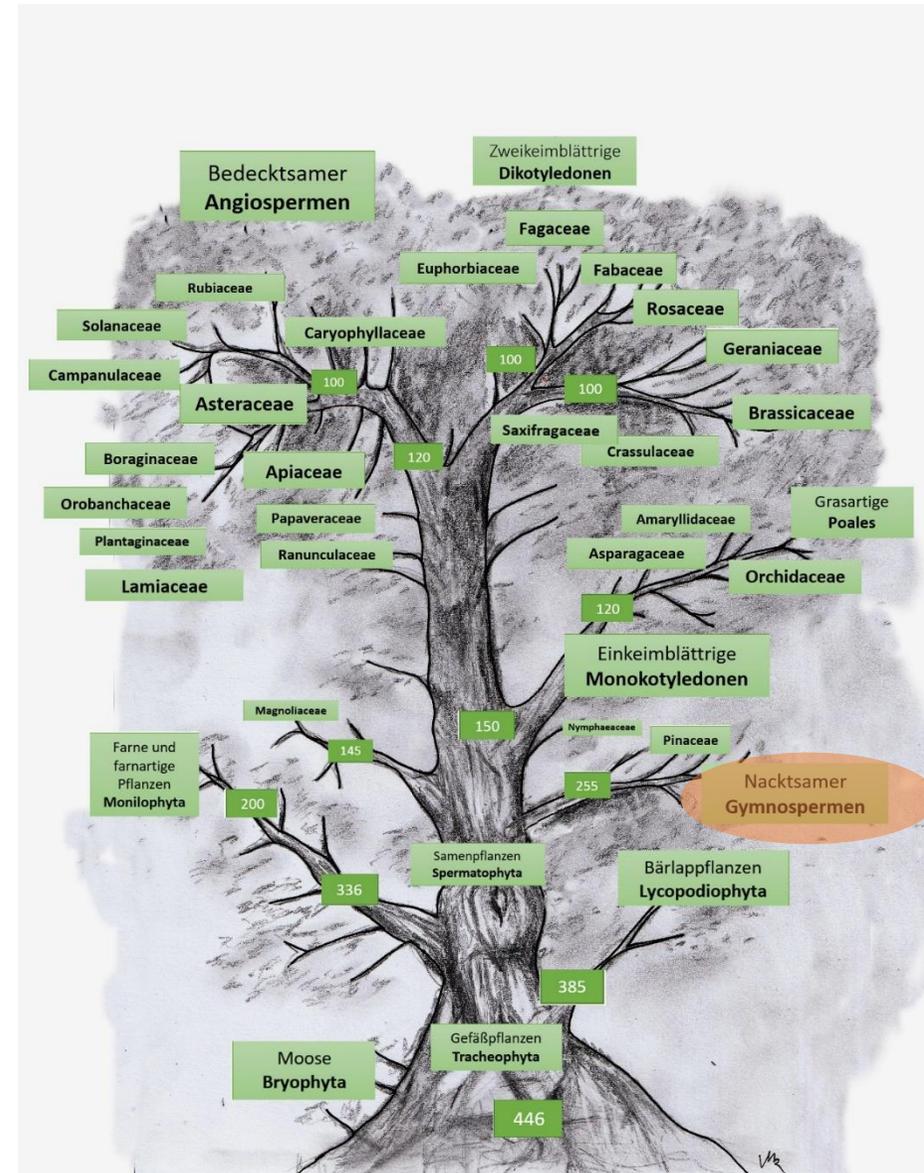


Gymnospermen (Nacktsamer)

