DE MICROGRAFISCHE IDENTIFICATIE VAN CONIFERE HOUTSOORTEN

DOOR

DR J. R. BEVERSLUIS

Mededeelingen van de Landbouwhoogeschool
Deel 47 — Verhandeling 2

H. VEENMAN & ZONEN — WAGENINGEN — 1943

366981

DE MICROGRAFISCHE IDENTIFICATIE VAN CONIFERE HOUTSOORTEN

DOOR

DR J. R. BEVERSLUIS

INHOUD

blz.

1. Een woord vooraf 3
2. Micrografisch beschrijvingsschema voor Conifere houtsoorten 5
3. Aanteekeningen 9
4. Micrografische beschrijvingslijsten ter identificatie van Conifere houtsoorten 10
5. Opsomming van de (beschreven) Conifere houtsoorten waarin bepaalde kenmerken volgens het schema aanwezig zijn 29
6. Alfabetische lijst van de beschreven houtsoorten, met verwijzing naar de bladzijde van de beschrijving 34
7. Overzicht van de systematische indeeling 38
8. Indeeling van het geslacht Pinus in sekties 38

1. EEN WOORD VOORAF

Deze identificatie-lijsten worden openbaar gemaakt, ondanks het besef dat zij niet feilloos zijn. De fouten en gebreken kunnen echter niet door een en denzelfden persoon verwijderd worden. Beproeving der lijsten en vaststelling der noodige verbeteringen door anderen is noodzakelijk.

Dit geldt vooral de punten 13 tot en met 21, bevattende de verschillende wijzen van bestippeling van de kruisvelden van mergstraalparenchymcellen en vezeltracheiden. Ook de punten 22–28, en punt 30, kunnen nog tot moeilijkheid aanleiding geven. Dit zijn zeer belangrijke, doch tevens moeilijk vast te leggen onderscheidingen, waarover met mijn redactie zeker nog niet het afdoende woord gesproken is. In het bijzonder hierover hoop ik opbouwende kritiek tegemoet te mogen zien.

Een van de groote bezwaren tegen dichotome determinatie-tabellen [1]) is het feit, dat telkens tusschen twee mogelijkheden gekozen moet worden. Is de beslissing bij zulk een keuze moeilijk of foutief, dan is het resultaat onzekerheid of onjuistheid.

Andere groote bezwaren zijn de onverbrekelijke samenhang en de geslotenheid van zulke tabellen. Verbeteringen of aanvullingen kunnen niet aangebracht worden zonder de geheele tabel om te werken. Toevoeging van nieuwe houtsoorten heeft hetzelfde tot voorwaarde.

---

[1]) Zie Dr J. R. Beversluis: De micrografische identificatie van hout. Wageningen 1925.

In navolging van het systeem dat ik reeds eerder uitwerkte voor de identficatie van loofhoutsoorten [1]) stelde ik daarom eenzelfde systeem samen voor de identificatie van Conifere houtsoorten.

Dit systeem, dat overigens voor zichzelf spreekt, berust op beschrijving van elke houtsoort volgens een schema van onderscheidingspunten, die doorloopend genummerd zijn.

De beschrijving van een houtsoort bestaat derhalve uit een aantal cijfers in numerieke volgorde (alsmede eenige onvermijdelijke woordelijke vermeldingen).

De beschrijvingen worden op afzonderlijke gelijkvormige formulieren vastgelegd, en deze losbladig bewaard, gerangschikt volgens de numerieke volgorde.

Wil men een in handen komend monster identificeeren, dan beschrijft men het volgens het beschrijvingsschema, en zoekt daarna het formulier dat dezelfde beschrijving draagt.

Tegenover dichotome determinatie-tabellen heeft deze methode het voordeel, dat men steeds het geheel van alle kenmerken overziet, zoodat een eventueele afwijking door een twijfelachtige beslissing omtrent de al- of niet-aanwezigheid van eenig kenmerk direct opvalt, en de identificatie niet ernstig bemoeilijkt.

Verdere voordeelen tegenover gesloten tabellen zijn gelegen in de feiten, dat verbeteringen en aanvullingen in elke beschrijving zonder eenig bezwaar kunnen worden aangebracht, en dat de bijvoeging van nieuwe houtsoorten onbeperkt kan plaats vinden.

In den loop der jaren ontwikkelde zich onder voortdurende wijziging en aanvulling het thans gepubliceerde resultaat.

Een groot deel der beschrijvingen berust op eigen waarnemingen, een ander deel op beschrijvingen in de literatuur.

Vrijwel alle belangrijke literatuur is in de lijsten verwerkt. Met name noem ik slechts twee werken: 1. D. P. PENHALLOW, A manual of the North American Gymnosperms, Boston 1907; 2. E. J. SLYPER, Bestimmungstabelle für rezente und fossile Coniferenhölzer nach mikroskopischen Merkmalen. Nach Angaben in der Literatur zusammengestellt (Extrait du Receuil des travaux botaniques Néerlandais, Vol. XXX, 1933), die mij in het bijzonder tot groote steun geweest zijn bij de definitieve vormgeving.

Moge deze publicatie ontvangen worden overeenkomstig de bedoeling waarmede zij verschijnt: als een eerste poging om in de gekozen vorm de identificatie van Conifere houtsoorten mogelijk te maken.

De ongetwijfeld noodige verbeteringen en aanvullingen, en de toevoeging van verdere houtsoorten, zijn, dank zij juist deze vorm, mogelijk zonder het geheel aan te tasten.

Gehoopt wordt dat opbouwende kritiek, verbeteringen en aanvullingen mij zullen bereiken.

Instituut voor boschbouwkundig onderzoek
Afdeeling Boschexploitatie

September 1941

[1]) Zie noot 1, blz. 3.

2. MICROGRAFISCH BESCHRIJVINGSSCHEMA VOOR CONIFERE HOUTSOORTEN

(*Dw., Rd. en Tg. beteekent: waar te nemen resp. op dwarse, radiale en tangentiale doorsnede*)

HARSKANALEN I

Aanwezigheid (1, 2)

1. (Tg.) Normale horizontale harskanalen (in de mergstralen) kenmerkend aanwezig **1**
2. (Dw.) Normale verticale harskanalen kenmerkend aanwezig **2**

VEZELTRACHEIDEN I

Spiraalverdikkingslijsten (3 t/m 5)

3. (Rd. Tg.) Met spiraalverdikkingslijsten, zoowel in het voorjaarshout als in het zomerhout. (Slechts in het uiterste zomerhout kunnen zij ontbreken.) **3**
4. (Rd. Tg.) Met spiraalverdikkingslijsten alleen in het zomerhout **4**
5. (Rd. Tg.) Spiraalverdikkingslijsten in het voorjaarshout in groepjes van 2 tot 4, met daartusschen vrije ruimte **5**

MERGSTRAALTRACHEIDEN I

(Rd.) *Aanwezigheid. Aard van de wandverdikking* (6 t/m 12)

6. (Rd.) Mergstraaltracheiden klaarblijkelijk kenmerkend, algemeen en regelmatig aanwezig **6**
7. (Rd.) Mergstraaltracheiden vormen de buitenste rij, of eenige buitenste rijen cellen van de mergstralen **7**
8. (Rd.) Wanden van de mergstraaltracheiden gelijkmatig verdikt; glad . . **8**
9. (Rd.) Wanden van de mergstraaltracheiden ongelijkmatig verdikt, met weinig ontwikkelde tanden **9**
10. (Rd.) Wanden van de mergstraaltracheiden ongelijkmatig verdikt, met tamelijk ontwikkelde tanden **10**
11. (Rd.) Wanden van de mergstraaltracheiden ongelijkmatig verdikt, met sterk tot grillig ontwikkelde tanden **11**
12. (Rd.) Spiraalverdikkingen in de mergstraaltracheiden **12**

BESTIPPELING VAN DE KRUISVELDEN VAN MERGSTRAALCELLEN EN VEZELTRACHEIDEN I

(Rd.) *Aard en vorm van de stippels* (13 t/m 21)

A. Alle kruisveldstippels (behalve wellicht in het uiterste zomerhout) **zonder hof. (Eistippels.)**
13. (Rd.) Eistippels. (Pinoid I) **13**

B. Eistippels, indien aanwezig, uitsluitend in het vroege voorjaarshout of in het late zomerhout. Overigens de kruisveldstippels als regel met hof. (Behofte stippels. Hofstippels.)

I. *In zomerhout en voorjaarshout geen, of zeer weinig, verschil in stand en wijdte van de stippelopening. Stippelopening scheefstaand.*

14. (Rd.) Stippelopening wijd elliptisch. Scheefstaand. 3 ... 11, soms zelfs meer, kleine stippels per kruisveld (Araucaroid) **14**

15. (Rd.) Stippelopening tamelijk smal tot matig wijd elliptisch. Scheefstaand (Abietoid) **15**

16. (Rd.) Stippelopening zeer smal elliptisch, tot spleetvormig. Zeer scheefstaand (Piceoid) **16**

II. *Van zomerhout tot voorjaarshout een geleidelijke verandering in wijdte van de stippelopening.*

a. **17.** (Rd.) Van voorjaarshout naar zomerhout toe wordt de hof minder duidelijk, tot nauwelijks of niet waarneembaar, en wordt het aantal stippels per kruisveld, oorspronkelijk tot 6, kleiner, tot 2 of 1.
Stippelopening in het zomerhout spleetvormig. In het voorjaarshout lensvormig. Scheefstaand (Pinoid II) **17**

b. In het zomerhout zijn de kruisveldstippels in ieder geval duidelijk behoft.

