Jahrb. Bochumer Bot. Ver.	9	277–285	2018

Picea abies – Rot-Fichte (*Pinaceae*), Baum des Jahres 2017

VEIT MARTIN DÖRKEN

1 Einleitung

Während in den vergangenen Jahren eher bei uns seltene, heimische Baumarten als "Baum des Jahres" gewählt wurden, fiel dieses Jahr die Wahl auf eine der wohl häufigsten, wenn nicht sogar die häufigste in Deutschland gepflanzte Baumart, die Rot-Fichte (*Picea abies*) aus der Familie der Kieferngewächse (*Pinaceae*). Neben der Rot-Fichte waren bereits drei weitere heimische *Pinaceae* "Baum des Jahres": Weiß-Tanne (*Abies alba*, 2004), Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris,* 2007) und Europäische Lärche (*Larix decidua*, 2012). Mit der Ausrufung der Rot-Fichte als 27. "Baum des Jahres" wurde eine der wohl umstrittensten heimischen Baumarten ausgewählt. Die einen verbinden mit der Rot-Fichte eintönige, artenarme Monokulturen, andere hingegen einen der wichtigsten heimischen Forstbäume, dessen Holz vielfache Verwendung findet.

Abb. 1: *Picea abies*, natürlicher Fichtenwald am Grasgehren-Pass (Bayern, 19.11.2011, V. M. DÖRKEN).

Abb. 2: *Picea abies*, Zweig mit reifen Zapfen (Gaienhofen/BW, 08.05.2010, V. M. DÖRKEN).

2 Systematik und Verbreitung

Die Rot-Fichte (*Picea abies*) gehört zur Familie der Kieferngewächse (*Pinaceae*) und hier zur Unterfamilie der *Pinoideae*, in die auch die Gattungen *Pinus* und *Cathaya* eingeordnet werden (FARJON 2010). Die Gattung *Picea* umfasst etwa 40 Arten. Da aber besonders die ostasiatischen Fichten recht variabel sind, werden je nach Autor auch bis zu 80 Arten beschrieben. Die Fichten werden in zwei Sektionen unterteilt: 1. *Picea* und 2. *Casicta*. *Picea abies* ist die Typusart für die Sektion *Picea*. Die Rot-Fichte weist eine recht hohe Anzahl an Klimarassen auf. Deren Existenz könnte dadurch erklärt werden, dass nach der letzten Eiszeit die Rückwanderung aus den verschiedenen eiszeitlichen Refugialräumen auf unterschiedlichen Wegen erfolgte (SCHÜTT & al. 2002).

Fichten kommen ausschließlich in den gemäßigten und kälteren Regionen der Nordhalbkugel vor. Ein Verbreitungsschwerpunkt ist Mittel- und West-China. In Europa sind nur zwei Arten (*P. abies* und *P. omorika*) heimisch. Die Rot-Fichte ist eine nordosteuropäische sowie mitteleuropäische Gebirgsbaumart, die in den Alpen bis ca. 1900–2200 m ü. NN vorkommt (KIERMEIER 1993, SCHÜTT & al. 2002). Dabei erstreckt sich ihr eurasisches Areal von Mitteleuropa bis tief in die kontinental geprägten Areale Asiens bis Sachalin (SCHÜTT & al. 2002).

Abb. 3: *Picea abies*, subalpiner Fichtenwald im Winter (Füssen/BY, 22.01.2011, V. M. DÖRKEN).

Abb. 4: *Picea abies*, alpiner Fichtenwald zwischen 1600 und 1900 m ü. NN am Rappastein (Liechtenstein, 10.08.2010, V. M. DÖRKEN).

Abb. 5: *Picea abies*, oberste Fichtenwaldstufe im Übergang zur Grün-Erlen-Stufe in den Alpen (Pardiel St. Gallen/Schweiz, 21.08.2013, V. M. DÖRKEN).