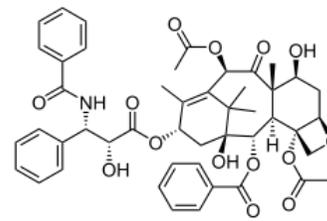
- Nacktsamer (Gymnospermen) heißen so, weil bei Ihnen die **Samenanlagen** frei auf einem **Samenschuppen** liegen und nicht im Fruchtknoten eingeschlossen sind.
- Nur außerhalb der Tropen, besonders an niedrige Temperaturen angepasst
- i.d.R. sind Gymnospermen monözisch (einhäusig) mit männlichen und weiblichen Blüten, es gibt aber auch diözische (zweihäusig) unter ihnen mit männlichen und weiblichen Pflanzen. Hierzu gehören die Eibe (*Taxus baccata*) und der Gingko (*Gingko biloba*)
- Die meisten Gymnospermen sind windblütig, d.h. der Blütenstaub wird mit dem Wind verbreitet. Diese Blüten sind in einem vielblütigen Zapfen zusammengefasst.
- Erdgeschichtlich sind Nacktsamer sehr alt (~270 Millionen Jahre). Zu dieser Zeit gab es hunderttausende Arten von ihnen und dienten den Dinosauriern als Nahrung.
- Alle Nacktsamer sind Bäume oder Sträucher mit sekundärem Dickenwachstum
- Mit Ausnahme der Lärche sind sie immergrün
- In ihnen zirkuliert Wasser viel langsamer als in Laubbäumen. Sie besitzen nur Tracheiden, keine Tracheen.
- Zu den Gymnospermen gehören die Koniferen (Nadelbäume)

Ginkgo biloba ist ein lebendes Fossil aus der Klasse der Ginkgoopsida und evolutionsgeschichtlich gesehen ein Link zwischen Nadel- und Laubbäumen. Er stammt aus Asien



Taxaceae (Eibengewächse)

- Die Eibe (*Taxus baccata*) ist die einzige heimische Art dieser Familie
- Die Eiben können locker 1000 Jahre alt werden, manche sind angeblich 5000 Jahre alt (St. Cynog, Wales)!
- Bis auf den Arillus enthalten alle Teile der Eibe Taxus-Alkaloide, diese werden auch in toten Pflanzenteilen nicht abgebaut und sind nach dem Herbstschnitt noch giftig. Schon der Verzehr einer Handvoll Nadeln kann tödlich wirken
- Taxin ist ein Mitosegift und stört damit die Zellteilung, es gehört zu den Cytoskelett-Inhibitoren, genauer hemmt es den Abbau der Mikrotubuli. Dieser Effekt wird bei der Krebstherapie eingesetzt, da diese sich schneller teilen als gewöhnliche Zellen, wirkt es hier in geringen Mengen.
- Hirsche und Schafe können die Nadeln unbeschadet essen, für Pferde sind sie giftig
- Wurde aufgrund des Giftes stark dezimiert, heute ist die Pflanze in Deutschland geschützt!



Paclitaxel wird als Krebsmittel eingesetzt



Nadel von *Taxus baccata*
erkennt man daran, dass sie am Zweig herablaufen

Arillus von *Taxus baccata*
nur der Samenmantel (Arillus), der den Samen umgibt ist nicht giftig!



Borke von *Taxus baccata*
mit unreglm. Schuppen, keine Lentizellen



	<i>Taxus baccata</i> (Taxaceae)
deutsch	Eibe, der Name kommt aus dem griechischen „Toxon“, das griechische Wort für „Bogen“. Die Römer haben den Begriff auf „Pfeilgift“ angewendet (Toxicon)
Wuchsform	Immergrün, knapp 20 m hoch bis 9 m Stammdurchmesser, für Nadelbäume ungewöhnlich ist der Stockausschlag, weshalb die Eibe eher wie ein Busch wächst. (sympodial)
Holz	Hart und elastisch zum Bogenbau geeignet. Ohne Harzgänge (kein Harzgeruch beim zerreiben der Nadeln)
Nadeln	Am Zwei herab laufend
Frucht	Arillus (Samenmantel), welcher den Samen umgibt.



<http://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:306036-2>

Pinaceae (Kieferngewächse)

