zonen); Wuchshöhe ca. 6–10 m; Verwendung vornehmlich im Hausgarten; schlägt gelegentlich in die Art zurück und bildet Triebe mit grünen Blättern aus, diese müssen sofort entfernt werden

*Elsrijk*: Krone schmäler, geschlossener und gleichmäßiger als bei der Art; Wuchshöhe wie die Art; Blätter weniger mehltaubanfällig; als Straßenbaum häufig verwendete Sorte

*Green Column*: Krone in der Jugend schmal aufrecht, später breit eiförmig; Höhe 8–12 m; Breite 3–5 m; Säulenform, für enge Räume oder Straßen oder für besondere gestalterische Effekte; neue und noch wenig verbreitete Sorte.

*Huibers Elegant*: Krone eiförmig, sehr regelmäßiger aufrechter Wuchs; Höhe 6–10 m; Breite 3–5 m; starkes Jugendwachstum; kein Mehltaubefall; bisher noch wenig verbreitete Sorte als Straßen- und Parkbaum sowie für Gärten

*Nanum*: Krone rundlich bis kugelig, dicht geschlossen; Kronenhöhe/-breite ca. 3 m; kleiner Baum mit formaler Krone; Alternative zu den deutlich größer werdenden *Acer platanoides* »Globosum« oder *Robinia pseudoacacia* »Umbraculifera«, als Hausbaum für kleine Gärten und für formale Anlagen

*Queen Elizabeth*: Krone anfangs aufrecht, später rundlich; Wuchshöhe wie die Art jedoch Kronenform gleichmäßiger; schnellwüchsiger als die Art; Blätter größer

*Red Shine*: Krone schmal pyramiden- bis eiförmig; Höhe 8–10 m; Laub anfangs tiefrot, später grünlichrot; Blattunterseite dunkelgrün; wurzelechte Pflanzen verwenden um grüne Wildtriebe zu vermeiden; kleiner Baum für besondere gestalterische Akzente



Abbildung 4: Die Sorte »Carneval« weist auffällig weiß panaschierte Blätter auf. Foto: F. Angermüller



Abbildung 5: Mit der schlanken Säulenform der Sorte »Green Column« lassen sich besondere gestalterische Akzente setzen oder selbst enge Straßen bepflanzen. Foto: P. Schönfeld

### Weitere geeignete Ahornarten

Die Zukunft wird von den für die Baumartenauswahl Verantwortlichen erfordern, die Standortgegebenheiten genauer als bisher einzuschätzen. Die bisherigen Hauptbaumarten (»Allerweltsarten«) Ahorn, Linde, Kastanie, Esche und Platane werden zunehmend durch die Folgen des Klimawandels sowie neue Schädlinge und Krankheiten beeinträchtigt. Das schränkt ihre Verwendung ein und macht die Suche nach alternativ einsetzbaren Arten erforderlich. Als Ergänzung zum Feldahorn bieten sich hier für die Verwendung als Straßenbaum der Französische Ahorn (*A. monspessulanum*) oder der Schneeballblättrige Ahorn (*A. opalus*) an. Beide Arten sollten aufgrund ihrer Herkunft noch trockenheits- und hitzeverträglicher sein als der Feldahorn und könnten an besonderen Plätzen eine Alternative darstellen. Sinnvoll wäre die Pflanzung dieser beiden Arten aber auch unter dem Aspekt, die Artenvielfalt in der Stadt zu erhöhen.

Der Französische Ahorn gehört zu den 20 Straßenbaumarten, die im Rahmen des Projekts »Stadtgrün 2021« der LWG Veitshöchheim seit 2009/2010 an drei

Standorten in Bayern getestet werden. Bisher entwickelt er sich gut, nicht nur am warmen Standort in Würzburg, sondern sogar am kalten Standort in Hof. Der Schneeballblättrige Ahorn ist in der Erweiterung dieses Projekts um zehn Arten im Frühjahr 2015 gepflanzt worden. Dementsprechend lassen sich noch keine Aussagen bezüglich seiner Eignung treffen. Beide Arten stehen seit 2005 bzw. 2007/2008 auch im »Straßenbaumtest 2« der GALK. In der GALK-Liste werden ebenfalls noch keine Angaben zur Verwendbarkeit gemacht, da der diesbezügliche Test noch nicht abgeschlossen ist.