18. (Rd.) *De stippelopening in zomerhout en voorjaarshout in haar meest typischen vorm horizontaal, doch ook vaak scheefstaand.*
In het *zomerhout* stippelopening smal elliptisch. Horizontaal of scheef.
In het *voorjaarshout* wijder elliptisch. Horizontaal of scheef (Cupressoid). **18**

19. (Rd.) *De stippelopening in zomerhout en voorjaarshout bijna verticaal.*
In het *zomerhout* stippelopening smal elliptisch, soms bijna spleetvormig. Bijna verticaal.
In het *voorjaarshout* wijder elliptisch, tot zeer wijd elliptisch. Bijna verticaal. *Soms volledige eistippels*, doch dan steeds slechts 1, of hoogstens 2, per kruisveld (Podocarpoid) **19**

III. *Van zomerhout tot voorjaarshout een geleidelijke verandering in wijdte en stand van de stippelopening.*

20. (Rd.) De stippelopening in het *zomerhout scheefstaand*, in het *voorjaarshout horizontaal of bijna horizontaal.*
In het *zomerhout* stippelopening tamelijk smal elliptisch. Scheefstaand.
In het *voorjaarshout* zeer wijd elliptisch. Horizontaal. *Vaak tot bijna volledige eistippels* (echte volledige eistippels nooit aanwezig). Vaak tot 6 stippels per kruisveld (Taxodioid) **20**

21. (Rd.) Als 20, doch *steeds tenminste een zeker aantal volledige eistippels* aanwezig, meestal 1 of 2 per kruisveld (Glyptostroboid) **21**

MERGSTRALEN I

(Rd.) *Bestippeling van de celwanden* (22 t/m 25)

22. (Rd.) Horizontale en tangentiale celwanden sterk bestippeld. De stippels in bovenaanzicht gezien meestal rond, soms ovaal (Abietineen-bestippeling **22**

23. (Rd.) Horizontale wanden zeer spaarzaam bestippeld: 1 of 2 stippels per celwand. De korte, vaak verdikte, tangentiale wanden vertoonen meestal niet meer dan 4, weinig geprononceerde stippels per celwand. De stippels in bovenaanzicht gezien meestal niet rond, doch ovaal (Juniperus-bestippeling) **23**

24. (Rd.) Horizontale wanden (sterk) bestippeld. Tangentiale wanden zeer weinig of in het geheel niet bestippeld **24**

25. (Rd.) Horizontale en tangentiale wanden onbestippeld; glad of bijna glad **25**

MERGSTRALEN II

(Rd.) *Dikte van de celwanden* (26 t/m 29)

26. (Rd.) De wanden dun in vergelijking met de dikte van de vezelwanden. **26**
27. (Rd.) De tangentiale wanden dik in vergelijking met de vezelwanden . **27**
28. (Rd.) De horizontale wanden dik in vergelijking met de vezelwanden. **28**
29. (Rd.) Tangentiale celwanden met uitstulpingen. Aantal hiervan per wand **29**

BESTIPPELING VAN DE KRUISVELDEN VAN MERGSTRAALCELLEN EN VEZELTRACHEIDEN, II

(Rd.) *Aantal en stand* (30, 31)

30. (Rd.) Aantal stippels per kruisveld, en grootte van de enkele stippel met betrekking tot de oppervlakte van het kruisveld (in zomerhout en voorjaarshout) **30**
31. (Rd.) Indien 2 of meer stippels per kruisveld aanwezig zijn, staan deze als etage-vensters recht onder elkaar. **31**

HOUTPARENCHYM (HARSCELLEN) I

Hoeveelheid en wijze van voorkomen. Vooral ook op radiale doorsnede zoeken. (32 t/m 39)

a. Alleenstaande harscellen aanwezig.
32. (Dw. Rd. Tg.) (Zeer) talrijk **32**
33. (Dw. Rd. Tg.) (Zeer) spaarzaam **33**
34. (Dw.) Diffuus over de groeizône verspreid **34**
35. (Dw.) Slechts in het laatste hout van de groeizône (terminaal) **35**
b. **36.** (Dw.) Harscellen in groepjes aanwezig **36**
37. (Dw.) Deze groepjes terminaal **37**
c. **38.** (Dw.) Harscellen in tangentiale bandjes of bandstukjes. **38**
39. (Dw.) Deze bandjes of bandstukjes terminaal **39**

HOUTPARENCHYM (HARSCELLEN) II

De celwanden (40, 41)

40. (Rd. Tg.) Radiale en tangentiale wanden deels met hofstippels, deels met eenvoudige stippels bezet **40**
41. (Rd. Tg.) Bijzonderheden van de horizontale wanden **41**

VEZELTRACHEIDEN II

Grootte, vorm en plaatsing van de hofstippels (42 t/m 47)

42. (Rd.) Hofstippels meestal tamelijk klein. Indien zij in één verticale rij staan, platten zij aan boven- en onderkant elkaar af. Staan zij in twee of meer verticale rijen, dan staan zij in horizontalen zin op verschillende hoogten, en platten zij elkaar alzijdig af, zoodat een polygonale vorm ontstaat, meestal zeshoekig. Stippelopening scheef, smal elliptisch, zich kruisend met die van de tegenoverliggende stippel van de aangrenzende vezel (Araucaroid) . . **42**

43. (Rd.) Hofstippels groot, of matig groot, rond of rondachtig, hoogstens hier of daar een geringe afplatting, doch zonder dat de stippels elkaar raken. Indien zij in twee of meer verticale rijen aanwezig zijn, staan de stippels in horizontalen zin steeds op gelijke hoogte, en platten zij elkaar niet polygonaal af. Stippelopening rond of rondachtig (Abietoid) **43**
44. (Tg.) Op de tangentiale wanden van de vezeltracheiden van het zomerhout regelmatig talrijke hofstippels aanwezig **44**
45. (Rd.) De abietoide hofstippels op de radiale wanden slechts in één verticale rij **45**
46. (Rd.) De abietoide hofstippels op de radiale wanden zoowel in één verticale rij, als in twee of meer verticale rijen **46**
47. (Rd.) De torus van de hofstippels heeft een uitgestulpte, gezaagde, rand, ongeveer als een cirkelzaag **47**

MERGSTRALEN III

(Tg.) *Breedte in cellen* (48 t/m 50)

Mergstralen die geen harskanalen bevatten.
48. (Tg.) Slechts één cel breed **48**
49. (Tg.) Als regel slechts één cel breed. Indien twee cellen breed, dan is toch de totale breedte nooit grooter dan die van één cel breede mergstralen . . **49**
50. (Tg.) Eén cel breed, en eenige cellen breed **50**

MERGSTRAALTRACHEIDEN II

(Rd.) *Centraal gelegen mergstraaltracheiden* (51)

51. (Rd). Centraal gelegen mergstraaltracheiden (dus binnen de rijen gewone mergstraalcellen gelegen mergstraaltracheiden) kenmerkend aanwezig . **51**

HARSKANALEN II

Epitheliumcellen van de horizontale harskanalen. Dikte van de celwand (52, 53)

52. (Tg.) Dunwandig **52**
53. (Tg.) Dikwandig **53**

HARSKANALEN III

Grootte, aantal en verspreiding van de verticale harskanalen (54 t/m 57)

54. (Dw.) Normale verticale harskanalen groot en talrijk tot vrij talrijk. In tangentialen zin tamelijk wel gelijkmatig verspreid, althans regelmatig aan te treffen. Soms (deels) in korte tangentiale groepjes **54**
55. (Dw.) Normale verticale harskanalen groot en niet talrijk; verspreid . . **55**
56. (Dw.) Normale verticale harskanalen klein en talrijk; deels in korte tangentiale groepjes **56**
57. (Dw.) Normale verticale harskanalen klein en niet talrijk; verspreid . . **57**

MERGSTRALEN IV

(Tg.) *Hoogte in cellen* (58, 59)

58. (Tg.) Tamelijk veel hooge mergstralen aanwezig (tot 40 cellen hoog). Mergstralen van 1 ... 2 cellen hoog zeer spaarzaam aanwezig **58**

59. (Tg.) Weinig hooge mergstralen aanwezig (hoogstens tot 25 cellen hoog). Zeer vele mergstralen van slechts 1 ... 2 cellen hoog **59**

MERGSTRAALTRACHEIDEN III

Sporadische aanwezigheid (60)

60. (Rd.) Mergstraaltracheiden meer of minder sporadisch en onregelmatig aanwezig **60**

Eventueele verdere bijzonderheden vermelden onder „Aanteekeningen".

3. AANTEEKENINGEN

1. Om het overzicht van de gebruikte onderscheidingspunten te vergemakkelijken, hetgeen tevens van nut is bij het lezen van beschrijvingen, volgt hier een samenvatting van de groepen van kenmerken die onderscheiden worden.
   Punten 1 en 2. *Harskanalen*, I. (Aanwezigheid).
   Punten 3 t/m 5. *Vezeltracheiden*, I. (Spiraalverdikkingslijsten).
   Punten 6 t/m 12. *Mergstraaltracheiden*, I. (Aanwezigheid. Aard van de wandverdikking).
   Punten 13 t/m 21. *Bestippeling van de kruisvelden*, I. (Aard en vorm van de stippels).
   Punten 22 t/m 25. *Mergstralen*, I. (Bestippeling van de celwanden).
   Punten 26 t/m 29. *Mergstralen*, II. (Dikte van de celwanden).
   Punten 30 en 31. *Bestippeling van de kruisvelden*, II. (Aantal en stand van de stippels).
   Punten 32 t/m 39. *Harscellen*, I. (Hoeveelheid en wijze van voorkomen).
   Punten 40 en 41. *Harscellen*, II. (De celwanden).
   Punten 42 t/m 47. *Vezeltracheiden*, II. (Grootte, vorm en plaatsing van de hofstippels).
   Punten 48 t/m 50. *Mergstralen*, III. (Breedte in cellen).
   Punt 51. *Mergstraaltracheiden*, II. (Centraal gelegen mergstraaltracheiden).
   Punten 52 en 53. *Harskanalen*, II. (Epitheliumcellen van de horizontale harskanalen. Dikte van de celwand).
   Punten 54 t/m 57. *Harskanalen*, III. (Grootte, aantal en verspreiding van de verticale harskanalen).
   Punten 58 en 59. *Mergstralen*, IV. (Hoogte in cellen).
   Punt 60. *Mergstraaltracheiden*, III. (Sporadische aanwezigheid).
2. Beschrijvingen die overigens gelijkluidend zijn, worden gerangschikt volgens afnemend aantal stippels per kruisveld.
3. Voor de nomenclatuur is gevolgd: Fitschen. Handbuch der Nadelholzkunde. (3e dr. van Beissner's Nadelholzkunde. Berlin 1930).