Abb. 6: *Picea abies*, natürlicher Fichtenwald am Grasgehren-Pass (Bayern, 19.11.2011, V. M. DÖRKEN).

Die Rot-Fichte ist in Deutschland eine Art der Gebirge und fehlt ursprünglich in vielen Regionen unter 600 m ü. NN (KIERMEIER 1993). Aufgrund der intensiven forstlichen Verwendung wird sie jedoch mittlerweile in fast ganz Deutschland gepflanzt. In Nordrhein-Westfalen ist die Rot-Fichte nicht einheimisch, aber nach der Florenliste NRW zumindest in den Großlandschaften Eifel und Süderbergland eingebürgert und zeigt in weiteren Großlandschaften "möglicherweise" eine Einbürgerungstendenz (RAABE & al. 2011: 95).

Die Rot-Fichte kommt in ganz unterschiedlichen Lebensbereichen vor. So ist sie in Nadel- und Laubmischwäldern, in schattigen Nordhangwäldern aber auch auf Blockschutthalden und Felsfluren anzutreffen. Auch am Rande von Hochmooren und in Auenwäldern findet man sie, wobei die Standorte in Auenwäldern immer außerhalb des regelmäßigen Überschwemmungsbereichs liegen (KIERMEIER 1993).

3 Morphologie

Habitus, Borke und Holz

Die Rot-Fichte ist ein immergrüner Baum, der je nach Standort 20–40 m, seltener sogar 50–60 m Höhe und einen Stammdurchmesser von bis zu 1,2 m erreichen kann. In der Jugend ist die Rot-Fichte extrem starkwüchsig und kann jährliche Längenzuwächse bis 1 m erreichen. Ab ca. 20 m Höhe verlangsamt sich das Wachstum jedoch deutlich (MITCHELL 1979). Der

Holzkörper ist nicht in Kern- und Splintholz gegliedert (Abb. 8). Mit 0,45 g/cm^3 ist das Holz sehr leicht (DÜLL & KUTZELNIGG 2016). Die Borke ist rötlich (Name Rot-Fichte!) und erst im hohen Alter gräulich. Sie löst sich in mehr oder weniger großen, dünnen Platten vom Stamm ab und enthält bis zu 18 % Gerbstoffe (DÜLL & KUTZELNIGG 2016).

Abb. 7: *Picea abies*, gestapelte Stämme (Ennepetal/NRW, 12.04.2009, V. M. DÖRKEN).

Abb. 8: *Picea abies*, Holz (V. M. DÖRKEN).

Abb. 9: *Picea abies*, Stamm mit abblätternder Borke (V. M. DÖRKEN).

Abb. 10: *Picea abies*, Borke mit deutlich erkennbaren Lentizellen (Bodmann/BW, 01.08.2010, V. M. DÖRKEN).

Die breitkegelförmige Krone ist regelmäßig aufgebaut (Abb. 11). Während die Bäume im Bestand meist nur in der Wipfelregion beastet sind (Abb. 12), tragen solitär stehende Fichten Äste bis zum Grund (Abb. 11). Die Hauptäste stehen quirlartig am Stamm verteilt und sind mehr oder weniger waagerecht orientiert mit meist aufstrebenden Triebspitzen. Eine Langtrieb-Kurztrieb-Differenzierung wie bei Lärche oder Kiefer fehlt. Aufgrund der hohen Variabilität der Beastung der Krone können drei verschiedene Beastungstypen bei *Picea abies* unterschieden werden: Kamm-Fichte (Äste hängend), Bürsten-Fichte (Äste hängend und abstehend), Platten-Fichte (Äste zweiter Ordnung vorwiegend abstehend) (vgl. SCHÜTT & al. 2002). Diese sind wahrscheinlich genetisch fixiert und können alle drei im gleichen Bestand gefunden werden. Die Zweige sind meist kahl, bei Bäumen aus den östlichen Gegenden des Verbreitungsareals jedoch häufig stark behaart (MITCHELL 1977). Das weitstreichende Wurzelsystem ist ausgesprochen flach mit einem sehr hohen Anteil an Faserwurzeln im oberen Bodenhorizont sowie einigen Senkwurzeln (Abb. 13).