*Acer campestre* sowie die gängigen Sorten sind auch in größeren Stückzahlen problemlos in Baumschulen erhältlich. Für *A. monspessulanum* gilt das nicht. Hier nimmt die Produktion zwar aufgrund der steigenden Nachfrage zu, die Anzucht ist allerdings durch das träge Wachstum langwierig und führt naturgemäß zu höheren Preisen. Bei dieser Art wird es noch einige Jahre dauern, bis entsprechende Mengen am Markt verfügbar sein werden. Noch schwieriger ist es bei *A. opalus*. Diese Art wird bisher nur selten kultiviert, insbesondere als Hochstamm. Größere Stückzahlen in



Abbildung 6: Im Alter entwickelt der Feldahorn ein ausdruckstarkes Astgerüst. Foto: P. Schönfeld



Abbildung 7: Eindrucksvolles Solitärexemplar auf dem Gelände der FH Erfurt Foto: P. Schönfeld



einheitlicher Größe und Qualität dürfte es kaum geben. Darüber hinaus wäre es wichtig, aufrecht wachsende Typen für den Einsatz als Straßenbaum zu selektieren. Dennoch sollte man versuchen, die eben genannten Arten zu pflanzen, auch wenn die Beschaffung mitunter etwas schwierig ist. Eine steigende Nachfrage führt zu steigender Produktion.

### Feldahorn als Hecke

Der Feldahorn ist sehr schnittverträglich und somit grundsätzlich gut geeignet zur Verwendung als geschnittene Hecke. Aus ihm lassen sich Hecken von 1,5 bis 6 m Höhe erziehen. Er stellt damit eine Alternative zu der sehr oft verwendeten Hainbuche dar. Beim Kauf sollte man, laut den »Gütebestimmungen für Baumschulpflanzen« der FLL, statt Heistern Heckenpflanzen bestellen. Diese Pflanzen sind während der Anzucht bereits geschnitten worden und dementsprechend dichter verzweigt. Inzwischen bieten die Baumschulen viele Heckenpflanzen auch als sogenannte Heckenelemente an. Das sind vorgeformte Heckenteile, die nach der Pflanzung sofort eine fertige Hecke ergeben. Diese Elemente sind zwar deutlich teurer als die üblichen

Einzelpflanzen, aber sie sind dort sinnvoll, wo ein sofortiger Sichtschutz gewünscht ist.

### Feldahorn in Parks und Gärten

Der Feldahorn lässt sich in Gärten und Parks, in Außenanlagen von Wohnkomplexen, Schulen und Kindergärten sowie im Straßenbegleitgrün sehr vielseitig einsetzen, sowohl als Einzelgehölz als auch in Kombination mit anderen Gehölzen und Stauden. Für eine gemischte Pflanzung, z. B. als Sicht- oder Windschutz, sollten Arten mit ähnlichen Standortansprüchen gewählt werden. Die gleiche *Lebensbereich-Kennziffer* wie der Feldahorn haben unter anderem folgende Gehölze, die sich folglich sehr gut als Partner eignen: *Acer tataricum* subsp. *ginnala*, *Amelanchier ovalis*, *Buxus sempervirens*, *Caragana arborescens*, *Cornus mas*, *Ostrya carpinifolia*, *Prunus mahaleb*, *Prunus spinosa*, *Rhamnus catharticus*, *Rosa canina*, *Rosa jundzillii*, *Sorbus aria*, *Syringa vulgaris*, *Viburnum lantana*.

Mit seinem dicht verzweigten Herzwurzelsystem kann der Feldahorn sehr gute Dienste bei der Sicherung von Hängen und Böschungen leisten. Als Einzelgehölz



Abbildung 8: Im Herbst ist das gelb leuchtende Laub ein auffallender Blickfang. F. Angermüller



Abbildung 9: Der Feldahorn behauptet sich auch in dicht bebauter Umgebung wie hier in der Hamburger Innenstadt. Foto: P. Schönfeld



Abbildung 10: Prächtig gewachsener Feldahorn inmitten einer großen Pflasterfläche, unterpflanzt mit Kleinstrauchrosen. Foto: P. Schönfeld

gepflanzt und ohne Beeinträchtigung durch höhere Gehölze in unmittelbarer Nähe, entwickelt er sich zu einem eindrucksvollen und markanten Baum. Sobald seine Äste einen gewissen Mindestdurchmesser entwickelt haben, eignet er sich auch hervorragend als Kletterbaum in Kindergärten. Als mehrstämmiges Gehölz ohne Dornen, mit elastischem Holz und tief angesetzter Verzweigung bringt er gute Voraussetzungen dafür mit.

## Literatur

Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau Hrsg. (2010): Empfehlungen für Baumpflanzungen, Teil 2 – Standortvorbereitungen für Neupflanzungen; Pflanzgruben und Wurzelraumerweiterung, Bauweisen und Substrate. Bonn

Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau Hrsg. (2004): Gütebestimmungen für Baumschulpflanzen. Bonn

Kiermeier, P. (1995): Die Lebensbereiche der Gehölze, Einge- teilt nach dem Kennziffersystem. 3. überarbeitete Auflage. Verlagsgesellschaft Grün ist Leben mbH, Pinneberg

Roloff, A.; Bärtels, A. (2014): Flora der Gehölze. Vierte aktuali- sierte und überarbeitete Auflage, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart

Pirc, H. (1994): Ahorne. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart

ZTV-Vegtra-Mü (2008)

**Keywords:** smal tree, street tree, location, substrat, plan- ting design

---

**Summary:** The field maple is an all-purpose woody plant in urban areas. It can be used in parks, gardens and along streets as a street tree, clipped hedge or large shrub. Due to his aesthetic and ecological qualities, its versatility and adaptability, plus due to his resistance against heat, drought, compacted soil and de-icing salt it should be used to a greater extend.