4. MICROGRAFISCHE BESCHRIJVINGSLIJSTEN TER IDENTIFICATIE VAN CONIFERE HOUTSOORTEN

1; 2; 3; 6; 7; 8; 12 (onduidelijk); **16; 22; 27; 28; 30** (1 ... 8, meest 3 ... 6, kleine stippels per kruisveld); **33; 35; 43** (matig groot); **45; 48; 53; 57; 58.**

Aant. 1. Verticale harskanalen zeer varieerend in vorm; op verschillende hoogten samengetrokken. Zelden thyllen.
2. Op de dwarsdoorsnede is het parenchym om de verticale harskanalen soms een weinig vleugelvormig in tangentialen zin uitloopend.
3. De horizontale harskanalen (vaak) polygonaal, en dan niet meer dan 5- of 6-zijdig.
4. De horizontale harskanalen in oud hout soms opvallend excentrisch in de mergstralen geplaatst.
5. Gekleurd kernhout.

Pseudotsuga Douglasii CARR.
„ **Wilsoniana** HAYATA . . . . . *Pinaceae*

1; 2; 3; 6; 7; 8; 12; 16; 22 (matig sterk); **28; 30** (1 ... 6, meest 3 ... 6, wat grootere stippels per kruisveld); **32; 35; 43** (matig groot); **44** (onduidelijk); **45; 50; 53; 56; 58.**

Aant. 1. Verticale harskanalen zeer varieerend in vorm; op verschillende hoogten samengetrokken. Zelden thyllen.
2. Op de dwarsdoorsnede is het parenchym om de verticale harskanalen soms een weinig vleugelvormig in tangentialen zin uitloopend.
3. De horizontale harskanalen (vaak) polygonaal, en dan niet meer dan 5- of 6-zijdig.
4. De horizontale harskanalen in oud hout soms opvallend excentrisch in de mergstralen geplaatst.
5. Gekleurd kernhout.
6. Bij Pseudotsuga macrocarpa zijn de epitheliumcellen van de harskanalen als uitzondering soms dunwandig.

Pseudotsuga japonica BEISSN.
„ **macrocarpa** MAYR . . . . . *Pinaceae*

1; 2; 3; 6; 7; 10; 12; 16; 22; 27; 28; 30 (1 ... 4 kleine stippels per kruisveld); **43** (groot); **44** (matig); **45; 48; 51** (soms); **53; 57; 58.**

Aant. 1. Thyllen in de verticale harskanalen.
2. Mergstralen met harskanalen nimmer meer dan 2 cellen breed.
3. Aantal zijden van de polygonale harskanalen in de mergstralen als regel meer dan 5 of 6.
4. Geen gekleurd kernhout.

Picea falcata VALCK. SUR.
„ **likiangensis** PRITZEL
„ **Maximowiczii** REGEL . . . . . *Pinaceae*

1; 2; 4; 6; 7; 8 (soms wat grillig); **16; 22; 27; 28; 30** (1 ... 6 kleine stippels per kruisveld); **33; 35; 43** (zeer groot); **44** (matig); **45; 48; 51; 53; 57; 58.**

Aant. 1. Verticale harskanalen geheel open.
2. Mergstralen met harskanalen soms 3, en zelfs 4, cellen breed.
3. Aantal zijden van de polygonale harskanalen in de mergstralen als regel meer dan 5 of 6.
4. Gekleurd kernhout.

Larix leptolepis GORD. . . . . *Pinaceae*

1; 2; 4; 6; 7; 8 (soms wat grillig); **16; 22; 27; 28; 30** (1 ... 6 kleine stippels per kruisveld); **33; 35; 43** (groot); **44; 45; 50; 51; 53; 57; 58.**

Aant. 1. Verticale harskanalen geheel open.
2. Mergstralen met harskanalen soms 3, en zelfs 4, cellen breed.
3. Aantal zijden van de polygonale harskanalen in de mergstralen als regel meer dan 5 of 6.
4. Gekleurd kernhout.

Larix Lyallii PARL. . . . . *Pinaceae*

1; 2; 4; 6; 7; 8; 16; 22; 27; 28; 30 (1 ... 6 kleine stippels per kruisveld); **33; 35; 43** (groot); **44; 46; 48; 51; 53; 55; 58.**

Aant. 1. Verticale harskanalen geheel open.
2. Mergstralen met harskanalen soms 3, en zelfs 4, cellen breed.
3. Aantal zijden van de polygonale harskanalen in de mergstralen als regel meer dan 5 of 6.
4. Gekleurd kernhout.

Larix decidua MILL. . . . . *Pinaceae*

1; 2; 4; 6; 7; 8 (soms wat grillig); **16; 22; 27; 28; 30** (1 ... 8, meest 3 ... 6, kleine stippels per kruisveld); **33; 35; 43** (groot); **44** (vaak onduidelijk); **46; 48; 51; 53; 55; 58.**

Aant. 1. Verticale harskanalen geheel open.
2. Mergstralen met harskanalen soms 3, en zelfs 4, cellen breed.
3. Aantal zijden van de polygonale harskanalen in de mergstralen als regel meer dan 5 of 6.
4. Gekleurd kernhout.

Larix occidentalis NUTT. . . . . *Pinaceae*

1; 2; 4; 6; 7; 8 (soms wat grillig); **16; 22** (de horizontale wanden matig bestippeld); **27; 28; 30** (1 ... 6 kleine stippels per kruisveld); **33; 35; 43** (matig groot); **44; 46; 50; 51; 53; 55; 58.**

Aant. 1. Verticale harskanalen geheel open.
2. Mergstralen met harskanalen soms 3, en zelfs 4, cellen breed.
3. Aantal zijden van de polygonale harskanalen in de mergstralen als regel meer dan 5 of 6.
4. Gekleurd kernhout.

Larix americana MICHX . . . . . *Pinaceae*

1; 2; 4; 6; 7; 10; 12; 16; 22; 27; 28; 30 (1 ... 5 kleine stippels per kruisveld); **43** (groot); **44** (onduidelijk); **45; 48; 51** (soms); **53; 55; 58.**

Aant. 1. Thyllen in de verticale harskanalen.
2. Mergstralen met harskanalen nimmer meer dan 2 cellen breed.
3. Aantal zijden van de polygonale harskanalen in de mergstralen als regel meer dan 5 of 6.
4. Geen gekleurd kernhout.

Picea ajanensis FISCHER . . . . . *Pinaceae*

1; 2; 4; 6; 7; 10; 12; 16; 22; 27; 28; 30 (1 ... 4 kleine stippels per kruisveld); **43** (groot); **44; 45; 48; 51** (soms); **53; 55; 58.**

Aant. 1. Thyllen in de verticale harskanalen.
2. Mergstralen met harskanalen nimmer meer dan 2 cellen breed.
3. Aantal zijden van de polygonale harskanalen in de mergstralen als regel meer dan 5 of 6.
4. Geen gekleurd kernhout.

Picea Alcockiana CARR. . . . . *Pinaceae*

1; 2; 4; 6; 7; 10; 12; 16; 22; 27; 28; 30 (1 ... 4 kleine stippels per kruisveld); **43** (matig groot); **44; 45; 48; 51** (soms); **53; 56; 58.**

Aant. 1. Thyllen in de verticale harskanalen.
2. Mergstralen met harskanalen nimmer meer dan 2 cellen breed.
3. Aantal zijden van de polygonale harskanalen in de mergstralen als regel meer dan 5 of 6.
4. Geen gekleurd kernhout.

Picea Breweriana WATS. . . . . *Pinaceae*

1; 2; 4; 6; 7; 10; 12; 16; 22; 27; 28; 30 (1 ... 6 kleine stippels per kruisveld); **43** (groot); **44; 45; 48; 51** (soms); **53; 57; 58.**

Aant. 1. Thyllen in de verticale harskanalen.
2. Mergstralen met harskanalen nimmer meer dan 2 cellen breed.
3. Aantal zijden van de polygonale harskanalen in de mergstralen als regel meer dan 5 of 6.
4. Geen gekleurd kernhout.

Picea mariana BRITT. . . . . *Pinaceae*

1; 2; 4; 6; 7; 10; 12; 16; 22; 27; 28; 30 (1 ... 6 kleine stippels per kruisveld); **43** (matig groot); **44; 45; 48; 51** (soms); **53; 57; 58.**

Aant. 1. Thyllen in de verticale harskanalen.
2. Mergstralen met harskanalen nimmer meer dan 2 cellen breed.
3. Aantal zijden van de polygonale harskanalen in de mergstralen als regel meer dan 5 of 6.
4. Geen gekleurd kernhout.

Picea pungens ENGELM. . . . . *Pinaceae*

1; 2; 4; 6; 7; 10; 12; 16; 22; 27; 28; 30 (1 ... 5 kleine stippels per kruisveld); **43** (groot); **44; 45; 48; 51** (soms); **53; 57; 58.**

Aant. 1. Thyllen in de verticale harskanalen.
2. Mergstralen met harskanalen nimmer meer dan 2 cellen breed.
3. Aantal zijden van de polygonale harskanalen in de mergstralen als regel meer dan 5 of 6.
4. Geen gekleurd kernhout.

Picea Engelmannii ENGELM. . . . . *Pinaceae*

1; 2; 4; 6; 7; 10; 12; 16; 22; 27; 28; 30 (2 ... 8, meest 3 ... 6, kleine stippels per kruisveld); **43** (matig groot); **44; 46; 50; 51** (soms); **53; 57; 58.**

Aant. 1. Thyllen in de verticale harskanalen.
2. Mergstralen met harskanalen nimmer meer dan 2 cellen breed.
3. Aantal zijden van de polygonale harskanalen in de mergstralen als regel meer dan 5 of 6.
4. Geen gekleurd kernhout.

Picea excelsa LK . . . . . *Pinaceae*

1; 2; 4; 6; 7; 10; 12; 16; 22 (de horizontale wanden deels matig bestippeld); **27; 30** (1 ... 7, meest 2 ... 4 kleine stippels per kruisveld); **43** (matig groot); **44** (matig duidelijk); **45; 48; 51** (soms); **53; 57; 58.**

Aant. 1. Thyllen in de verticale harskanalen.
2. Mergstralen met harskanalen nimmer meer dan 2 cellen breed.
3. Aantal zijden van de polygonale harskanalen in de mergstralen als regel meer dan 5 of 6.
4. Geen gekleurd kernhout.

Picea rubra LK . . . . . *Pinaceae*

1; 2; 4; 6; 7; 10; 12; 16; 22 (de tangentiale wanden deels matig bestippeld); **28; 30** (1 ... 6, meest 2 ... 4, kleine stippels per kruisveld); **43** (matig groot); **44** (matig duidelijk); **45; 48; 51** (soms); **53; 54; 58.**

Aant. 1. Thyllen in de verticale harskanalen.
2. Mergstralen met harskanalen nimmer meer dan 2 cellen breed.
3. Aantal zijden van de polygonale harskanalen in de mergstralen als regel meer dan 5 of 6.
4. Geen gekleurd kernhout.

