

---

# Die Fichte (*Picea abies*): Verwandtschaft, Morphologie und Ökologie

Gregor Aas

**Schlüsselwörter:** *Picea abies*, Taxonomie, Morphologie, Verbreitung, Ökologie

---

**Zusammenfassung:** Die Gewöhnliche Fichte (*Picea abies*, Familie Pinaceae) ist eine in Nordeuropa und im nördlichen Osteuropa weit verbreitete Baumart der borealen Nadelwälder. Disjunkt davon kommt sie von Natur aus in Gebirgen Mittel-, Süd- und Südosteuropas vor. Darüber hinaus wird sie auf großen Flächen forstlich angebaut und ist dadurch die häufigste Baumart Mitteleuropas. Vorgestellt werden einige in Mitteleuropa häufiger kultivierte fremdländische *Picea*-Arten und insbesondere die Morphologie, Ökologie und Reproduktionsbiologie von *Picea abies*.

---



Abbildung 1: Fichten prägen weite Gebiete des borealen Nadelwalds auf der Nordhemisphäre. Hier ein Bestand mit *Picea mariana* (Schwarz-Fichte, Black Spruce) im herbstlichen Alaska. Diese Fichte ist transkontinental im nördlichen Nordamerika von Alaska bis Labrador verbreitet. Foto: R. Zimmermann

## Die Gattung *Picea* in Europa

Die Fichten (*Picea*) sind mit rund 35 Arten nach *Pinus* (Kiefer) und *Abies* (Tanne) die artenreichste Gattung der Familie der Pinaceae (Kieferngewächse; Schmidt 1998). *Picea*-Arten prägen auf riesigen Flächen die borealen Nadelwälder der Nordhemisphäre (die »dunkle« Taiga, Abbildung 1) und die Nadelwaldstufe in den Gebirgen der temperaten und teilweise auch der meridionalen Zone.

Einzig bei uns einheimischer Vertreter der Gattung ist *Picea abies* (L.) H. KARST., die Gewöhnliche Fichte (engl. Norway Spruce). Sie ist forstwirtschaftlich die wichtigste Baumart Mitteleuropas, die über ihre natürlichen Vorkommen hinaus auf großer Fläche und oft auf für sie ungeeigneten Standorten angebaut ist. Ihr Anteil beträgt in Deutschland derzeit rund 26% (BWI 2012), wobei sie in den letzten Jahren an Fläche verloren hat.

Neben der heimischen hat die Sitka-Fichte (*P. sitchensis*, engl.: Sitka Spruce, Abbildung 2) in Europa größere forstliche Bedeutung. Sie ist im westlichen Nordamerika entlang der Küste von Alaska bis ins nordwestliche Kalifornien beheimatet, mit Baumhöhen bis zu 90 m die größte und wüchsigste aller Fichtenarten und nach der Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*) die forstlich



Abbildung 2: Typisch für die aus dem pazifischen Nordamerika stammende *Picea sitchensis* (Sitka-Fichte) sind die flachen, sehr schmalen, stehend spitzigen und unterseits grauweißen Nadeln. Foto: G. Aas

wichtigste nicht heimische Baumart in Europa (Nygaard und Øyen 2017). Sitka-Fichten kommen von Natur aus in den temperaten Regenwäldern am Pazifik unter extrem regen- und vor allem nebelreichen, kühl-humiden Klimabedingungen vor. Im atlantischen West- und Nordeuropa, vornehmlich in küstennahen Gebieten Frankreichs, Belgiens und der Niederlande sowie auf den Britischen Inseln, in Dänemark, auf Island und in Norwegen ist sie mit einer Fläche von insgesamt etwa 1,3 Mio. Hektar die häufigste eingeführte Baumart

(Nygaard und Øyen 2017). In weit geringerem Umfang gedeihen Sitka-Fichten auch in Deutschland, hauptsächlich küstennah oder in regenreichen Mittelgebirgslagen (Weller und Meiwes 2015). In Schleswig-Holstein und in Niedersachsen wächst *P. sitchensis* auf einer Fläche von jeweils rund 5.000 ha (3,1 % bzw. 0,5 % der Waldfläche, BWI 2012).