---

---

## Asiatischer Laubholzbockkäfer an Feldahorn



Der Asiatische Laubholzbockkäfer (*Anoplophora glabripennis*) wurde 2004 erstmals in Neukirchen bei Passau entdeckt. In den vergangenen Jahren wurde der Käfer zweimal in der Nähe von München sowie ein weiteres Mal bei Augsburg in lokal begrenzten kleinen Befallsgebieten gefunden. Er ist ein etwa 2 bis 4 cm großer Bockkäfer. Die schwarz/hellblau bis schwarz/blau geringelten Fühler sind deutlich länger als der schwarz gefärbte Körper des Käfers. Die glatten schwarzen Flügeldecken weisen unregelmäßig geformte weiße Flecken auf.

Im Gegensatz zu den meisten, bei uns heimischen Bockkäfern, greift er lebende Laubbäume an. Die Larven fressen sowohl unter der Rinde als auch im Kernholz. Durch das Gangsystem und die exakt kreisrunden, etwa 1 cm großen Ausbohrlöcher dringen holzzersetzende Pilze in das Kernholz vor. Häufig werden Bäume über mehrere Generationen immer wieder besiedelt, bis diese durch eine Vielzahl von Gängen und Ausbohrlöchern zerfressen sind. Solche Bäume sterben ab oder brechen bei Sturm. In Europa werden alle heimischen Ahornarten, neben weiteren Laubbaumarten, befallen. Innerhalb der Ahornarten deutet sich eine höhere Präferenz für den Spitz- und Bergahorn im Vergleich zum Feldahorn an.

Die ersten eingeschleppten Käfer tauchten Mitte der 90er Jahre in Nordamerika und kurze Zeit später in Europa auf. Nachdem erkannt wurde wie der ALB nach Europa gelangt, erfolgten Anfang 2000 internationale Abmachungen, in denen sich viele Länder verpflichteten, Verpackungsholz durch Hitze so zu behandeln, dass lebende Organismen sicher abgetötet werden. Damit konnte die Befallsrate von Verpackungsholz reduziert werden.

Zurzeit sind mehrere lokale Einschleppungen in Europa und Nordamerika bekannt. In allen wurden Ausrottungsprogramme begonnen. Erfahrungen zeigen, dass es möglich ist, diesen Käfer auszurotten, wenn die Maßnahmen gegen die Art konsequent umgesetzt werden. Diese Maßnahmen erscheinen drastisch. Um Bäume, in denen Befall durch ALB erkannt wurde, sind potentielle Wirtsbaumarten im Umkreis von 100 m zu fällen und das gesamte Baum-Material zu vernichten. Dahinter steckt die Erfahrung, die durch eine Vielzahl wissenschaftlicher Untersuchungen zum Ausbreitungsverhalten des Käfers gestützt wird, dass selbst bei der Suche durch ausgebildete Baumkletterer nie alle ALB-Befallsstellen erkannt werden können.

Sollte es uns nicht gelingen, neben einer weiteren Verringerung der Befallsrate von Verpackungsholz aus China, das ALB-Problem durch Ausrottung zu lösen, werden wir mit einer Ausbreitung des Käfers und zunehmendem Befall im urbanen Umfeld, aber auch im Wald, rechnen müssen. Eine exakte Vorhersage dieser Schäden ist, wie bei allen eingeschleppten Organismen, allerdings nicht möglich.

Hannes Lemme

---

# Rund um die »Nasenzwicker«

Olaf Schmidt

**Schlüsselwörter:** Ahorn, *Acer*, Artdiagnose, Windverbreitung, Anemochorie, Ahorn-Fruchtstecher, *Bradybatas*, Ahornsamenminiermotte, *Ectoedemia*

**Zusammenfassung:** »Nasenzwicker«, so nennt der Volksmund, vor allem Kinder, die typischen Früchte der Ahorne. Obwohl innerhalb der Gattung *Acer* artspezifisch, ist die Form der doppelten Ahornfrucht nur unwesentlichen Schwankungen unterworfen und wird auch von Laien als Frucht des Ahorns wahrgenommen. Auch bei Ahornarten, die nicht das typische gelappte Ahornblatt zeigen, wie zum Beispiel beim Hainbuchenblättrigen Ahorn (*Acer carpinifolia*), weisen die typischen Früchte sofort auf die Zugehörigkeit zur Gattung *Acer* hin. Der Beitrag beschäftigt sich mit drei Teilaspekten der Ahornfrüchte. Zuerst wird die Artdiagnose nach den Früchten beleuchtet, dann die Bedeutung der Windverbreitung dargestellt und drittens werden Tierarten vorgestellt, die sich wie zum Beispiel Ahorn-Fruchtstecher und Ahornsamenminiermotte in den kleinen Früchten entwickeln.