Picea polita CARR. . . . . *Pinaceae*

1; 2; 4; 6; 7; 10; 12; 16; 22 (de horizontale wanden deels matig bestippeld); **28; 30** (1 ... 6 kleine stippels per kruisveld); **43** (groot); **44** (onduidelijk); **45; 48; 51** (soms); **53; 55; 58.**

Aant. 1. Thyllen in de verticale harskanalen.
2. Mergstralen met harskanalen nimmer meer dan 2 cellen breed.
3. Aantal zijden van de polygonale harskanalen in de mergstralen als regel meer dan 5 of 6.
4. Geen gekleurd kernhout.

Picea canadensis BRITT. . . . . *Pinaceae*

1; 2; 4; 6; 7; 11; 13; 25; 26; 30 (1 ... 4, meest 4, kleinere eistippels per kruisveld); **43** (matig groot); **45; 50; 51; 52; 54; 58.**

Pinus attenuata LEMM. . . . . *Pinaceae*
sektie *Taeda* SPACH

1; 2; 6; 7; 8; 12; 13; 22; 26; 30 (2 ... 6 zeer kleine eistippels per kruisveld; **43; 44; 46; 50; 52; 54; 58.**

Pinus ayacahuite EHRENB. . . . . *Pinaceae*
sektie *Cembra* PARL.

1; 2; 6; 7; 8; 12; 17; 22; 27; 28; 30 (1 ... 5 kleine, min of meer behofte stippels per kruisveld); **43** (groot); **44; 45; 50; 52; 54; 58.**

Pinus Balfouriana JEFFR. . . . . *Pinaceae*
sektie *Paracembra* KOEHNE

1; 2; 6; 7; 8; 13; 24; 26; 30 (1 ... 2 zeer groote eistippels per kruisveld); **43** (groot); **44; 45; 50; 52; 54; 58.**

Pinus flexilis JAMES . . . . . *Pinaceae*
sektie *Cembra* PARL.

1; 2; 6; 7; 8; 13; 25; 26; 30 (1 ... 2 groote tot zeer groote eistippels per kruisveld) **43** (groot); **44; 45; 50; 52; 54; 58.**

Pinus albicaulis ENGELM.
„ **Armandi** FRANCHET
„ **cembra** L.
„ **excelsa** WALL.
„ **koraiensis** SIEB. et ZUCC.
„ **monticola** DOUGL.
„ **parviflora** SIEB. et ZUCC.
„ **peuce** GRIS.
„ **pumila** REGEL . . . . . *Pinaceae*
sektie *Cembra* PARL.

1; 2; 6; 7; 8; 13; 25; 26; 30 (hoofdzakelijk 2, zelden 1 of 3, zeer groote eistippels per kruisveld); **43** (matig groot); **44; 46; 50; 52; 54; 58.**

Pinus Lambertiana DOUGL. . . . . *Pinaceae*
sektie *Cembra* PARL.

1; 2; 6; 7; 8; 13; 25; 26; 30 (als regel slechts 1, soms 2, bij uitzondering 3, groote eistippel(s) per kruisveld); **43; 44; 46; 50; 52; 54; 58.**

Pinus pinea L. . . . . *Pinaceae*
sektie *Pinea* ENDL.

1; 2; 6; 7; 8; 13; 25; 27; 28; 30 (3 ... 5 kleinere, min of meer behofte stippels per kruisveld); **43; 46; 50; 51; 52; 54; 58.**

Pinus canariensis SMITH . . . . . *Pinaceae*
sektie *Sula* MAYR

1; 2; 6; 7; 8; 13; 25; 28; 30 (1 ... 2, soms 3, zeer groote eistippels per kruisveld); **43** (groot); **44; 45; 50; 52; 54; 58.**

Pinus strobus L. . . . . *Pinaceae*
sektie *Cembra* PARL.

1; 2; 6; 7; 8; 17; 22; 27; 28; 30 (1 ... 4, soms tot 5 of 6, kleine, min of meer behofte stippels per kruisveld); **43** (groot); **44; 45; 50; 52; 54; 58.**

Pinus aristata ENGELM.
„ **Bungeana** ZUCC.
„ **cembroides** ZUCC.
„ **Gerardiana** WALL. . . . . *Pinaceae*
sektie *Paracembra* KOEHNE

1; 2; 6; 7; 9; 13; 25; 26; 30 (als regel slechts 1, soms 2, bij uitzondering 3, groote eistippel(s) per kruisveld); **43; 46; 50; 52; 54; 58.**

Pinus insularis ENDL.
„ **khasia** ROYLE . . . . . *Pinaceae*
sektie *Khasia* MAYR

1; 2; 6; 7; 9; 13; 25; 26; 30 (meest 1, deels 1 ... 2, groote eistippel(s) per kruisveld); **43** (groot); **46** (2-rijigheid onvolledig); **50; 51; 52; 54; 58.**

Pinus tropicales MOR. . . . . *Pinaceae*
sektie *Eupitys* FITSCHEN

1; 2; 6; 7; 10; 13; 22; 27; 28; 30 (1 ... 2, soms tot 6, kleine eistippels per kruisveld); **43** (matig groot); **45; 50; 51; 52; 54; 58.**

Pinus radiata DON . . . . . *Pinaceae*
sektie *Taeda* SPACH

1; 2; 6; 7; 10; 13; 24; 26; 30 (als regel 1, zelden 2, zeer groote eistippel(s) per kruisveld); **43** (groot); **45; 50; 51; 52; 54; 58.**

Aant. By Pinus maritima zijn de tanden van de wanden van de mergstraaltracheiden vaak zwak ontwikkeld.

Pinus densiflora SIEB. et ZUCC.
„ **Heldreichii** CHRIST.
„ **maritima** MILL.
„ **Massoniana** LAMB.
„ **Merkusii** JUNGH. et DE VR.
„ **montana** MILL.
„ **nigra** ARN.
„ **resinosa** SOL.
„ **silvestris** L.
„ **Thunbergii** PARL.
„ **yunnanensis** FRANCH. . . . . *Pinaceae*
sektie *Eupitys* FITSCHEN

1; 2; 6; 7; 10; 13; 24; 28; 30 (1 ... 4, meest 3, kleine tot groote eistippels per kruisveld); **43** (matig groot); **45; 50; 51; 52; 54; 58.**

Pinus chihuahuana ENGELM. . . . . *Pinaceae*
sektie *Pseudostrobus* ENDL.

1; 2; 6; 7; 10; 13; 24; 28; 30 (2 ... 4, meest 4, kleinere eistippels per kruisveld); **43** (matig groot); **45; 50; 51; 52; 54; 58.**

Pinus arizonica ENGELM. . . . . *Pinaceae*
sektie *Pseudostrobus* ENDL.

1; 2; 6; 7; 10; 13; 24; 28; 30 (1 ... 4, soms tot 6, kleine eistippels per kruisveld); **43** (matig groot); **45; 50; 51; 52; 54; 58.**

Pinus patula SCH. et DEPPE . . . . . *Pinaceae*
sektie *Taeda* SPACH

1; 2; 6; 7; 10; 13; 25; 26; 30 (meest 2 ... 3, deels 1 ... 6, kleine, tot matig groote, eistippels per kruisveld); **43** (matig groot); **45; 50; 51; 52; 54; 58.**

Pinus glabra WALT. . . . . *Pinaceae*
sektie *Banksia* MAYR

1; 2; 6; 7; 10; 13; 25; 26; 30 (1 ... 4, meest 2, kleinere eistippels per kruisveld); **43** (matig groot); **46; 50; 51; 52; 55; 58.**

Pinus Sabineana DOUGL. . . . . *Pinaceae*
sektie *Taeda* SPACH

1; 2; 6; 7; 10; 13; 25; 26; 30 (meest 2 ... 4, deels 1 ... 6, kleine eistippels per kruisveld); **43** (matig groot); **46; 50; 51; 52; 54; 58.**

Pinus taeda SPACH . . . . . *Pinaceae*
sektie *Taeda* SPACH

1; 2; 6; 7; 10; 13; 25; 26; 30 (1 ... 4, soms tot 5, kleine eistippels per kruisveld); **43** (matig groot); **45; 50; 51; 52; 57; 58.**

Pinus Murrayana BALF. . . . . *Pinaceae*
sektie *Banksia* MAYR

1; 2; 6; 7; 10; 13; 25; 26; 30 (meest 2 ... 3, deels 1 ... 4, groote eistippels per kruisveld); **43** (matig groot); **45; 50; 51; 52; 56; 58.**

Pinus contorta DOUGL. . . . . *Pinaceae*
sektie *Banksia* MAYR

1; 2; 6; 7; 11; 13; 22; 28; 30 (2 ... 4, soms meer, kleinere eistippels per kruisveld); **43** (matig groot); **46; 50; 51; 52; 54; 58.**

Pinus occidentalis SWARTZ . . . . . *Pinaceae*
sektie *Australes* PILGER

1; 2; 6; 7; 11; 13; 24; 28; 30 (1 ... 6 kleine tot matig groote eistippels per kruisveld); **43** (matig groot); **46; 50; 51; 52; 56; 58.**

Pinus Banksiana LAMB. . . . . *Pinaceae*
sektie *Banksia* MAYR

1; 2; 6; 7; 11; 13; 24; 28; 30 (1 ... 3 kleine tot groote eistippels per kruisveld); **43** (matig groot); **45; 50; 51; 52; 54; 58.**

Pinus pungens MICHX . . . . . *Pinaceae*
sektie *Banksia* MAYR

1; 2; 6; 7; 11; 13; 25; 26; 30 (hoofdzakelijk 1 ... 6, soms tot 8, kleine tot groote eistippels per kruisveld; deels als regel 2, soms 1 ... 3, vaak groote eistippels per kruisveld); **43** (matig groot); **45; 50; 51; 52; 54; 58.**

Pinus rigida MILL. . . . . *Pinaceae*
sektie *Taeda* SPACH

1; 2; 6; 7; 11; 13; 25; 26; 30 (1 ... 6, meest ongeveer 4, kleine tot zeer groote eistippels per kruisveld); **43** (matig groot); **46; 50; 51; 52; 54; 58.**

Pinus palustris MILL. . . . . *Pinaceae*
sektie *Australes* PILGER

1; 2; 6; 7; 11; 13; 25; 26; 30 (1 ... 6, meest ongeveer 2—4, kleine tot groote eistippels per kruisveld); **43** (matig groot); **46; 50; 51; 52; 54; 58.**

Pinus caribaea MOR. . . . . *Pinaceae*
sektie *Australes* PILGER

1; 2; 6; 7; 11; 13; 25; 26; 30 (1 ... 4, soms tot 5, kleine tot matig groote eistippels per kruisveld); **43** (matig groot); **46; 50; 51; 52; 54; 58.**

Pinus virginiana MILL. . . . . *Pinaceae*
sektie *Banksia* MAYR

1; 2; 6; 7; 11; 13; 25; 26; 30 (1 ... 4 kleine tot matig groote eistippels per kruisveld); **43** (matig groot); **45; 50; 51; 52; 54; 58.**

Pinus Jeffreyi MURR. . . . . *Pinaceae*
sektie *Pseudostrobus* ENDL.