Abb. 11: *Picea abies*, Bäume im Freistand (Grasgehren-Pass/BY, 19.11.2011, V. M. DÖRKEN).

Abb. 12: *Picea abies*, Sturmschäden in einem Fichtenforst (Heilenbecker Tal /NRW, 05.04.2010, V. M. DÖRKEN).

Abb. 13: *Picea abies*, Wurzelteller nach Windwurf im Fichtenforst (Heilenbecker Tal, Ennepetal/NRW, 19.11.2011, V. M. DÖRKEN).

Abb. 14: *Picea abies*, Zweig mit Nadeln und Knospen (Bochum/NRW, 23.08.2008, A. HÖGGEMEIER).

Nadeln

Die Rot-Fichte ist immergrün. Die braunen Knospenschuppen werden zum Zeitpunkt des Neuaustriebs haubenartig als Ganzes durch das Längenwachstum der Sprossachse abgerissen und auf den jungen Nadeln emporgehoben. Die Nadeln sind 1–3 cm lang mit einer stechenden Spitze (Abb. 14). Sie stehen spiralig (Abb. 16) und verbleiben zwischen 6–8 Jahre am Zweig (SCHÜTT & al. 2002). An aufrechten Zweigen stehen sie radial angeordnet, an waagerecht stehenden mehr oder weniger gescheitelt. Die Nadeln sind kurz gestielt und im Querschnitt deutlich vierkantig. Auf jeder der vier Nadelblattseiten sind deutliche Spaltöffnungsstreifen vorhanden, in denen die Spaltöffnungen (Stomata) in mehreren Reihen ausgebildet werden (Abb. 15). Nach dem Abwurf bleiben Reste des Blattstiels am Trieb erhalten (im Unterschied zur Tanne), sodass sich die älteren, kahlen Äste rau anfühlen (Abb. 17). Abgeworfene Nadeln sind schlecht abbaubar und tragen in Fichtenmonokulturen zur Bildung von mächtigen Rohhumusschichten und damit zur Bodenversauerung und Bodenverschlechterung bei. Die Rot-Fichte keimt im Frühjahr. Die Anzahl der Keimblätter ist mit 5–10 variabel. Beim Keimling ist das Hypokotyl (= Bereich zw. Wurzelhals und Keimblättern) im Vergleich zum Epikotyl (= Bereich zw. Keim- und Primärblättern) recht lang (Abb. 18).

Abb. 15: *Picea abies*, Nadeln mit Spaltöffnungsreihen (Witten, 01.12.2011, D. MÄHRMANN).

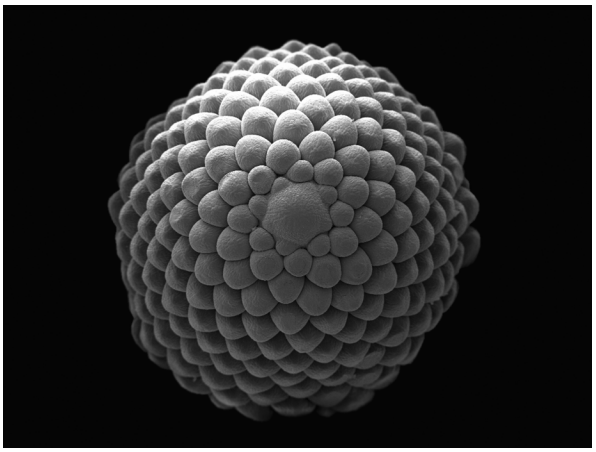

Abb. 16: *Picea abies*, Sprossvegetationsscheitel, junge Anlagen der spiralig stehenden Blätter (Konstanz/BW, 03.03.2012, REM-Aufnahme, V. M. DÖRKEN).