## »An ihren Früchten sollt ihr sie erkennen«

Auch wenn sich Früchte in der Gattung *Acer* sehr ähneln, können sie trotzdem mit zur Artdiagnose herangezogen werden. Die Früchte des Ahorns sind Spaltfrüchte, die erst bei der Reife in die beiden einflügeligen Fruchthälften zerfallen. Diese werden dann von den Kindern gerne als »Nasen« oder »Nasenzwicker« verwendet. Für die einzelnen Ahornarten ist die Form dieser Flügel Früchte, zum Beispiel der Winkel der beiden Flügel, ob gerad-, stumpf- oder spitzwinklig, sehr charakteristisch (Jenny et. al. 1996).

So sind beim Feldahorn (*Acer campestre*) die Nüsschen filzig und die Flügel stehen waagrecht. Beim Spitzahorn (*Acer platanoides*) sind die Flügel leicht stumpfwinklig und beim Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) deutlich spitzwinklig. Bei anderen Ahornarten zum Beispiel dem Zuckerahorn (*Acer saccharum*) liegen die Flügel nahezu parallel, beim Französischen



Abbildung 1: Typisch für die Feldahornsamen sind die waagrecht abstehenden Flügel. Foto: F. Stahl

Art	Flügel	Nüsschen
Bergahorn	spitzwinkelig	kugelig
Spitzahorn	stumpfwinkelig	plattgedrückt
Feldahorn	waagrecht	filzig, plattgedrückt
Franz. Ahorn	parallel, oft übereinandergreifend, oft rot	oval bis kugelig, dunkelrotbraun
Zuckerahorn	nahezu parallel	kugelig
Silberahorn	sichelförmig, groß	langgestreckt
Großblättriger Ahorn	große, rechtwinkelig	dick, filzig behaart

Tabelle 1: Form der Früchte verschiedener Ahornarten im Vergleich nach Amann (1965), Mitchell (1975) und Fitschen (1977), verändert

Ahorn (*Acer monspessulanum*) greifen die Flügel oft übereinander. Beim Bergahorn sind die Nüsschen kugelig, beim Spitzahorn eher plattgedrückt. Die Ahornfrüchte können also als ein Diagnosemerkmal zur Artbestimmung mit herangezogen werden.

### »Der Wind, der Wind, das himmlische Kind«

Viele Baumarten vertrauen bei der Verbreitung ihrer Diasporen auf den Wind (Anemochorie). Damit kann eine effektive und weite Verbreitung sichergestellt werden. Die meisten niedrig wüchsigeren Straucharten setzen dagegen häufig auf die Verbreitung durch Vogelarten (Ornithochorie) und locken daher die Vögel mit roten oder schwarz-blauen Beeren an. Von unseren großwüchsigen Baumarten setzen nur wenige auf Tiere als Verbreitungshelfer, so zum Beispiel die Eichen auf den Eichelhäher, die Zirbe auf den Tannenhäher und die Buche auf Wald- und Gelbhalsmäuse.

Die typischen Ahornfrüchte gehören zum Typ der *Schraubenflieger*. Hier liegt ein Konstruktionsprinzip vor, das sich nicht nur bei der Gattung *Acer*, sondern auch bei anderen Baumgattungen konvergent entwickelt hat. Anders als bei den Gleitfliegern wie beispielsweise bei den Gattungen *Alnus* und *Betula* wird die Verbreitungseinheit durch den Flügel in rotierende Bewegung um den Schwerpunkt versetzt. Rotierende Ahornsamen erzeugen kleine Luftwirbel an ihrer vorderen Flügelkante, die ihnen Auftrieb geben und für längere Flugstrecken sorgen. Erst in neuerer Zeit entdeckten niederländische Forscher (Lentink et. al. 2009) den sogenannten Propellereffekt. Über der oberen Kante des Flügels eines Ahornsamens bildet sich ein kleiner Luftwirbel, wodurch der Samen einen Schub nach oben erhält. Die Verbreitungseinheit ist asymmetrisch gebaut (Hecker 1981). Der Ahornsamen erzeugt über der oberen Kante seines Flügelchens einen tor-

nadoartigen Wirbel, der ihn nach oben zieht und seinem Fall entgegenwirkt. Wenn ein Ahornsamen vom Baum fällt, setzt bereits nach einem kurzen Sturzflug die spiral- bzw. schraubenförmige Rotationsbewegung der Schraubenflieger ein und auf diese Weise sinkt der Ahornsamen gemächlich zu Boden und wird gegebenenfalls mit einem Windstoß wieder nach oben getragen (Schlichting und Ucke 1994; Lentink et. al. 2009).