1; 2; 6; 7; 11; 13; 25; 26; 30 (1 ... 4 kleinere eistippels per kruisveld); **43** (matig groot); **45; 50; 51; 52; 54; 58.**

Pinus ponderosa DOUGL. . . . . *Pinaceae*
sektie *Pseudostrobus* ENDL.

1; 2; 6; 7; 11; 13; 25; 26; 30 (1 ... 4 kleine eistippels per kruisveld); **43** (matig groot); **45; 50; 51; 52; 54; 58.**

Pinus Montezumae LAMB.
„ **pseudostrobus** LINDL.
„ **teocote** CHAM. . . . . *Pinaceae*
sektie *Pseudostrobus* ENDL.

1; 2; 6; 7; 11; 13; 25; 26; 30 (1 ... 4 kleine tot groote eistippels per kruisveld); **43** (matig groot); **46** (zelden 2-rijig); **50; 51; 52; 54; 58.**

Pinus echinata MILL. . . . . *Pinaceae*
sektie *Banksia* MAYR

1; 2; 6; 7; 11; 13; 25; 26; 30 (2 ... 3 kleinere eistippels per kruisveld); **43** (matig groot); **45; 50; 51; 52; 54; 58.**

Pinus Torreyana PARRY . . . . . *Pinaceae*
sektie *Pseudostrobus* ENDL.

1; 2; 6; 7; 11; 13; 25; 26; 30 (meest 2, deels 1 ... 3, kleine tot groote eistippels per kruisveld); **43** (matig groot); **45; 50; 51; 52; 54; 58.**

Pinus Coulteri DON . . . . . *Pinaceae*
sektie *Taeda* SPACH

1; 2; 6; 7; 11; 13; 25; 26; 30 (meest 2, deels 1 ... 3, matig groote eistippels per kruisveld); **43** (matig groot); **45; 50; 51; 52; 56; 58.**

Pinus muricata DON . . . . . *Pinaceae*
sektie *Banksia* MAYR

3 (de spiralen vormen met de wanden een hoek van ongeveer 70°); **16; 25; 26; 30** (1 ... 2, zelden meer, kleine stippels per kruisveld); **43** (matig groot); **44; 45; 48; 59.**

Taxus canadensis MARSH.
„ **cuspidata** SIEB. et ZUCC. . . . . *Taxaceae*

3 (de spiralen vormen met de wanden een hoek van ongeveer 60°); **16; 25; 28; 30** (1 ... 3 kleine stippels per kruisveld); **43** (matig groot); **44; 45; 48; 59.**

Taxus baccata L. . . . . *Taxaceae*

3 (de spiralen vormen met de wanden een hoek van ongeveer 60°); **16; 25; 28; 30** (2, soms tot 4, kleine stippels per kruisveld); **43** (matig groot); **44; 45; 48; 59.**

Taxus brevifolia NUTT. . . . . *Taxaceae*

3 (de spiralen vormen met de wanden een hoek van ongeveer 80°); **16; 25; 28; 30** (1 ... 2, soms 3, zelden 4, kleine stippels per kruisveld); **43** (matig groot); **44, 45; 48; 59.**

Taxus floridana CHAPM. . . . . *Taxaceae*

3 (de spiralen vormen met de wanden een hoek van ongeveer 66°); **16; 25; 28; 30** (2 ... 4 kleine stippels per kruisveld); **43** (matig groot); **44; 45; 48; 59.**

Aant. 1. Lumen van de vezeltracheiden meestal tamelijk wijd; in radiale richting is de wijdte ongeveer het viervoudige van de dikte van de wand.

Cephalotaxus . . . . . *Taxaceae*

3 (de spiralen vormen met de wanden een hoek van ongeveer 50°); **5; 16; 24; 26; 30** (1 ... 6 kleine stippels per kruisveld); **43** (matig groot; afgeplat van boven als bij Araucaria); **44** (onduidelijk); **45; 48; 59.**

Torreya californica TORR. . . . . *Taxaceae*

3 (de spiralen vormen met de wanden een hoek van ongeveer 70°); **5; 16; 24; 28; 30** (2 ... 5 kleine stippels per kruisveld); **43** (matig groot); **44** (onduidelijk); **46; 48; 59.**

Torreya grandis FORTUNE
„ **taxifolia** ARNOTT . . . . . *Taxaceae*

3 (de spiralen vormen met de wanden een hoek van ongeveer 70°); **5; 16; 25; 28; 30** (1 ... 6 kleine stippels per kruisveld); **43** (matig groot); **46; 48; 59.**

Torreya nucifera SIEB. et ZUCC. . . . . *Taxaceae*

6; 7; 8; 16; 22; 27; 28; 30 (1 ... 2, soms tot 4, kleine stippels per kruisveld); **32; 35; 43** (groot); **44** (matig duidelijk); **45; 48; 58.**

Tsuga Mertensiana SARG. . . . . *Pinaceae*

6; 7; 8; 16; 22; 27; 28; 30 (1 ... 5 zeer kleine stippels per kruisveld); **33; 35; 43** (matig groot); **44; 45; 48; 58.**

Tsuga Sieboldii CARR. . . . . *Pinaceae*

6; 7; 8; 16; 22; 27; 28; 30 (1 ... 6 kleine stippels per kruisveld); **33; 35; 43** (groot); **44; 45; 48; 58.**

Tsuga caroliniana ENGELM. . . . . *Pinaceae*

6; 7; 8; 16; 22; 28; 30 (1 ... 4 kleine stippels per kruisveld); **33; 35; 43** (matig groot); **44; 46; 48; 58.**

Tsuga canadensis CARR. . . . . *Pinaceae*

6; 8; 20 (sterke neiging tot de vorming van eistippels in het voorjaarshout); **22** (zeer sterk); **27; 28; 30** (1, soms 2, kleinere stippel(s) per kruisveld); **31; 33; 35; 43** (matig groot); **44; 46; 47; 50** (vaak 2 of 3 cellen breed); **58.**

Cedrus deodara LOUD. . . . . *Pinaceae*

6; 8; 20; 22 (zeer sterk); **27; 28; 30** (2, 3, of 4 kleine stippels per kruisveld); **33; 35; 43; 44; 46; 47; 50** (sommige mergstralen plaatselijk 2-rijig); **58.**

Aant. In sommige eindcellen, en soms ook in enkele centrale cellen, van de mergstralen typische vierkante kristallen.

Cedrus libani LAWS. . . . . *Pinaceae*

14; 25; 26; 30 (3 ... 11, soms zelfs meer, kleine stippels per kruisveld); **42; 44; 49; 59.**

Aant. 1. De openingen der hofstippels op aangrenzende vezeltracheiden bijna steeds scheef elliptisch en gekruist.
2. Mergstralen plaatselijk zeer harshoudend.

Araucaria . . . . . *Araucariaceae*

14; 25; 26; 30 (3 ... 11, soms zelfs meer, kleine stippels per kruisveld); **42; 44; 49; 59.**

Aant. 1. Karakteristieke harsproppen in de vezeltracheiden, ter hoogte van de kruisvelden.
2. De mergstraalcellen op tangentiale doorsnede wisselend van diameter.
3. De openingen der hofstippels op aangrenzende vezeltracheiden bijna steeds scheef elliptisch en gekruist.
4. Mergstralen nogal harshoudend.

Agathis . . . . . *Araucariaceae*

15; 22; 27; 28; 30 (1 of 2, soms 3 of 4, kleinere stippels per kruisveld); **32; 36; 43** (matig groot); **44** (matig); **46; 48; 58.**

Abies spectabilis SPACH . . . . . *Pinaceae*

15; 22; 27; 28; 30 (1 of 2, soms 3 of 4, kleine stippels per kruisveld); **33; 35; 43** (matig groot); **44; 45; 50; 58.**

Abies amabilis FORB.
„ **magnifica** MURR. . . . . *Pinaceae*

15; 22; 27; 28; 30 (1 of 2, soms 3 of 4, kleine stippels per kruisveld); **33; 35; 43** (matig groot); **44** (matig); **46; 48; 58.**

Abies alba MILL.
„ **homolepis** SIEB. et ZUCC.
„ **Veitchii** LINDL. . . . . *Pinaceae*

15; 22; 27; 28; 30 (2 ... 4, soms tot 8, kleine stippels per kruisveld); **33; 35; 43** (matig groot); **44** (matig); **46** (-2rijigheid onvolledig); **48; 58; 60.**

Abies balsamea MILL. . . . . *Pinaceae*

15; 22; 27; 28; 30 (1 of 2, soms 3 of 4, kleinere stippels per kruisveld); **33; 35; 43** (matig groot); **44; 46; 50** (2-rijige aanwezig); **58.**

Aant. Bij Keteleeria Davidiana Beissn. treden volgens Kanehira normale harskanalen en spiraalverdikkingen in de zomerhout-tracheiden op.

Keteleeria . . . . . *Pinaceae*

15; 22; 27; 28; 30 (1 ... 4 kleine stippels per kruisveld); **38; 39; 43** (groot); **44; 45; 50; 58.**

Abies nobilis LINDL. . . . . *Pinaceae*

15; 22; 27; 28; 30 (1 ... 6 kleine stippels per kruisveld); **38; 39; 43** (klein); **44** (matig); **46** (2-rijigheid onvolledig); **48; 58.**

Aant. Vooral in het zomerhout, een sterke neiging tot het vormen van mergvlekken, en van traumatische harskanalen met dikwandig epithelium.