Abb. 17: *Picea abies*, Ast nach Nadelabwurf mit deutlich erkennbaren Resten der Nadelblattbasis (Stockach-Wahlwies/BW, 07.01.2017, V. M. DÖRKEN).

Abb. 18: *Picea abies*, Keimling (Irndorfer Hardt/BW, 15.06.2014, V. M. DÖRKEN).

Zapfen

Die Rot-Fichte ist monözisch, d. h. männliche und weibliche Zapfen werden auf demselben Baum gebildet, aber die Zapfen sind, wie die aller übrigen *Pinaceae*, getrenntgeschlechtlich. Die (männlichen) Pollenzapfen produzieren den Pollen und die (weiblichen) Samenzapfen die Samenanlagen bzw. die Samen. Zur Verhinderung von Selbstbestäubung sind Samen- und Pollenzapfen auf dem Baum in unterschiedlichen Regionen der Krone ausgebildet. Dabei stehen die Samenzapfen mehr im Wipfelbereich (Abb. 19), die Pollenzapfen eher in den unteren Kronenregionen. Die "Blüte" erfolgt je nach Witterungsverlauf von Anfang April bis Mai.

Die Samenzapfen bauen sich aus zahlreichen Deck-/Samenschuppen-Komplexen auf (Abb. 21), wie sie für *Pinaceae* typisch sind (vgl. DÖRKEN & JAGEL 2014). Zum Zeitpunkt der Bestäubung stehen die rötlich gefärbten Samenzapfen aufrecht (Abb. 19 & 20). Pro Samenschuppe werden zwei Samenanlagen ausgebildet, deren Mikropylen und Bestäubungstropfen nach unten zeigen (Abb. 22). Die Bestäubung erfolgt durch den Wind. Nach erfolgreicher Bestäubung ändern die Samenzapfen aktiv ihre Position und wenden sich abwärts, um zur Reife die geflügelten Samen später besser entlassen zu können (Abb. 23). Die reifen Samenzapfen öffnen sich nur bei trocken-warmer Witterung, um eine Ausbreitung der geflügelten Samen durch den Wind besser zu gewährleisten. Der reife Zapfen ist zylindrisch, hell-

braun, 8–18 cm lang, die Samenschuppen sind verholzt, dabei jedoch immer noch recht dünn, mit einem ausgefransten bis gezähnten Rand. Die reifen Samenzapfen werden nach der Entlassung der Samen als Ganzes abgeworfen (Unterschied zu Tannen).

Abb. 19: *Picea abies*, Samenzapfen zur Zeit der Bestäubung in der Baumkrone (Wahlwies/BW, 30.04.2017, V. M. DÖRKEN).

Abb. 20: *Picea abies*, Samenzapfen zur Zeit der Bestäubung (Knopfmacherfels/BW, 03.05.2014, V. M. DÖRKEN).

Abb. 21: *Picea abies*, Zapfenschuppen zur Zeit der Bestäubung, Ds = Deckschuppe, Ss = Samenschuppe (Höwenegg/BW, 22.04.2014, V. M. DÖRKEN).

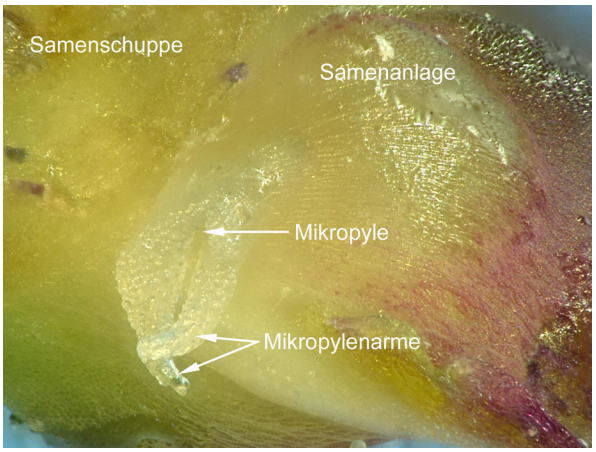

Abb. 22: *Picea abies*, Samenanlage mit Zangenmikropyle (Höwenegg/BW, 22.04.2014, V. M. DÖRKEN).