Dem Ahornsamen als Schraubenfliegertyp gelingt es durch die Rotation, die Flügelfläche optimal dem Luftstrom auszusetzen und somit die Sinkgeschwindigkeit zu verringern. Er bleibt daher verhältnismäßig lange in der Luft und hat die Chance, durch Winde weit vom Mutterbaum weggetragen zu werden. Die waldbaulichen Erfahrungen zeigen ja auch, dass bereits ein Ahorn ausreicht, um eine ein Hektar große Fläche mit Verjüngung zu versehen. Es ist faszinierend zu vergleichen, welche Anpassungen die Natur bei den Pflanzensamen entwickelt hat, um damit eine möglichst große Verbreitung der jeweiligen Art sicherzustellen.

### »Mitesser« in Ahornfrüchten

Schäden durch speziell am Ahorn angepasste Insekten sind forstlich nur von geringer Bedeutung. Beispielhaft werden hier jedoch Rüsselkäfer und Schmetterlinge beschrieben.

#### Rüsselkäfer

Die etwa 3 bis 4 mm großen Rüsselkäfer der Gattung *Bradybatus* nutzen Ahornfrüchte als Kinderstube. Sie entwickeln sich, soweit bekannt, in den Früchten verschiedener Ahornarten. Die Käfer selbst überwintern im Boden und sind im Mai/Juni an den Blüten der Ahornbäume zu finden. In Mittel- und Südeuropa kommen sechs Arten dieser Gattung vor. Davon treten drei Arten in Deutschland auf.

Hauptsächlich in den Früchten des Feldahornes entwickeln sich die Larven der Art *Bradybatus creutzeri*. Diese Art ist schwerpunktmäßig in Südeuropa verbreitet und kommt in Deutschland nur in warmen Gebieten vor, so zum Beispiel in Hessen und Sachsen. Aus Bayern liegen keine Meldungen über Vorkommen dieser Art vor. Nach der Überwinterung in der Laubschicht finden sich diese Käfer im Mai in den Blüten des Feldahorns, aber nur im besonnten Teil der Baumkrone. Bereits im Juli lassen sich in den Ahornfrüchten Eilarven von etwa 2 mm Länge nachweisen. Der Befall der Früchte ist daran zu erkennen, dass sich auf der Außenseite eine runde, gebräunte Narbe ausbildet, die sich deutlich von der grünen Fruchtwand abhebt. Ende August schlüpfen die Käfer durch ein rundes Loch, das sie in die Fruchtwand fressen (Horion 1970).

Der Bergahorn scheint für *Bradybatus fallax* der wichtigste Entwicklungsbaum zu sein, eventuell aber auch der Spitzahorn.

Über fast ganz Europa verbreitet ist dritte Art *Bradybatus kellneri* (Abbildung 2), insbesondere im Süden und in der Mitte Deutschlands ist diese Art wohl überall vorhanden. Sie lebt auf verschiedenen Ahornarten (Freude et. al. 1983).

#### Schmetterlinge

Mit der Ahornsamenminiermotte (*Ectoedemia sericopeza*) miniert sogar die Raupe eines Schmetterlings in Ahornfrüchten.

Die Familie *Nepticulidae* (Zwergmotten) umfasst sehr kleine Formen, deren Flügelspannweiten kaum

8 mm übersteigen und nur selten mehr als 4 bis 5 mm betragen. Die Larven dieser Arten sind Minierer, meist in Blättern. Die Biologie dieser kleinen Schmetterlinge wurde bereits zu Beginn des 20. Jahrhunderts durch den schwedischen Entomologen Trägårdh aufgeklärt.

Der Schmetterling tritt im Jahr in zwei Generationen auf. Die 1. Generation schlüpft im Juni und legt außen mittig zwischen den Flügeln der Ahornfrüchte ihre Eier ab. Von dort bohrt sich die Larve durch das dünnwandige Grundgewebe im Flügel hin zu den Samenräumen. Dort nistet sie sich in einem der Samen ein und verzehrt das Gewebe. Oftmals wird auch der zweite Samen angefressen. Wenn die Larve ausgewachsen ist, meist Juli/August, hinterlässt sie ein halbkreisförmiges Loch im Ahornsamen. Die Verpuppung findet auf der Frucht statt oder die Larve lässt sich auf ein Blatt fallen und verpuppt sich dort. Der Kokon ist nur 4 mm lang und ungefähr 3 mm breit. Im August schlüpfen die Falter der ersten Generation und legen wiederum Eier ab, aus denen sich Larven entwickeln, die sich im Oktober verpuppen. Diese Puppen überwintern und ergeben im Juni des nächsten Jahres die neuen Falter (Trägårdh 1916).

Die Ahornsamenminiermotte befällt bevorzugt die Früchte des Spitzahorns, weshalb sie im Englischen als Norway maple seedminer bezeichnet wird. Das Verbreitungsgebiet dieses Schmetterlings reicht von Skandinavien bis zum Mittelmeer und von Großbritannien bis nach Russland. Nach Nordamerika wurde dieses Insekt wahrscheinlich mit europäischen Ahornarten verschleppt.