Neben *Picea sitchensis* erlangte *P. pungens* (Stechoder Blau-Fichte, Blue Spruce) zumindest für kurze Zeit eine gewisse forstliche Relevanz in Mitteleuropa. Die in den Rocky Mountains beheimatete Bergwaldart wurde versuchsweise in den 1980er und 1990er Jahren für Aufforstungen auf Waldschadensflächen, insbesondere im Erzgebirge verwendet. Blau-Fichten, vor allem silbergrau bis blauweiß benadelte Sorten, sind bei uns beliebte Zierbäume. Ebenfalls gartenbauliche Bedeutung haben darüber hinaus die schmalkronig wachsende *P. omorika* (Omorika- oder Serbische Fichte, Abbildung 3), die von Natur aus in einem extrem kleinen Areal auf dem Balkan vorkommt und *P. orientalis*, die Kaukasus- oder Orientalische Fichte, die in der nordöstlichen Türkei und im Kaukasus zusammen mit *Fagus orientalis* und *Abies nordmanniana* imposante Bergwälder bildet.



Abbildung 3: *Picea omorika* mit männlichen Blüten. Die Omorika-Fichte hat abgeflachte Nadeln, die oberseits glänzend grün sind und unterseits zwei grauweiße Längsstreifen (Stomatabänder) haben. Foto: G. Aas



Abbildung 4: Gruppe von *Picea abies* nahe der Radspitze im tief verschneiten Frankenwald. Foto: G. Aas

### Morphologie

*Picea abies* ist ein 30 bis 50 m (max. 60 m) hoher, immergrüner Baum (Abbildung 4). Kennzeichnend für die Kronenarchitektur ist eine bis ins Alter durchlaufende, gegenüber den Ästen klar dominierende Hauptachse (Stamm) und eine bis ins hohe Alter spitz kegelförmige Krone (habituellem Unterschied zur Weiß-Tanne!). Bedingt durch eine ausgeprägte, zeitlebens anhaltende apikale Kontrolle und Akrotonie ist im Normalfall der Gipfeltrieb der kräftigste und längste aller Jahrestriebe und der einzige aufrechte. Alle Seitenachsen wachsen dagegen waagrecht oder schräg abstehend (plagiotrop). Bei älteren Ästen richtet sich die Spitze oft bogenförmig auf. Unmittelbar unterhalb der Terminalknospe eines Jahrestriebes sitzen gehäuft Seitenknospen, die zu kräftigen Seitentrieben auswachsen. Dies führt zu der für Fichten (und Tannen) vor allem in der Jugendphase charakteristischen Wuchsform mit regelmäßig jahrgangsweise in Etagen angeordneten Astquirlen und dazwischen deutlich kürzeren Seitentrieben (Abbildung 5).

Das Längenwachstum der Fichte erfolgt gebunden, das heißt der neue Spross ist komplett in der Knospe angelegt (präformiert) und treibt im Mai aus, zunächst meist die Seitentriebe, danach der Gipfeltrieb. Die Streckung der anfangs oft abwärts gekrümmten Triebe zur vollen Länge ist nach etwa sechs Wochen abgeschlossen. Diesjährige Triebe bleiben unverzweigt. Nur bei jungen, vitalen Fichten unter guten Lichtverhältnissen kann der Maitrieb durch sogenanntes »freies Wachstum« weiter in die Länge wachsen und sich der Gipfeltrieb während seiner Streckung sylleptisch (vorgezogen) verzweigen.