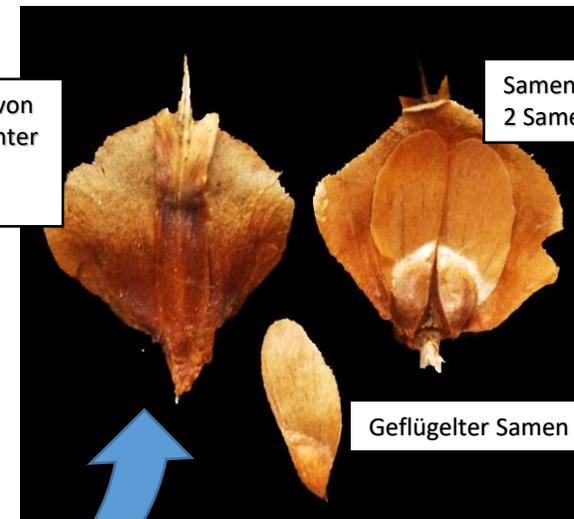
- In dieser Familie gibt es 4 heimische Gattungen: **Lärche (*Larix*)**, **Fichte (*Picea*)**, **Tanne (*Abies*)** und **Kiefer (*Pinus*)** (Die Douglasie ist nicht heimisch)
- Typisch innerhalb dieser Familie sind der Gehalt an **ätherischen Ölen**.
- **Harzkanäle** im Stamm und in den Nadeln machen das Holz harzig
- Alle Vertreter dieser Familie gehen Lebensgemeinschaften mit Pilzen (**Mykorrhiza**) ein.
- Außer den Lärchen sind Kieferngewächse **immergrün**
- Tannen und Fichten haben nur Langtriebe. Lärchen und Kiefern haben Langtriebe, die kleine schuppenförmige Blätter tragen in deren Achseln sich die Kurztriebe entwickeln, diese tragen dann büschelig angeordnet die Nadeln
- **Zapfen** dieser Familie verholzen, Samen ohne Fruchthülle in den weibl. Zapfen, die Zapfen setzen sich aus **Deckschuppen** und **Samenschuppen**, welche in der Achsel der Deckschuppe liegen zusammen. Dabei befinden sich jeweils zwei Samen auf einer Samenschuppe. Oft sind Samen- und Deckschuppe miteinander verwachsen.
- Zur Blütezeit weichen die Samenschuppen auseinander, sodass der Pollen an die Öffnung an der Spitze der Samenanlage, der **Mikropyle** (= narbenartige Gebilde) gelangt. Durch Schrumpfung gelangt er dann zur Samenanlage. Oft dauert es von Bestäubung zur Befruchtung nochmals ein ganzes Jahr
- Nadeln sind von einem dicken **Wachsüberzug (Cuticula)** umhüllt.



Da das Pilzmyzel in alle Richtungen gleich schnell wächst und an dessen Ende die Fruchtkörper gebildet werden, entstehen manchmal sog. **Hexenringe** oder **Feenringe** unter Nadelbäumen oder an Standorten, an denen vormals ein Nadelbaum stand.



Samenschuppe von unten, mit darunter liegender Deckschuppe



Samenschuppe mit 2 Samenanlagen

Geflügelter Samen

Samenschuppe mit geflügeltem Samen der Douglasie

<i>Larix decidua</i> (Pinaceae)	
deutsch	Europäische Lärche
Wuchsform	Bis 600 Jahre alt, monopodial, sommergrün, Lärchen vertragen extrem Kälte, bildet die Baumgrenze in den Zentralalpen (bis 2500 m), in KA durch den Klimawandel bedroht.
Holz	Aus dem Stamm fließt das , bereits im Altertum genutzte Terpentin (Venezianisches Terpentin) Sehr gutes Bauholz, liefert Holz für dauerhafte Außenmöbel,
Nadeln	Gewöhnlich einjährig, goldgelbe Herbstfärbung. Lärchen haben Langtriebe, die kleine schuppenförmige Blätter tragen in deren Achseln sich die Kurztriebe entwickeln, diese tragen dann büschelig angeordnet die Nadeln
Frucht/Bestäubung	Bestäubung ohne Bestäubungstropfen, Zapfen, verholzt