Abbildung 2: Der Rüsselkäfer *Bradybatus kellneri* hat eine Länge von 3,4 bis 4,3 mm. Von Mai bis Juni findet man die winzigen Käfer an den Ahornblüten. Die Larven entwickeln sich in den Früchten verschiedener Ahornarten. Die Käfer überwintern im Boden. Foto: H. Bußler

Die kleine und zierliche Motte (Spannweite 6 mm) ist wie viele Minierer hell-dunkel gebändert und besitzt einen orangeroten Haarschopf sowie rechts und links am Kopf zwei weiße Haarbüschel, die entfernt an Ohrenschützer erinnern (Escherich 1931).

### Literatur

Amann, G. (1965): Bäume und Sträucher des Waldes. Verlag Neumann-Neudamm, Melsungen, 231 S.

Escherich, K. (1931): Die Forstinsekten Mitteleuropas. 3. Bd., 825 S. Verlagsbuchhandlung Paul Parey

Fitschen, J. (1977): Gehölzflora. Quelle und Meyer, 396 S.

Freude, H.; Harde, K.W.; Lohse, G.-A. (1983): Die Käfer Mitteleuropas. Bd. 11, S. 106–107

Hecker, U. (1981): Windverbreitung bei Gehölzen. Mitteilungen der Deutsche Dendrologischen Gesellschaft 72, S. 73–92

Horion, A. (1970): 10. Nachtrag zum Verzeichnis der mitteleuropäischen Käfer. Entomologische Blätter, Bd. 66, H. 1, S. 1–29

Lentink, D.; Dickson, W. B.; van Leeuwen, J. L.; Dickinson, M. H. (2009): Leading-Edge Vortices Elevate Lift of Autorotating Plant Seeds, *Science* 324, S. 1438–1440

Mitchell, A. (1975): Die Wald- und Parkbäume Europas. Verlag Paul Parey, 419 S.

Schlichting, H. J.; Ucke, C. (1994): Der Flug des geflügelten Samens. *Physik in unserer Zeit* 25/2, S. 1–3

Schmidt, O. (2009): Rüsselkäfer nutzt Ahornfrüchte als Kinderstube. *LWF Wissen* 62 »Beiträge zum Bergahorn« S. 40

Jenny, M.; Mayer, V.; Schmidt, H. A.; Steinecke, H.; Wilde, V. (1996): Fliegende Früchte und Samen. In: *Alles was fliegt in Natur, Technik und Kunst. Kleine Senckenberg-Reihe* Nr. 23, S. 99–123

Trägårdh, I. (1913): »Om *Nepticula sericopez* Zell, ett skadedjur på lönnens frukter«. In: *Skogsvårdsföreningens Tidskrift, Fackafdelningen* 1913 H. 4<sup>1</sup>

Trägårdh, I. (1916): Über *Nepticula sericopez* Zell., ein Schädling an unseren Ahornfrüchten. *Entomologische Zeitschrift* Nr. 3, S. 9–10

**Keywords:** Maple, *Acer*, Artdiagnose, wind dispersal, anemochory, *Bradybatus*, *Ectoedemia*

---

**Summary:** »Nasenzwicker«, is what the vernacular, especially children, call the typical fruits of the maples. Although within the genus *Acer* characteristic of the species, the form of the double maple fruit is subjected to only small variations (Hecker in 1981); and thus also is perceived by ordinary people as a fruit of the maple. Even if maple kinds do not show the typical maple leaf, as for example the *Acer carpinifolia*, the typical fruits point immediately to the affiliation to the genus *Acer*. This article discusses three different aspects of the maple fruits. At first the identification of the species by help of the fruits, then the importance of the wind spreading and thirdly it introduces animal species such as weevils and miner moths, which develop within the small fruits.

---

---

<sup>1</sup> Für die Übersetzung des Beitrags von Trägårdh aus dem Schwedischen danke ich Herrn Julian Reiß.

---

# Der Feldahorn oder Maßholder

## *Acer campestre* L.

Auch diese dritte deutsche Ahornart ist durch die tief gelappten Blätter leicht als ein Glied der Gattung der Ahorne zu erkennen, da außer ihr von unseren Waldbäumen und Sträuchern nur noch der Schneeball und die Eisbeere und allenfalls die Silberpappel ähnliche Blätter haben. Von diesen stehen die Blätter nur bei dem Schneeball ebenfalls kreuzweise gegenständig, sind aber stets nur dreilappig. Die Blüten des Maßholders – der gebräuchliche Name dieser Ahornart – stehen in ähnlichen aufwärts gerichteten Blütenständen wie bei dem Spitzahorn und sind auch ganz ähnlich beschaffen; sie sind aber in allen Theilen deutlich grün gefärbt und wie die Blütenstiele behaart, und die Flügel des Fruchtknotens breit aus einander gespreizt. Sie erreichen ihre vollkommene Entfaltung zugleich mit den Blättern, kommen aber auch aus Seitenknospen hervor, was bei den vorigen nicht der Fall ist. Das Blatt ist kleiner, langgestielt, in 3 stumpfe Hauptlappen tief eingeschnitten und außerdem unten noch mit 2 kleinen stumpfen Nebenlappen, auf der Oberseite nur an den Blattadern, auf der Unterseite auch auf der übrigen Fläche behaart und in den Achseln der Blattrippen mit weißlichen Bärtchen; beiderseits gleichfarbig.