Abies firma SIEB. et ZUCC. . . . . *Pinaceae*

15; 22; 27; 28; 30 (1 of 2, soms 3 of 4, kleine stippels per kruisveld); **43** (matig groot); **44; 45; 48; 58.**

Abies Fraseri LINDL. . . . . *Pinaceae*

15; 22 (horizontale wanden zwak bestippeld); **27; 30** (1 ... 2, soms tot 6, kleine stippels per kruisveld); **33; 35; 43** (matig groot); **44; 45; 48; 58; 60.**

Abies grandis LINDL. . . . . *Pinaceae*

15; 22 (de tangentiale wanden matig bestippeld); **28; 30** (1 ... 3 kleine stippels per kruisveld); **33; 35; 38; 39; 43** (matig groot); **44; 45; 48; 58.**

Abies concolor LINDL. et GORD. . . . . *Pinaceae*

15; 22; 28; 30 (1 ... 4 kleine stippels per kruisveld); **36; 37; 43** (matig groot); **44; 46** (2-rijigheid onvolledig); **50; 58.**

Abies bracteata HOOK. et ARN. . . . . *Pinaceae*

15; 22 (de tangentiale wanden soms zwak bestippeld); **28; 30** (1 of 2, soms 3 of 4, kleine stippels per kruisveld); **43** (groot); **44; 45; 48; 58.**

Abies lasiocarpa NUTT. . . . . *Pinaceae*

18 (vaak met zeer onduidelijke, of nauwelijks waarneembare hof; de stippelopeningen, meestal ook in het voorjaarshout, een min of meer scheeve stand); **23; 26; 29; 30** (1 ... 4 kleine stippels per kruisveld); **31; 32; 34** of **38; 43** (matig groot); **44; 45; 50** (vaak 2 en 3 cellen breed); **59.**

Libocedrus decurrens TORR. . . . . *Cupressaceae*

18; 23; 26; 29 (met 1 ... 3 goed ontwikkelde uitstulpingen); **30** (2 ... 4 groote stippels per kruisveld); **31** (nooit meer dan 2 boven elkaar); **32; 38; 43** (groot); **44; 45; 48; 59.**

Aant. 1. De in het midden gelegen mergstraalcellen op de tangentiale doorsnede min of meer verticaal ovaal.
2. Gekleurd kernhout.

Juniperus communis var. montana AIT. . . . . *Cupressaceae*

18; 23; 26; 29 (met 1 ... 3 goed ontwikkelde uitstulpingen); **30** (1 ... 4 grootere stippels per kruisveld); **31** (nooit meer dan 2 boven elkaar); **33; 36; 38; 43** (groot); **44; 45; 48; 59.**

Aant. 1. De in het midden gelegen mergstraalcellen op de tangentiale doorsnede min of meer verticaal ovaal.
2. Gekleurd kernhout.

Juniperus sabina L. . . . . *Cupressaceae*

18; 23; 28; 29 (met 1 ... 3 goed ontwikkelde uitstulpingen); **30** (1 ... 4 kleine stippels per kruisveld); **31** (nooit meer dan 2 boven elkaar); **32; 34; 43** (matig groot); **44** (matig duidelijk); **45; 48; 59.**

Aant. 1. De in het midden gelegen mergstraalcellen op de tangentiale doorsnede min of meer horizontaal ovaal.
2. Gekleurd kernhout.

Juniperus occidentalis HOOK. . . . . *Cupressaceae*

18; 23; 28; 29 (met 1 ... 3 goed ontwikkelde uitstulpingen); **30** (1 ... 4 tamelijk groote stippels per kruisveld); **31** (nooit meer dan 2 boven elkaar); **32; 34; 43** (matig groot); **44; 45; 48; 59.**

Aant. 1. De in het midden gelegen mergstraalcellen op de tangentiale doorsnede min of meer verticaal ovaal.
2. Gekleurd kernhout.

Juniperus utahensis LEMM.
„ **sabinoides** KUNTH. . . . . *Cupressaceae*

18; 23; 28; 29 (met 1 ... 3 goed ontwikkelde uitstulpingen); **30** (1 ... 4 tamelijk groote stippels per kruisveld); **31** (nooit meer dan 2 boven elkaar); **32; 34; 43** (matig groot); **44; 45; 50; 59.**

Aant. 1 en 2 (als Jun. utahensis).

Juniperus pachyphloea TORR. . . . . *Cupressaceae*

18; 23; 28; 29 (met 1 ... 3 goed ontwikkelde uitstulpingen); **30** (1 ... 4 tamelijk groote stippels per kruisveld); **31** (nooit meer dan 2 boven elkaar); **32; 38; 43** (matig groot); **44; 45; 48; 59.**

Aant. 1. De in het midden gelegen mergstraalcellen op de tangentiale doorsnede min of meer verticaal ovaal.
2. Gekleurd kernhout.

Juniperus californica CARR. . . . . *Cupressaceae*

18; 23; 28; 29 (met 1 ... 3 goed ontwikkelde uitstulpingen); **30** (2 ... 6 kleine stippels per kruisveld); **31** (nooit meer dan 2 boven elkaar); **32; 38; 43** (groot); **44; 45; 48; 59.**

Aant. 1. De in het midden gelegen mergstraalcellen op de tangentiale doorsnede min of meer horizontaal ovaal.
2. Gekleurd kernhout.

Juniperus monosperma SARG. . . . . *Cupressaceae*

18; 23; 28; 29 (met 1 ... 3 goed ontwikkelde uitstulpingen); **30** (1 ... 4 tamelijk groote stippels per kruisveld); **31** (nooit meer dan 2 boven elkaar); **32; 38; 43** (matig groot); **44; 45; 48; 59; 60.**

Aant. 1. De in het midden gelegen mergstraalcellen op de tangentiale doorsnede min of meer verticaal ovaal.
2. Gekleurd kernhout.

Juniperus communis L. . . . . *Cupressaceae*

18; 23; 28; 29 (met 1 ... 3 goed ontwikkelde uitstulpingen); **30** (1 ... 4 tamelijk groote stippels per kruisveld); **31** (nooit meer dan 2 boven elkaar); **33; 38; 43** (matig groot); **44; 45; 48; 59.**

Aant. 1. De in het midden gelegen mergstraalcellen op de tangentiale doorsnede min of meer verticaal ovaal.
2. Gekleurd kernhout.

Juniperus rigida SIEB. et ZUCC. . . . . *Cupressaceae*

18; 23; 28; 29 (met 1 ... 4 goed ontwikkelde uitstulpingen); **30** (2, soms tot 4, kleine stippels per kruisveld); **31** (nooit meer dan 2 boven elkaar); **33; 38; 43** (matig groot); **44; 45; 50; 59.**

Aant. 1. De in het midden gelegen mergstraalcellen op de tangentiale doorsnede min of meer horizontaal ovaal.
2. Gekleurd kernhout.

Juniperus Oxycedrus L.
„ **virginiana** L. . . . . *Cupressaceae*

18; 23 (niet zeer typisch); **29** (met 3 ... 5, niet sterk ontwikkelde uitstulpingen); **30** (2 ... 5 zeer kleine stippels boven elkaar per kruisveld); **31** (2 ... 5 boven elkaar); **32; 34; 43** (matig groot); **59; (60).**

Aant. 1. De in het midden gelegen mergstraalcellen op de tangentiale doorsnede min of meer verticaal ovaal.
2. Bij Diselma Archeri hebben de mergstraalcellen op de radiale doorsnede soms een pijlvormige gedaante.

Diselma Archeri J. D. HOOK.
Fitzroya cupressoides JOHNSTON . . . . . *Cupressaceae*

18; 24; 26; 30 (1 ... 8, soms meer, kleine stippels per kruisveld); **31; 33; 34; 40; 43** (klein en onregelmatig geplaatst); **44; 45; 48; 59; (60).**

Aant. 1. De tangentiale wanden van de mergstraalcellen bijna steeds vrijwel loodrecht aan de horizontale wanden gehecht, en vaak op een lager niveau dan normaal.
2. De tangentiale wanden van de mergstraalcellen als regel 3 × of 4 × zoo dun als de horizontale; opvallend dun; soms echter ook verdikt.
3. De meerderheid van de in het midden gelegen mergstraalcellen op de tangentiale doorsnede smal verticaal ovaal.
4. Een deel van de mergstralen vertoont op de tangentiale doorsnede afwisselend een groote en een kleine cel.
5. Gekleurd kernhout.

Thyja Standishii CARR. . . . . *Cupressaceae*

18; 24; 28; 30 (1 ... 4 kleine stippels per kruisveld); **31; 33; 34; 40; 43** (matig groot); **44; 45; 48; 59; (60).**

Aant. 1. De tangentiale wanden van de mergstraalcellen bijna steeds vrijwel loodrecht aan de horizontale wanden gehecht, en vaak op een lager niveau dan normaal.

2. De tangentiale wanden van de mergstraalcellen 3 × of 4 × zoo dun als de horizontale; opvallend dun.
3. De in het midden gelegen mergstraalcellen op de tangentiale doorsnede minder duidelijk verticaal ovaal; vaak min of meer rondachtig.

Thyja orientalis L. . . . . *Cupressaceae*

18; 24; 28; 30 (1 ... 7 kleine stippels per kruisveld); **31; 33; 34; 40; 43** (klein en onregelmatig geplaatst); **44** (onduidelijk); **45; 48; 59; (60).**

Aant. 1. De tangentiale wanden van de mergstraalcellen bijna steeds vrijwel loodrecht aan de horizontale wanden gehecht.
2. De tangentiale wanden van de mergstraalcellen als regel 3 × of 4 × zoo dun als de horizontale; opvallend dun; soms echter ook verdikt.
3. De meerderheid van de in het midden gelegen mergstraalcellen op de tangentiale doorsnede smal verticaal ovaal.
4. Een deel van de mergstralen vertoont op de tangentiale doorsnede afwisselend een groote en een kleine cel.
5. Gekleurd kernhout.