Mit zunehmendem Alter bestimmen mehr und mehr sogenannte »Proventivtriebe« das Kronenbild (Abbildung 6). Dabei handelt es sich um den Austrieb schlafender Knospen älterer Äste (nie am Stamm!). Mit Hilfe dieser neuen Sprosse (Reiterationen) sind Fichten in der Lage, ihre Benadelung innerhalb der bestehenden Krone zu erneuern, um den Verlust von Nadeln durch altersbedingten Nadelfall oder durch Schädigungen (z. B. Krankheiten) zu kompensieren, aber auch, um durch eine Vergrößerung der Blattmasse flexibel auf veränderte Umweltbedingungen zu reagieren. Proventivtriebe stellen bei älteren Bäumen oft den Großteil (bis 90 %) der am Baum vorhandenen Nadeln (Bartels 1993).

Die Baumkrone von *Picea abies* ist trotz eines klar festgelegten Bauplans variabel und anpassungsfähig. Man unterscheidet verschiedene Kronenformen, die durch die Länge der Äste 1. Ordnung und die Ausrichtung ihrer Seitenzweige bestimmt sind (Priehäusser 1958).



Abbildung 5: An jungen Fichten lässt sich der Bauplan der Krone gut erkennen. Der Leit- oder Gipfeltrieb ist der einzig aufrechte und bildet die dominierende Stammachse, die seitlichen Triebe sind dieser untergeordnet und stehen waagrecht bis schräg ab. Durch den jedes Jahr an der Hauptachse gebildeten Quirl kräftiger Äste entsteht der etagenförmige Aufbau der Krone. Foto: G. Aas



Abbildung 6: Austrieb schlafender Knospen an einem etwa 35 Jahre alten Ast. Mittels dieser proventiven Erneuerungstriebe sind Fichten in der Lage, fortwährend den Nadelfall an älteren Trieben durch Bildung neuer Nadeln zu kompensieren. Foto: G. Aas



Abbildung 7: Kammfichten zeichnen sich durch lang und schlaff (»lamettaartig«) am Ast hängende Zweige aus. Foto: G. Aas

»Kammfichten« haben relativ lange Äste mit schlaff herabhängenden Seitenzweigen (Abbildung 7), »Plattenfichten« hingegen eher kurze Äste und mehr oder weniger horizontal in einer Ebene stehende Zweige. Intermediär zwischen diesen beiden Formen steht der »Bürstentyp« mit abstehenden bis hängenden Zweigen. Plattenfichten mit besonders kurzen Ästen und schmalen, tief beasteten Kronen (Säulenformen, »Spitzfichten«) finden sich vor allem in höheren Gebirgslagen als Anpassung an hohe Schneelasten (Abbildung 8). Der Verlust des Gipfeltriebes (z. B. bei Wildverbiss oder Stammbrüchen) führt zur Aufhebung der apikalen Kontrolle und zum Aufrichten von Seitenästen (Reiterationen) und somit zu Zwieselbildungen oder kandelaberartiger Mehrstämmigkeit.



Abbildung 8: Subalpiner Bestand von Fichten mit auffallend säulenartigen Kronen als Anpassung an große Schneemassen (Bödmerenwald, Muotatal, Kanton Schwyz, Schweiz). Foto: G. Aas



Abbildung 9: Sprossabschnitt von *Picea abies*. Typisch für alle Fichtenarten ist, dass die Nadeln auf einem kurzen rindenfarbenen Stiel sitzen. *Picea abies* hat im Querschnitt annähernd vierkantige Nadeln mit Stomata (Spaltöffnungen) auf allen vier Seiten. Foto: G. Aas

Die Blätter (Nadeln) der Fichte stehen einzeln und spiralig an Langtrieben. Typisch für alle *Picea*-Arten und ein gutes Unterscheidungsmerkmal zu anderen »tan-nenähnlichen« Koniferen-Gattungen wie *Abies*, *Pseudotsuga* und *Tsuga* ist der Ansatz der Nadeln an der Sprossachse (Abbildung 9). Sie sitzen bei Fichten stets auf einem rindenfarbenen, höcker- oder stielartigen Fortsatz, der fest mit der Rinde verwachsen ist. Nach dem Blattfall verbleiben diese »Nadelstielchen« an der Sprossachse, die dadurch raspelartig rau wird. Die Nadeln von *P. abies* sind im Querschnitt mehr oder weniger rhombisch mit Spaltöffnungen auf allen vier Seiten (äquifaziales, amphistomatisches Laubblatt) und deshalb ringsum etwa gleichfarbig (im Unterschied zu *P. omorika* und *P. sitchensis*, aber auch zu vielen *Abies*-Arten). Ihre Lebensdauer variiert je nach Wuchsbedingungen und Vitalität des Baums zwischen vier und zehn Jahren.