Sinsichtlich des Stammes, der Aeste und der Rinde ist der Maßholder dem Spitzahorn sehr ähnlich; nur beginnt die Borkebildung, vorzugsweise an buschig erwachsenen älteren Stockausschlägen, schon an kaum fingerdicken Zweigen und es kommt hierin der Maßholder der Korfrüster sehr nahe. Baumartig erwachsen bildet der Maßholder einen mäßigen Baum von 9–13 Met. Höhe und 0,3–0,6 Met. Stammdurchmesser mit breit abgerundeter dicht belaubter Krone von krausem moosartigen Baumschlag. Der Stamm ist meist nicht ganz gerade erwachsen, im dichten Schluß aber bis hoch hinauf astrein; die stärkeren Aeste sind sehr knickig und geben dem Baum ein eichenähnliches Aussehen. Das Mark, welches wie bei allen Ahornarten wesentlich aus Kernschicht besteht und nur eine sehr schmale Kreisschicht hat, ist auf dem Querschnitt etwas eckig. Die Wurzel dringt tief in den Boden ein und ist sehr reich verästelt.

Das Holz ist dem des Spitzahorns sehr ähnlich, doch etwas dunkler und bedeutend fester und dichter, schwerspaltig; es ist als Brennholz ausgezeichnet und im Trocknen von großer Dauerhaftigkeit.

Der Standort des Maßholders ist sehr vielfältig, indem er ebensowohl auf humusarmem Felsboden, wie auf fruchtbarem Auenboden vorkommt. Er ist in Deutschland und Europa fast ebenso weit verbreitet wie der Bergahorn, geht jedoch im Gebirge nicht hoch (im Bairischen Wald bloß bis 425 Met., in Südbaiern und zwar nur in den Voralpen bis 747 Met.), sondern ist mehr ein Baum der Ebene. Am häufigsten findet man ihn in den Vorhölzern, Auenwäldern und als Heckenpflanze in der mitteldeutschen Ebene meist nur eingesprengt oder horstweise.

Die forstliche Bedeutung würde größer sein als sie ist, wenn sein langsam und nicht sehr hoch wachsender Stamm ihn nicht vom Hochwaldbetrieb ausschloesse und seine dichte und verdämmende Krone ihn selbst für den Mittelwald wenig empfehlenswerth machte; nur für den Niederwald ist er ganz geeignet, obgleich er auch hier noch zu wenig, wenn auch als Brennreisig sehr werthvolles Holz abwirft. Daher ist er auch wenig Gegenstand forstlicher Behandlung, die in so fern sehr leicht ist, weil man die sich gut bewurzelnden Saatzpflanzen nach 4–5 Jahren gleich ins Freie auspflanzen kann.

Das Holz wird zu allen den Verwendungen benutzt, welche ein dichtes und festes Holz erheischen, aber auch zu feinen Drechsler- und Schreinerarbeiten, besonders sein sehr feiner Maser, der sich namentlich in alten Maßholderhecken oft von ausgezeichneter Güte findet, die sich seiner großen Ausschlagsfähigkeit wegen aus ihm sehr dicht und dauerhaft herstellen lassen. Die schlanken 4–5jährigen sehr festen Stocklohdn lieferten die ehemals beliebten forkrindigen Pfeifenrohre.

Der Feldahorn heißt auch noch: Maßern, Maßkeller, Maßholler, Angelburn, Epellern, Metle, Amerle, Rappelhän, Weißepern, Appeldören. Neben diesen 3 allgemein verbreiteten deutschen Ahornarten ist als vierte der nur am Donnersberge und an einigen Stellen der Mosel und Nahe und des linken Mittelrheinufer, in Südtirol und Krain vorkommende dreilappige Ahorn, *A. monspessulanum* L. kurz zu erwähnen... seine eigentliche Heimat ist Süd- und Westeuropa.