Thyja occidentalis L. . . . . *Cupressaceae*

18; 24; 28; 30 (1 ... 6 kleine stippels per kruisveld); **31; 33; 39; 40; 41** (onregelmatig; tamelijk sterk, verdikt); **43** (klein en onregelmatig geplaatst); **44; 45; 48; 59; (60).**

Aant. 1. De tangentiale wanden van de mergstraalcellen bijna steeds vrijwel loodrecht aan de horizontale wanden gehecht, en vaak op een lager niveau dan normaal.
2. De tangentiale wanden van de mergstraalcellen als regel 3 × of 4 × zoo dun als de horizontale; opvallend dun; soms echter ook verdikt.
3. De meerderheid van de in het midden gelegen mergstraalcellen op de tangentiale doorsnede smal verticaal ovaal.
4. Een deel van de mergstralen vertoont op de tangentiale doorsnede afwisselend een groote en een kleine cel.
5. Gekleurd kernhout.

Thyja gigantea NUTT. . . . . *Cupressaceae*

18; 24; 28; 30 (1 ... 2, soms tot 3 ... 5, kleine stippels per kruisveld); **32; 34; 40; 43** (matig groot); **44; 45; 48; 59; (60).**

Cryptomeria japonica DON . . . . . *Taxodiaceae*

18; 24; 28; 30 (1 ... 2 kleine stippels per kruisveld); **33; 34; 40; 43** (matig groot); **44** (onduidelijk); **45; 48; 59; (60).**

Aant. 1. De tangentiale wanden van de mergstraalcellen bijna steeds vrijwel loodrecht aan de horizontale wanden gehecht, en vaak op een lager niveau dan normaal.
2. De in het midden gelegen mergstraalcellen steeds verticaal ovaal.

Thyjopsis dolabrata SIEB. et ZUCC. . . . . *Cupressaceae*

18 (de stippelopeningen vaak ook in het voorjaarshout een min of meer scheeve stand); **24; 28; 30** (1 ... 6 kleinere stippels per kruisveld); **33; 34; 38; 39; 40; 43** (matig groot); **44** (onduidelijk); **46; 48; 59; (60).**

Aant. 1. De tangentiale wanden van de mergstraalcellen onder verschillende scheeve hoeken aan de horizontale wanden gehecht.
2. De tangentiale wanden van de mergstraalcellen veel dunner dan de horizontale.
3. De in het midden gelegen mergstraalcellen op de tangentiale doorsnede rond tot zwak horizontaal ovaal.
4. Gekleurd kernhout.

Chamaecyparis thyoides L. . . . . *Cupressaceae*

18 (de stippelopeningen scheefstaand); **24; 30** (2 ... 3 kleinere stippels per kruisveld); **32; 34; 43; 59.**

Saxegothaea conspicua LINDL. . . . . *Podocarpaceae*

18 (de stippelopeningen, meestal ook in het voorjaarshout, min of meer scheefstaand); **25; 26; 30** (1 ... 4, soms meer, kleine stippels per kruisveld); **33; 34; 40; 43** (matig groot); **44; 45; 48; 59; (60).**

Aant. 1. De in het midden gelegen mergstraalcellen op de tangentiale doorsnede rond tot zwak horizontaal ovaal.
2. Gekleurd kernhout.

Libocedrus (uitgezonderd L. decurrens TORR.) . . . . . *Cupressaceae*

18 (de stippelopeningen, soms ook in het voorjaarshout, een min of meer scheeve stand); **25; 26; 30** (1 ... 4 grootere stippels per kruisveld); **33; 34; 40; 43** (matig groot); **44; 45; 50; 59; (60).**

Aant. 1. De in het midden gelegen mergstraalcellen op de tangentiale doorsnede rond tot zwak horizontaal ovaal.
2. Gekleurd kernhout.

Cupressus macrocarpa HARTW. . . . . *Cupressaceae*

18 (de stippelopeningen, meestal ook in het voorjaarshout, een min of meer scheeve stand); **25; 26; 30** (2 ... 6 kleine stippels per kruisveld); **33; 35; 40; 43** (matig groot); **44** (onduidelijk); **45; 48; 59; (60).**

Aant. 1. De in het midden gelegen mergstraalcellen op de tangentiale doorsnede rond tot zwak horizontaal ovaal.
2. Gekleurd kernhout.

Chamaecyparis pisifera SIEB. et ZUCC. . . . . *Cupressaceae*

18 (de stippelopeningen, vaak ook in het voorjaarshout, een min of meer scheeve stand); **25; 27; 28; 30** (1 ... 8 kleine stippels per kruisveld); **31; 33; 34; 40; 43** (matig groot); **44; 46; 48; 59; (60).**

Aant. 1. De in het midden gelegen mergstraalcellen op de tangentiale doorsnede rond tot zwak horizontaal ovaal.
2. Gekleurd kernhout.

Chamaecyparis Lawsoniana PARL. . . . . *Cupressaceae*

18 (de stippelopeningen, vaak ook in het voorjaarshout, een min of meer scheeve stand); **25; 28; 30** (1 ... 4 kleinere stippels per kruisveld); **32; 34** of **38; 40; 43** (matig groot); **44** (onduidelijk); **45; 50; 59; (60).**

Aant. 1. De in het midden gelegen mergstraalcellen op de tangentiale doorsnede rond tot zwak horizontaal ovaal.
2. Gekleurd kernhout.

Chamaecyparis nutkaensis SPACH . . . . . *Cupressaceae*

18 (de stippelopeningen, vaak ook in het voorjaarshout, een min of meer scheeve stand); **25; 28; 30;** (1 ... 4 grootere stippels per kruisveld); **32; 36; 38; 40; 43** (matig groot); **44; 45; 48; 59; (60).**

Aant. 1. De in het midden gelegen mergstraalcellen op de tangentiale doorsnede rond tot zwak horizontaal ovaal.
2. Gekleurd kernhout.

Cupressus arizonica GREENE . . . . . *Cupressaceae*

18 (de stippelopeningen, vaak ook in het voorjaarshout, een min of meer scheeve stand); **25; 28; 30** (1 ... 4 grootere stippels per kruisveld); **32; 38; 40; 43** (matig groot); **44; 45; 50; 59; (60).**

Aant. 1. De in het midden gelegen mergstraalcellen op de tangentiale doorsnede rond tot zwak horizontaal ovaal.
2. Gekleurd kernhout.

Cupressus Govenia GORDON . . . . . *Cupressaceae*

18 (de stippelopeningen, vaak ook in het voorjaarshout, een min of meer scheeve stand); **25; 28; 30** (1 ... 2 kleinere stippels per kruisveld); **33; 34; 40; 43** (matig groot); **44** (onduidelijk); **45; 48; 59; (60).**

Aant. 1. De in het midden gelegen mergstraalcellen op de tangentiale doorsnede rond tot zwak horizontaal ovaal.
2. Gekleurd kernhout.

Chamaecyparis obtusa SIEB. et ZUCC. . . . . *Cupressaceae*

18 (de stippelopeningen, vaak ook in het voorjaarshout, een min of meer scheeve stand); **25; 28; 30** (1 ... 2, zelden 3, grootere stippels per kruisveld); **33; 34; 40; 43** (matig groot); **44; 45; 48; 59; (60).**

Aant. 1. De in het midden gelegen mergstraalcellen op de tangentiale doorsnede rond tot zwak horizontaal ovaal.
2. Gekleurd kernhout.

Cupressus Macnabiana MURR. . . . . *Cupressaceae*

18; 25; 30 (3 of 4, soms zelfs meer, zeer kleine stippels per kruisveld); **31; 32; 34; 40; 43** (matig groot); **45; 59.**

Aant. 1. De in het midden gelegen mergstraalcellen op de tangentiale doorsnede rond tot zwak horizontaal ovaal.

Widdringtonia . . . . . *Cupressaceae*

18; 25; 30 (1 ... 4 vrij groote stippels per kruisveld); **32; 34; 40; 43** (matig groot); **44; 45; 50; 59; (60).**

Aant. 1. De in het midden gelegen mergstraalcellen op de tangentiale doorsnede rond tot zwak horizontaal ovaal.
2. Bij een groot aantal soorten loopt op de radiale doorsnede over de hof van de hofstippels op de vezeltracheiden boven en onder de stippelopening een lijst, welke een voortzetting is van de tracheidenwand.
3. Bij een groot aantal soorten staan op de kruisvelden samengestelde hofstippels (met hun stippelopeningen).

Callitris . . . . . *Cupressaceae*

18; 25; 30 (1 ... 4 vrij groote stippels per kruisveld); **32; 34; 40; 43** (matig groot); **45; 50; 59; (60).**

Actinostrobus . . . . . *Cupressaceae*

19; 24; 28; 30 (1 ... 2 kleine stippel(s) per kruisveld); **32; 34; 43** (matig groot); **44; 45; 48; 59.**

Aant. Bij Dacrydium is het houtparenchym vaak geheel afwezig.

Podocarpus
Dacrydium . . . . . *Podocarpaceae*

19 (eistippels typisch eivormig); **25; 30** (meestal slechts 1, soms 2, tamelijk groote stippel(s) per kruisveld); **32; 34; 43** (matig groot); **59.**

Pherosphaera . . . . . *Podocarpacea*

19 (eistippels onregelmatig van vorm); **25; 30** (meestal 1, zeer groote, stippel per kruisveld); **33** (vaak geheel afwezig); **34; 43** (matig groot); **59; (60).**

Aant. Geen gekleurd kernhout.

Sciadopitys verticillata SIEB. et ZUCC. . . . . *Taxodiaceae*

19 (eistippels typisch eivormig); **25; 30** (meestal slechts 1, tamelijk groote stippel per kruisveld); **33** (vaak geheel afwezig); **34; 43** (matig groot); **59.**

Phyllocladus . . . . . *Podocarpaceae*

19 (eistippels typisch eivormig); **25; 30** (meestal slechts 1, soms 2, tamelijk groote, stippel(s) per kruisveld); **33** (vaak geheel afwezig); **34; 43** (matig groot); **59.**

Microcachrys tetragona HOOK. f. . . . . *Podocarpaceae*

19; 24; 28; 30 (1 ... 2 kleine stippel(s) per kruisveld); **43** (matig groot); **44; 45; 48; 59.**

Dacrydium . . . . . *Podocarpaceae*

19 (eistippels typisch eivormig); **25; 30** (meestal slechts 1, soms 2, tamelijk groote stippel(s) per kruisveld); **43** (matig groot); **59.**

Microcachrys tetragona HOOK. f.
Phyllocladus . . . . . *Podocarpaceae*

19 (eistippels onregelmatig van vorm); **25; 30** (meestal 1, zeer groote, stippel per kruisveld); **43** (matig groot); **59; (60).**

Aant. Geen gekleurd kernhout.