### Verbreitung und Ökologie

*Picea abies* ist eine hauptsächlich nordisch-kontinental verbreitete Art (Abbildung 10). In Skandinavien und im nördlichen Osteuropa bis nach Sibirien ist sie auf großen Flächen ein wichtiger Bestandteil borealer Nadelwälder. Östlich davon, in weiten Teilen Sibiriens bis nach Kamtschatka und in die Mongolei, wird sie von der ähnlichen *Picea obovata* LEDEB., der Sibirischen Fichte, abgelöst, die oft als Unterart der Gewöhnlichen Fichte angesehen wird (*P. abies* ssp. *obovata* [LEDEB.] HULTÉN). Beide Arten bastardieren bei sympatrischer Verbreitung miteinander (*P. × fennica* [REGEL] KOM.). Disjunkt von ihrem nordischen Areal ist *P. abies* präalpin in vielen Gebirgen Mittel-, Süd- und Südosteuropas verbreitet. In Mitteleuropa beschränken sich die natürlichen Vorkommen auf die hochmontane und subalpine Stufe der Alpen sowie auf die höheren Lagen im südlichen Jura und Schwarzwald, vom Bayerischen Wald bis zum Fichtelgebirge, Frankenwald und Thüringer Wald sowie im Erzgebirge, den Sudeten und im Harz. Die Grenzen der vertikalen Verbreitung liegen in den Nord- und Südalpen an der Baumgrenze bei etwa 2.200 m bzw. 2.300 m ü. NN, im Bayerischen Wald bei 1.400 m, im Erzgebirge bei etwa 1.200 m und im Harz bei 1.050 m (Zoller 1981).

Von Natur aus kommt die Halbschattbaumart Fichte bei uns in kühl-humiden Lagen über 800 m Meereshöhe auf frischen bis nassen, basenarmen bis -reichen, humosen bis modrig-torfigen, lockeren, steinig-sandigen Lehm- und Tonböden vor (Mayer 1992; Oberdor-

fer 1994). Vereinzelte Vorkommen in tieferen Lagen finden sich nur an Sonderstandorten wie in extremen Kaltluftlagen oder auf nährstoffarmen, staunassen Böden mit mächtigen Humusaufgaben. Insbesondere auf nassen und dicht gelagerten Böden bildet die Fichte ein tellerartig flaches Wurzelsystem.

Über die Grenzen ihrer natürlichen Verbreitung hinaus ist die Fichte großflächig forstlich angebaut. In vielen westlichen und südlichen Bundesländern Deutschlands ist sie die häufigste Waldbaumart (Anteil an der Waldfläche: Deutschland 26 %, Bayern 42 %, Baden-Württemberg 34 %, Thüringen 38 %, Brandenburg 2 %; BWI 2012).

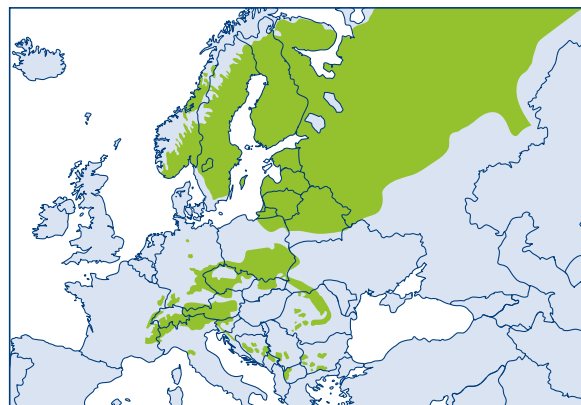


Abbildung 10: Natürliche Verbreitung von *Picea abies* (verändert nach EUFORGEN).