Abb. 23: *Picea abies*, reife Zapfen (Bodmann/BW, 01.08.2010, V. M. DÖRKEN).

Abb. 24: *Picea abies*, Pollenzapfen (Hohenkrän/BW, 17.04.2014, V. M. DÖRKEN).

Die männlichen, rötlichen Pollenzapfen stehen seitlich oder auf der Unterseite der Zweige (Abb. 24). Sie bauen sich aus zahlreichen, spiralig angeordneten, pollenproduzierenden Strukturen auf, den sog. hyposporangiaten Mikrosporangiophoren. Jedes davon besteht aus einem zentralen Stielchen, einem Schildchen (= phylloider Rest) und zwei Pollensäcken (= Mikrosporangien), die den Pollen enthalten. Die Mikrosporangiophoren werden meist als pollenproduzierende Blätter (Staubblätter = Mikrosporophylle) angesehen. Somit stellen die Pollenzapfen unverzweigte Strukturen dar, die der Definition einer Blüte entsprechen. Jedes Pollenkorn hat zwei Luftsäcke (Abb. 25–27), die nicht etwa das Fliegen fördern sollen, sondern das bojenartige Nachobendriften im Bestäubungstropfen zum Nucellus sicherstellen (= Bojenmodell, vgl. DÖRKEN & JAGEL 2014). Nach Entlassung der Pollen trocknen die Pollenzapfen rasch ein und fallen ab. Zur Zeit der Bestäubung wird oft so viel Pollen ausgestreut, dass er sich in Massen am Boden ansammelt und dann – wie auch bei der Kiefer (*Pinus sylvestris*) – als "Schwefelregen" bezeichnet wird (Abb. 28).

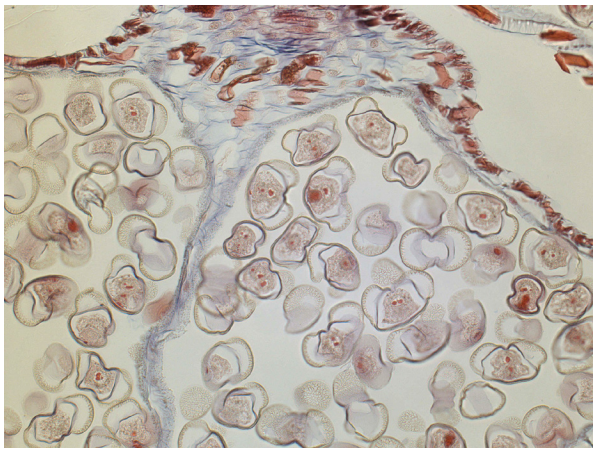

Abb. 25: *Picea abies*, Querschnitt durch zwei Pollensäcke mit Pollenkörnern (Bochum/NRW, 24.02.2009, mikroskopisches Präparat, V. M. DÖRKEN).

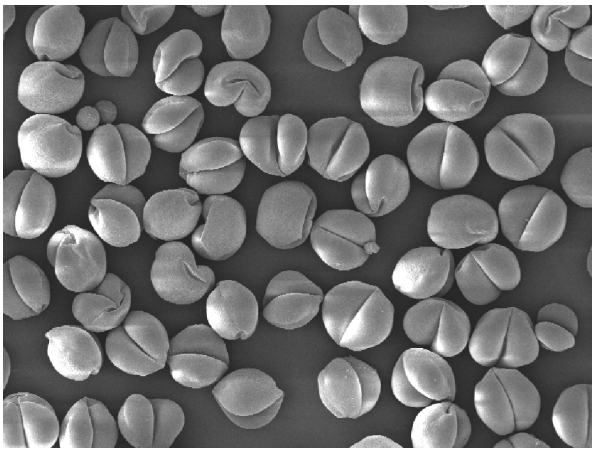

Abb. 26: *Picea abies*, Pollenkörner (Stockach-Wahlwies/BW, 25.04.2014, REM-Aufnahme, V. M. DÖRKEN).