Erschienen in: E. A. Rothmäyler: Der Wald (1863)



# Bäume des Jahres

Jahr	Baum des Jahres	Tagung Deutschland	Tagung Bayern	LWF Wissen Nr.
1989	Stieleiche			
1990	Rotbuche			
1991	Sommerlinde			
1992	Bergulme	Hann. Münden		
1993	Speierling			
1994	Eibe		Ebermannstadt	10 (vergriffen)
1995	Spitzahorn			
1996	Hainbuche		Arnstein	12 (vergriffen)
1997	Vogelbeere	Tharandt	Hohenberg an der Eger	17 (vergriffen)
1998	Wildbirne	Göttingen	Ulsenheim	23 (vergriffen)
1999	Silberweide	Schwendt/Oder	Michelau/Oberfranken	24 (vergriffen)
2000	Sandbirke	Tharandt	Waldsassen	28
2001	Esche	Hann. Münden	Schernfeld (WEZ)	34
2002	Wacholder	(Schneverdingen, abgesagt)	Kloster Ettal	41
2003	Schwarzerle	Burg/Spreewald	Rott am Inn	42
2004	Weißtanne	Wolfach/Schwarzwald	Gunzenhausen	45
2005	Roskastanie	München		48
2006	Schwarzpappel	Eberswalde mit Oder und Rees am Rhein	Essenbach	52
2007	Waldkiefer	Gartow	Walderbach	57
2008	Walnuss	Bernkastel	Veitshöchheim	60
2009	Bergahorn	Garmisch-Partenkirchen		62
2010	Vogelkirsche	(abgesagt)	Veitshöchheim	65
2011	Elsbeere	Nettersheim	Haßfurt	67
2012	Europäische Lärche	Hünfeld	Kelheim	69
2013	Wildapfel	Tharandt und Osterzgebirge	Bayreuth	73
2014	Traubeneiche	Bad Colberg-Heldburg	Lohr am Main	76
2015	Feldahorn	Enningerloh	München	77

Jedes Jahr im Oktober wird der Baum des Jahres von der »BAUM DES JAHRES – Dr.-Silvius-Wodarz-Stiftung« und dem »Kuratorium Baum des Jahres« (KBJ) für das darauffolgende Jahr gewählt. [www.baum-desjahres.de](http://www.baum-desjahres.de)

---

# Anschriften der Autoren

**Dr. Gregor Aas**

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

**Gabriele Ehmcke**

Holzforschung München  
Winzererstr. 45  
80797 München  
*E-Mail: ehmcke@hfm.tum.de*

**Wolfgang Falk**

Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft  
Hans-Carl-von-Carlowitz-Platz 1  
85354 Freising  
*E-Mail: Wolfgang.Falk@lwf.bayern.de*

**Dr. Barbara Fussi**

Bayerisches Amt für forstliche Saat- und Pflanzenzucht  
Forstamtsplatz 1  
83317 Teisendorf  
*E-Mail: Barbara.Fussi@asp.bayern.de*

**Dr. Dietger Grosser**

Jean-Paul-Richter-Str. 29  
81369 München  
*E-Mail: Id.grosser@t-online.de*

**Gerhard Huber**

Bayerisches Amt für forstliche Saat- und Pflanzenzucht  
Forstamtsplatz 1  
83317 Teisendorf  
*E-Mail: Gerhard.Huber@asp.bayern.de*

**Dr. Hans-Joachim Klemmt**

Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft  
Hans-Carl-von-Carlowitz-Platz 1  
85354 Freising  
*E-Mail: Hans-Joachim.Klemmt@lwf.bayern.de*

**Dr. Christian Kölling**

Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft  
Hans-Carl-von-Carlowitz-Platz 1  
85354 Freising  
*E-Mail: Christian.Koelling@lwf.bayern.de*

**Jörg Kunz**

Uni Freiburg  
Tennenbacherstr.4  
79106 Freiburg im Breisgau  
*E-Mail: joerg.kunz@waldbau.uni-freiburg.de*

**Dr. Hannes Lemme**

Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft  
Hans-Carl-von-Carlowitz-Platz 1  
85354 Freising  
*E-Mail: Hannes.Lemme@lwf.bayern.de*

**Dr. Karl-Heinz Mellert**

Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft  
Hans-Carl-von-Carlowitz-Platz 1  
85354 Freising  
*E-Mail: Karl-Heinz.Mellert@lwf.bayern.de*

**Dr. Birgit Reger**

Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft  
Hans-Carl-von-Carlowitz-Platz 1  
85354 Freising  
*E-Mail: Birgit.Reger@lwf.bayern.de*

**Olaf Schmidt**

Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft  
Hans-Carl-von-Carlowitz-Platz 1  
85354 Freising  
*E-Mail: Olaf.Schmidt@lwf.bayern.de*

**Dr. Philipp Schöfeld**

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

---

**Hans Stark**

Universitätsforstamt Sailershausen  
Forstmeisterweg 1  
97437 Haßfurt-Sailershausen  
*E-Mail: hans.stark@uni-wuerzburg.de*

**Dr. Steffen Taeger**

Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft  
Hans-Carl-von-Carlowitz-Platz 1  
85354 Freising  
*E-Mail: Steffen.Taeger@lwf.bayern.de*

**Andreas Wurm**

Bayerisches Amt für forstliche Saat- und Pflanzenzucht  
Forstamtsplatz 1  
83317 Teisendorf  
*E-Mail: Andreas.Wurm@asp.bayern.de*