### Steckbrief Gewöhnlich Fichte (*Picea abies*)

#### Gestalt

Bis 40 m (max. bis 60 m) hoher Baum, Brusthöhen-durchmesser (BHD) bis 1,5 (2) m, Krone spitz kegelförmig mit durchgehendem Stamm, Äste in regelmäßigen Scheinquirlen (Etagen)

#### Triebe

Sprossachse meist kahl, braun, längs gefurcht; nach dem Abfallen der Nadeln sind die Zweige durch die bleibenden »Nadelstielchen« raspelartig rau

#### Knospen

Kegelförmig, hellbraun, ohne Harz; Terminalknospe durch einige Nadeln von den in Scheinquirlen angeordneten obersten Seitenknospen getrennt

#### Nadeln

Einzel spiralg an Langtrieben, sitzen auf einem rindenfarbenen, höcker- oder stielartigen, fest mit der Rinde verwachsen Fortsatz der Sprossachse (»Nadelstielchen«); 1–2,5 cm lang, zweigoberseits ± radial abstehend, unterseits ± gescheitelt; im Querschnitt stumpf vierkantig und auf allen Seiten gleichfarbig, an Schattenzweigen mitunter auch abgeflacht

#### Rinde

Anfangs glatt, Borke hell- bis rotbraun, mit dünnen, abgerundeten Schuppen

#### Blüten

Ende April bis Mai; einhäusig verteilt, windbestäubt; männliche Einzelblüten über die ganze Krone verteilt, ± aufrecht, in den Achseln von Nadeln vorjähriger Triebe, ei- bis walzenförmig, 1,5–3 cm lang, erst rot, dann gelb; weibliche Blütenstände (Zäpfchen) meist nur im oberen Kronenbereich, aufrecht, endständig an vorjährigen Trieben, 2–5 cm lang, rötlich

#### Zapfen und Samen

Zapfen hängend, 8–16 cm lang, 3–4 cm dick, nur Samenschuppen sichtbar, anfangs grünlich oder rötlich, zur Reife braun; Samen grau bis dunkelbraun, 3–5 mm lang, tränenförmig mit ausgezogener Spitze, sitzen lose in einer löffelartigen Vertiefung des häutigen, 10–16 mm langen Samenflügels; bei der Reife öffnen sich Zapfen durch Spreizen der Schuppen, Ausbreitung der ausfallenden Samen durch den Wind, Zapfen fallen danach als Ganzes ab

#### Bewurzelung

Flaches Senkerwurzelsystem

#### Höchstalter

Bis 400 Jahre

#### Chromosomenzahl

$2n = 24$





Abbildung 11: Die Fichte blüht einhäusig. Im Vordergrund drei weibliche Blütenstände, im Hintergrund männliche Einzelblüten. Foto: G. Aas



Abbildung 12: Männliche Blüten von *Picea abies* zur Zeit des Stäubens. Foto: G. Aas



Abbildung 13: Reifende Zapfen von *Picea abies*. Vor allem in höheren Lagen der Gebirge sind die Zapfenschuppen während der Zeit der Samenreife oft rötlich. Foto: G. Aas