Lärche an der fürstlichen Grabkapelle, Hardtwald Karlsruhe



Weibliche Blütenzapfen im Frühjahr nach oben gerichtet

Männliche Zapfen an unbenadelten Kurztrieben nach unten gerichtet



Zapfen nach Ausfallen der Samen am Baum verbleibend

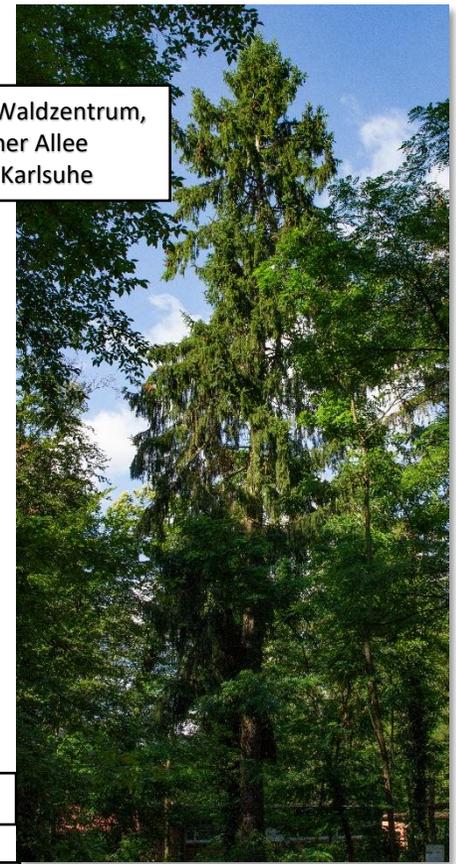


Nadeln in Büscheln an Kurztrieben, weich und biegsam, im Winter abfallend

Picea abies (Pinaceae)

deutsch	Fichte, Rottanne
Wuchsform	Mit 62 m Wuchshöhe höchster europäischer Baum (zus. mit Tanne), Zweige abwärts geneigt hängend, extrem frostfest (bis -60°C) Flachwurzler, dadurch oft große Schäden durch Sturmbruch. Besonders im Jahr 2018 große Schäden durch den Borkenkäfer der Gattung Buchdrucker (<i>Ips typographus</i>). Im gesunden Zustand können sich die Fichten durch ihr Harz wehren, die Bäume waren aber durch die Trockenheit sehr geschwächt. Natürliche Standorte sind Nordhänge im Gebirge.
Holz	Aus dem Stamm fließt das , bereits im Altertum genutzte Terpentin (Venezianisches Terpentin) Sehr gutes Bauholz, liefert Holz für dauerhafte Außenmöbel,
Nadeln	Zweige rund rum benadelt, Nadeln ausschließlich an Langtrieben, spitz im Querschnitt vierkantig (Fichte sticht, Tanne nicht). Die Nadeln können an gesunden Bäumen 4-7 Jahre alt werden. An einem 1,2m hohen Weihnachtsbaum können 400.000 Nadeln hängen
Früchte	Samenzapfen hängend als ganzes abfallend

Fichte am Waldzentrum, Linkenheimer Allee Hardtwald Karlsruhe



Weibliche Blüte

Männliche Blüte



Borkenkäferschäden im Jahr 2018 nach der lang anhaltenden Trockenheit

Abies alba (Pinaceae)

deutsch	Tanne, Weißtanne
Wuchsform	Ca. 60 m Wuchshöhe, bis 600 Jahre alt werdend, tiefe Pfahlwurzel, Vorkommen in Bergmischwäldern bis 1900 m. Krone nestartig
Holz	Borke hell, meist glatt,
Nadeln	Nadeln spiralg an Langtrieben. Bei gesunden Pflanzen bis 7-12 Jahre alt werdend. Die Spaltöffnungen sind in zwei Wachsstreifen auf der Nadelunterseite (Skispur), wodurch der Baum besonders gut vor Austrocknung geschützt ist; im Schatten sind die Nadeln geschneitelt (d.h. in eine Ebene gestellt)
Nutzung	Wertvolles Bauholz; Tannenhonig liefern Bienen, die den sog. Honigtau, Ausscheidungen der Blattläuse sammeln.
Zapfen	Aufrecht stehen, die Samen- und Deckschuppen fallen einzeln ab, sodass am Baum nur die Zapfenspindel zurück bleibt. Aufgesammelte „Tannenzapfen“ können also niemals von der Tanne stammen!

RICHTIG oder FALSCH? ☺
An Tannenbäumen sind die Zapfen aufrecht und bei Reife fallen die Samenschuppen ab. Niemals hängen die Zapfen an der Weißtanne
ABER: in Südbaden heißt die Fichte auch „Rot-Tanne“, davon ausgehend ist das Bild durchaus korrekt!