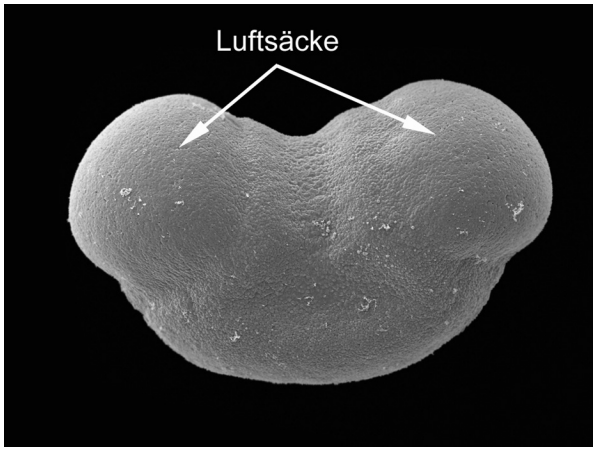

Abb. 27: *Picea abies*, Pollenkorn mit zwei Luftsäcken (Stockach-Wahlwies/BW, 25.04.2014, REM-Aufnahme, V. M. DÖRKEN).

Abb. 28: *Picea abies*, massenhaft Pollen ("Schwefelregen") am Straßenrand nach Regen (Knopfmacherfels/BW, 03.05.2014, V. M. DÖRKEN).

4 Eigenschaften

Die Rot-Fichte braucht zum optimalen Gedeihen einen sonnigen bis halbschattigen Standort auf lockeren, durchlässigen Böden. Je höher der Schattendruck, desto schütterer wird die Belaubung. Je höher der Lehm- und Tongehalt, desto flachwurzelnder und windwurfgefährdeter sind die Bäume (Abb. 13). Generell reagiert die Rot-Fichte empfindlich auf Hitze- und

Trockenstress sowie Boden- und Luftverschmutzungen. Auch gegenüber Salzbelastungen ist die Art recht intolerant (KIERMEIER 1993). Mit zunehmender Luftverschmutzung sinkt die Lebensdauer der Nadeln, sodass sie bei allzu hohen Rauchgasbelastungen nur sehr kurzlebig sind. Daher ist die Lebensdauer von Fichtennadeln ein wichtiger Bioindikator für den Grad der Luftverschmutzung.

Abb. 29: *Picea abies*, Fichtenforst im Hohen Venn/NRW (01.10.2016, T. KASIELKE).

Abb. 30: *Picea abies* 'Acrocona' (Bochum/NRW, 30.12.2008, V. M. DÖRKEN).

Abb. 31: *Picea abies* 'Inversa' (Mainau/BW, 17.04.2010, V. M. DÖRKEN).

Abb. 32: *Picea abies* 'Virgata' (Rombergpark Dortmund/NRW, 12.01.2008, V. M. DÖRKEN).

5 Verwendung

Die Rot-Fichte ist einer der leistungsfähigsten heimischen Forstbäume, der ein vielseitig nutzbares, leichtes und helles Holz liefert, das sich gut als Bau- und Konstruktionsholz, aber auch zur Papierherstellung eignet (SCHÜTT & al. 2002). Auch im Möbel- und Instrumentenbau findet Fichtenholz vielfach Verwendung. Der Untertage-Abbau von Steinkohle an der Ruhr wäre ohne das Fichtenholz als Stützen in seinen Anfängen nicht durchführbar gewesen. Das Harz dient der Herstellung von Terpentin (DÜLL & KUTZELNIGG 2016). Zudem ist die Rot-Fichte nach wie vor ein beliebter Weihnachtsbaum. Im Siedlungsbereich spielen besonders die gärtnerischen Selektionen eine wichtige Rolle als immergrüne Ziergehölze in Parkanlagen und Gärten. Hier werden jedoch anstelle des Wildtyps vielfach verschiedene, deutlich kleiner bleibende Sorten verwendet, wobei die aus Hexenbesen selektierten Zwergformen nicht nur in Steingärten, sondern auch zur Kübelbepflanzung geeignet sind.