## Reproduktionsbiologie

Die einhäusig verteilten Blüten der Fichte (Abbildung 11) erscheinen im Frühjahr an den vorjährigen Trieben, die männlichen einzeln in den Achseln von Nadeln (Abbildung 12), die weiblichen in zapfenartigen Blütenständen endständig an der Zweigspitze. Die Samenschuppen der weiblichen Einzelblüten sind grünlich bis purpurrot und schon zur Blüte länger als die kleinen, unscheinbaren Deckschuppen. Die Bestäubung erfolgt durch den Wind. Die weiblichen Blütenstände krümmen sich gleich nach der Bestäubung durch einseitiges Wachstum ihres kurzen Stiels nach unten, so dass die Zapfen am Zweig hängen (Abbildung 13). Während ihrer Reife sind diese rot oder grün (rot vorwiegend im höheren Gebirge, grün oft in tieferen Lagen), zur Samenreife im Herbst des Blühjahres hellbraun. Die Samenschuppen sind fest mit der Zapfenspindel verwachsen, ihre Form variiert von abgerundet (*obovata*-Form, häufiger im Norden des Areals und in höheren Gebirgslagen) bis spatelförmig mit oft welliger, ausgerandeter Spitze (*acuminata*-Form, häufiger im Süden des Areals und eher in tieferen Lagen, Mayer 1992; Schmidt-Vogt 1977). *Picea abies* zeigt ein ausgeprägtes Mastverhalten, das heißt die Intensität der Blüte und die Menge produzierter Samen schwankt in Fichtenbeständen von Jahr zu Jahr erheblich. Die Ausbreitung der Samen erfolgt durch den Wind. Fichtensamen haben keine endogene Keimhemmung, keimen aber erst bei Temperaturen über 7–8 °C. Die Keimung erfolgt epigäisch mit 7–10 Keimblättern.

Vor allem an Standorten nahe der Baumgrenze kann sich die Fichte vegetativ durch Absenker vermehren, wobei sich tief am Baum ansetzende Äste bei Bodenkontakt bewurzeln und zu eigenständigen Individuen entwickeln. Auf diese Weise entstehen dichte klonale »Fichtenfamilien« (Abbildung 14), die zusammen mit aus Samen entstandenen Baumgruppen typisch sind für die Struktur von Fichtenbeständen an der Waldgrenze (Rottenstruktur).



Abbildung 14:  
Durch Bewurzelung  
bodennaher Äste eines  
Mutterbaums ent-  
standene Gruppe von  
Fichten (eine klonale  
»Fichtenfamilie«) nahe  
der Waldgrenze im  
Riesengebirge.

Foto: G. Aas

## Literatur

- Bartels, H. (1993): Gehölzkunde. Ulmer. 336 S.
- BWI 2012: [www.bundeswaldinventur.de](http://www.bundeswaldinventur.de)
- Gayer, K. (1882): Der Waldbau. 2. Aufl. Parey, Berlin. 592 S.
- Mayer, H. (1992): Waldbau auf soziologisch-ökologischer Grundlage. 4. Auflage, Fischer, Stuttgart, 522 S.
- Nygaard, P.H.; Øyen, B.-H. (2017): Spread of the Introduced Sitka Spruce (*Picea sitchensis*) in Coastal Norway. *Forests* 8, doi:10.3390/f8010024
- Oberdorfer, E. (1994): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. Ulmer, Stuttgart. 1050 S.
- Priehäusser, G. (1958): Die Fichtenvariationen und -kombinationen des Bayerischen Waldes nach phänotypischen Merkmalen mit Bestimmungsschlüssel. *Forstwiss. Centralblatt* 77: S. 151–171
- Schmidt, P.A. (1998): *Picea* A. Dietr., 1824. In Schütt, P. et al. (Hrsg.): *Enzyklopädie der Holzgewächse*, 14 S.
- Schmidt-Vogt, H. (1977): Die Fichte. Band I. Parey, Hamburg und Berlin. 647 S.
- Weller, A.; Meiwes, K.-J. (2015): Potenzial und Risiken der Sitka-fichte im deutschen Anbaugebiet. *Forstarchiv* 86: S. 3–12
- Zoller, H. (1981): *Picea*. In: Hegi, G. (Hrsg.): *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*. Band I. Parey: S. 45–62

**Keywords:** *Picea abies*, taxonomy, morphology, distribution, ecology

---

**Summary:** Norway Spruce (*Picea abies*, Pinaceae) is widely distributed in the boreal coniferous forests of Northern and Eastern Europe. In Central Europa it is native only in higher montane regions, however beyond this Norway Spruce is widely cultivated and thus the most important tree species in forestry. Presented are some exotic *Picea*-species that are widely cultivated in Central Europe, and in particular the morphology, ecology, and reproductive biology of Norway spruce.

---