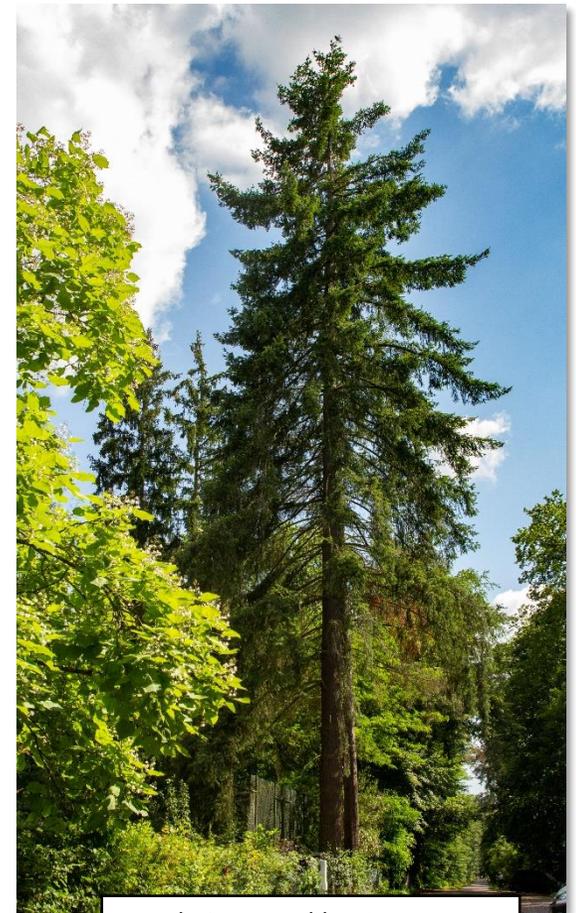
Nadeln an der Basis diskussförmig verbreitert („Tellerchen“), abreißen der Nadel hinterläßt eine runde Narbe



Skispur auf der Nadelunterseite

Pseudotsuga menziesii (Pinaceae)

deutsch	Douglasie, riechen Sie mal dran! Sie riecht gut nach Orange
Wuchsform	Immergrün, in der Heimat bis 110 m hoch werdend, schnellwüchsiger als Fichte. Heimat: Nordamerika, im Tertiär auch in Europa, breitet sich durch Samenflug aus, im Schwarzwald zur Problempflanze geworden, da sie sich auch an Felsstandorten ansiedelt und dort die heimische Vegetation verdrängt (invasiver Neophyt)
Nadeln	Einzel, flach zur Basis hin verschmälernd, beim Zerreiben stark nach Orange duftend! Unterseits mit zwei Wachsstreifen.
Nutzung	Forstbaum v.a. im Bergland, Parkbaum, Weihnachtsbaum
Zapfen	Zur Reifezeit hängend, Deckschuppen ragen dreizipflig über Samenschuppe heraus, Zapfen dadurch leicht erkennbar.



Douglasie am Waldzentrum,
Linkenheimer Allee Hardtwald
Karlsruhe

Cupressaceae (Zypressengewächse)

- Viele Gattungen in dieser Familie sind monotypisch, d.h. es gibt nur eine Art innerhalb der Gattung. Hierzu zählen der **Küstenmammutbaum (*Sequoia sempervirens*)**, **Riesenmammutbaum (*Sequoiadendron giganteum*)** und der **Urweltmammutbaum (*Metasequoia glyptostroboides*)** auch die oftmals als Hecke genutzte Thuja (Lebensbaum) gehört in diese Familie
- Zypressengewächse kommen auf allen Kontinenten vor, außer der Antarktis
- **Heimisch** ist bei uns nur der **gewöhnliche Wacholder (*Juniperus communis*)** und der Sefistrauch oder **Stinkwacholder (*Juniperus sabina*)**
- Häufig enthalten die Pflanzen **ätherische Öle** und einen ganz charakteristischen Duft.
- Blätter sind **nadel- bis schuppenförmig**
- **Fruchtzapfen** (Wacholderbeeren)



	<i>Juniperus communis</i> (Cupressaceae)
deutsch	Gewöhnlicher Wacholder; der Name Juniperus kommt von lat. „iuveniparos“=zu früh gebärend. => abtreibende Wirkung insbesondere bei <i>Juniperus sabina</i>
Wuchsform	Immergrün, bis 3 m höhe, oft säulenförmig, bis 2000 Jahre alt werdend, aromatisch duftend, wächst aus sonnigen Magerweiden, im Gebirge bis 2300 m (Zwergform)
Nadeln	Nadelförmig, spitz, Auf der Oberseite der Nadeln Wachsstreifen,
Beerenzapfen	Samenschuppen verwachsen und werden zu Scheinbeeren als Früchte, der übermäßige Verzehr der Beeren kann zu Nierenschädigungen führen. Wacholderbeeren enthalten v.a. Pinen und Terpinol => Gewürz z.B. für Sauerkraut. Es sollten jedoch nicht mehr als 3 Beeren/ Portion verwendet werden.