Bei der Verwendung als Heckenpflanze eignet sich die Art im Flachland nur bedingt, da sie dort recht kurzlebig und schütter belaubt ist. Beliebte Sorten sind z. B. **'Acrocona'** (unregelmäßig aufrechte Krone, bis 7–8 m hoch, bereits in jungen Jahren zahlreiche Zapfen bildend, Abb. 30); **'Aurea'** (Nadeln hellgelb, sonnenbrandgefährdet bei vollsonnigem Standort); **'Cupressina'** (breite Säulenform, bis 20 m hoch); **'Echiniformis'** (Zwergform, bis 0,3 m hoch werdend); **'Frohburg'** (Hängeform); **'Inversa'** (Hängeform, bis 8 m hoch werdend, Abb. 31); **'Little Gem'** (abgeflacht wachsende, bis 0,3–0,5 m, extrem langsam wüchsige Zwergform mit schüsselartiger Vertiefung in der Kronenmitte); **'Nidiformis'** (halbkugelige Zwergform, 2–3 m hoch); **'Procumbens'** (Zwergform, teppichartig); **'Pumila Glauca'** (niederliegende Zwergform mit auffälligen weißen Stomatastreifen an den Nadeln); **'Pygmaea'** (sehr kompakte und dicht beastete, rundliche bis kugelige, 1–3 m hohe Zwergform); **'Virgata'** (bizarrer, schmaler Habitus, wenige dicke und lange Äste, mit wenig Seitentrieben, obere Äste zunächst noch aufrecht, die unteren hängend, Abb. 32).

Danksagungen

Für die Bereitstellung von Fotos bedanke ich mich herzlich bei ANNETTE HÖGGEMEIER (Bochum), Dr. T. KASIELKE (Mülheim/Ruhr) und DETLEF MÄHRMANN (Castrop-Rauxel).

Literatur

DÖRKEN, V. M. & JAGEL, A. 2014: *Pinus sylvestris* – Wald-Kiefer (*Pinaceae*), Baum des Jahres 2007. – Jahrb. Bochumer Bot. Ver. 5: 246-254.

DÜLL, R. & KUTZELNIGG, H. 2016: Taschenlexikon der Pflanzen Deutschlands und angrenzender Länder, 7. Aufl. – Wiebelsheim.

FARJON, A. 2010: A handbook of the world's conifers, Vol. I & II. – Leiden.

KIERMEIER, P. 1993: BdB-Handbuch, Teil VIII, Wildgehölze des mitteleuropäischen Raumes, 5. Aufl. – Pinneberg: Fördergesellschaft "Grün ist Leben" Baumschulen mbH.

MARZELL, H. 2000: Wörterbuch der deutschen Pflanzennamen. – Köln.

MITCHELL, A. 1979: Die Wald- und Parkbäume Europas, 2. Aufl. – Berlin.

RAABE, U., BÜSCHER, D., FASEL, P., FOERSTER, E., GÖTTE, R., HAEUPLER, H., JAGEL, A., KAPLAN, K., KEIL, P., KULBROCK, P., LOOS, G. H., NEIKES, N., SCHUMACHER, W., SUMSER, H. & VANBERG, C. 2011: Rote Liste und Artenverzeichnis der Farn- und Blütenpflanzen − *Pteridophyta* et *Spermatophyta* – Nordrhein-Westfalen. – LANUV Nordrhein-Westfalen.

SCHÜTT, P., SCHUCK, H. J. & STIMM, B. 2002: Lexikon der Baum- und Straucharten. – Hamburg.