Sciadopitys verticillata SIEB. et ZUCC. . . . . *Taxodiaceae*

20 (sterke neiging tot de vorming van eistippels in het voorjaarshout); **22** (zeer sterk); **27; 28; 30** (1, soms 2, kleinere stippel(s) per kruisveld); **31; 33; 35; 43** (matig groot); **44; 46; 47; 50** (vaak 2 of 3 cellen breed); **58.**

Cedrus deodara LOUD. . . . . *Pinaceae*

20; 22 (zeer sterk); **27; 28; 30** (2, 3 of 4 kleine stippels per kruisveld); **33; 35; 43** (matig groot); **44; 46; 47; 50** (sommige mergstralen plaatselijk 2-rijig); **58.**

Aant. In sommige eindcellen, en soms ook in enkele centrale cellen, van de mergstralen, typische vierkante kristallen.

Cedrus libani LAWS. . . . . *Pinaceae*

20 (sterke neiging tot de vorming van eistippels in het voorjaarshout); **22** (zeer sterk); **30** (1 ... 4 matig groote stippels per kruisveld); **33; 35; 43** (matig groot); **44; 46; 50** (2-rijige aanwezig); **58; (60).**

Pseudolarix . . . . . *Pinaceae*

20; 25; 26; 30 (1 ... 2, soms tot 3 ... 4, groote stippels per kruisveld); **32; 34; 40; 43** (matig groot); **44; 46; 48; 59; (60).**

Aant. 1. Op de tangentiale doorsnede zijn de mergstraalcellen rondachtig tot horizontaal ovaal.
2. Gekleurd kernhout.

Sequoia gigantea DEC. . . . . *Taxodiaceae*

20; 25; 26; 30 (2 ... 6 grootere stippels per kruisveld); **32; 34; 40; 43** (matig groot); **44; 46; 50; 59; (60).**

Aant. 1. De liggende mergstraalcellen vertoonen op een enkele plaats een pijlvormige gedaante.
2. Gekleurd kernhout.

Sequoia sempervirens ENDL. . . . . *Taxodiacea*

20; 25; 28; 30 (1 ... 4, soms tot 7, kleine, opeengedrongen stippels per kruisveld); **32; 34** of **38; 41** (opvallend sterk ontwikkelde uitstulpingen aanwezig; vooral duidelijk op tangentiale doorsnede); **43** (klein, en onregelmatig geplaatst); **44; 46** (2-rijigheid onvolledig); **48; 59.**

Aant. Gekleurd kernhout.

Taxodium distichum RICH. . . . . *Taxodiaceae*

20; 25; 30 (3 of 4, soms zelfs meer, zeer kleine stippels per kruisveld); **33** (vaak geheel afwezig); **43** (matig groot); **59.**

Athrotaxis . . . . . *Taxodiaceae*

20; 25; 30 (3 of 4, soms zelfs meer, zeer kleine stippels per kruisveld); **43** (matig groot); **59.**

Athrotaxis . . . . . *Taxodiaceae*

21; 25; 30 (1 ... 2, soms meer, vrij groote stippels per kruisveld); **32; 34; 43** (matig groot); **44; 50** (2-rijige aanwezig); **59; (60).**

Glyptostrobus
Cunninghamia . . . . . *Taxodiaceae*

5. OPSOMMING VAN DE (BESCHREVEN) CONIFERE HOUTSOORTEN WAARIN BEPAALDE KENMERKPUNTEN VOLGENS HET SCHEMA AANWEZIG ZIJN

(De houtsoorten worden in alfabetische volgorde genoemd)

1 en 2. Normale horizontale en verticale harskanalen kenmerkend aanwezig.

Larix; Picea; Pinus; Pseudotsuga.

Aant. *Traumatische* verticale harskanalen kunnen voorkomen in: Abies, Chamaecyparis; Cedrus; Cephalotaxus; Cupressus; Juniperus; Keteleeria; Libocedrus; Pseudolarix; Sequoia; Taxodium; Taxus; Torreya; Tsuga.

3. Met spiraalverdikkingslijsten, zoowel in het voorjaarshout als in het zomerhout. (Slechts in het uiterste zomerhout kunnen zij ontbreken.) (Zie Aant. achter punt 4.)

Cephalotaxus; Picea falcata; – likiangensis; – Maximowiczii; Taxus; Torreya; Pseudotsuga (iets zwakker).

Aant. De spiralen van Cephalotaxus, Taxus en Torreya onderscheiden zich van die van Picea en Pseudotsuga daarin, dat zij in het voorjaarshout aanzienlijk wijder uiteengerekt zijn dan in het zomerhout. Bij Picea en Pseudotsuga is dit verschil niet aanwezig.

4. Met spiraalverdikkingslijsten alleen in het zomerhout.

Larix; Picea (uitgezonderd de hierboven onder punt 3 genoemde soorten).

Aant. Er dient voor gewaakt te worden dat men de *spiraalstreping* van de vezelwanden, welke bij een groot aantal soorten aanwezig is, niet aanziet voor spiraalverdikkingslijsten.

Spiraalstreping is blijkbaar een kenmerk van „verkernd" hout. (Dus niet alleen van „kernhout" in topografischen zin.) In spinthout, en in onverkernd hout in 't algemeen, treedt zij niet op. Zij is dus een secundaire vorming in reeds gevormd hout, evenals de verkerning zelve. De streping verloopt zeer scheef ten opzichte van de lengteas van de vezel. De lengteassen van scheef-elliptische hofstippelopeningen liggen in dezelfde richting der streping, en zijn in diezelfde richting verlengd uitgerekt. De streping blijkt het sterkst en het duidelijkst op te treden in de middenlaag van de groeizône.

Spiraalverdikkingslijsten verloopen niet zoo scheef. De lengteassen van scheef-elliptische hofstippelopeningen zijn duidelijk scheever, en de openingen zijn niet uitgerekt.
Spiraalstreping en spiraalverdikkingslijsten treden nooit in dezelfde vezel tegelijkertijd op. (Gothan).
Spiraalstreping in de vezelwanden kan o.a. wordenaa ngetroffen bij: Cedrus; Chamaecyparis; Cupressus; Juniperus; Libocedrus; Larix; Picea; Pinus; Pseudotsuga; Sequoia; Taxodium (deze heeft misschien wel de sterkste spiraalstrepen); Thya.
De spiraalstreping heeft geen identificeerende waarde.

5. Spiraalverdikkingslijsten in het voorjaarshout in groepjes van 2 tot 4 met daartusschen vrije ruimte.
Torreya.

6. Mergstraaltracheiden klaarblijkelijk kenmerkend, algemeen en regelmatig aanwezig.
Cedrus; Larix; Picea; Pinus; Pseudotsuga; Tsuga.

8. Wanden van de mergstraaltracheiden gelijkmatig verdikt; glad.
Cedrus; Larix (soms wat grillig); Pinus sektie Cembra; Pinus sektie Paracembra; Pinus canariensis; Pinus pinea; Pseudotsuga; Tsuga.

11. Wanden van de mergstraaltracheiden ongelijkmatig verdikt, met sterk tot grillig ontwikkelde tanden.
Pinus: *sektie Australes:* P. caribaea; P. occidentalis; P. palustris; *sektie Banksia:* P. Banksiana; P. echinata; P. muricata; P. pungens; P. virginiana; *sektie Pseudostrobus:* P. Jeffreyi; P. Montezumae; P. ponderosa; P. pseudostrobus; P. teocote; P. Torreyana; *sektie Taeda:* P. attenuata; P. Coulteri; P. rigida.

12. Spiraalverdikkingen in de mergstraaltracheiden.
Picea; Pinus ayacahuite; Pinus Balfouriana; Pseudotsuga (bij Ps. Douglasii en Ps. Wilsoniana onduidelijk).

13. Alle kruisveldstippels (behalve wellicht in het uiterste zomerhout) **zonder hof. (Eistippels).** (Pinoid I).
Pinus, behalve sektie Paracembra.

14. Eistippels, indien aanwezig, uitsluitend in het vroege voorjaarshout, of in het late zomerhout.
Overigens de kruisveldstippels als regel met hof. (Behofte stippels.) (Hofstippels.)
In zomerhout en voorjaarshout geen, of zeer weinig, verschil in stand en wijdte van de stippelopening. Stippelopening scheefstaand.
Stippelopening wijd elliptisch. Scheefstaand. 3 ... 11, soms zelfs meer, kleine stippels per kruisveld (Araucaroid).
Agathis; Araucaria.

15. Eistippels als 14.

In zomerhout en voorjaarshout geen, of zeer weinig, verschil in stand en wijdte van de stippelopening. Stippelopening scheefstaand.
Stippelopening tamelijk smal tot matig wijd elliptisch. Scheefstaand (*Abietoid*).
Abies; Keteleeria.

16. Eistippels als 14.

In zomerhout en voorjaarshout geen, of zeer weinig, verschil in stand en wijdte van de stippelopening. Stippelopening scheefstaand.
Stippelopening zeer smal elliptisch tot spleetvormig. Zeer scheefstaand (*Piceoid*).
Cephalotaxus; Larix; Picea; Pseudotsuga; Taxus; Torreya; Tsuga.

17. Eistippels als 14.

Van zomerhout tot voorjaarshout een geleidelijke verandering in wijdte van de stippelopening.
Van voorjaarshout naar zomerhout toe wordt de hof minder duidelijk, tot nauwelijks of niet waarneembaar, en wordt het aantal stippels per kruisveld, oorspronkelijk tot 6, kleiner, tot 2 of 1.
Stippelopening in het zomerhout spleetvormig; in het voorjaarshout lensvormig. Scheefstaand (*Pinoid II*).
Pinus *sektie Paracembra.*

18. Eistippels als 14.

Van zomerhout tot voorjaarshout een geleidelijke verandering in wijdte van de stippelopening.
In het zomerhout zijn de kruisveldstippels in ieder geval duidelijk behoft.
De stippelopening in zomerhout en voorjaarshout in haar meest typische vorm horizontaal, doch ook vaak scheefstaand.
In het zomerhout stippelopening smal elliptisch. Horizontaal of scheef. In het voorjaarshout wijder elliptisch. Horizontaal of scheef (*Cupressoid*).
Actinostrobus; Callitris; Chamaecyparis (stippelopeningen, meestal ook in het voorjaarshout, een min of meer scheeve stand); Cryptomeria japonica; Cupressus (stippelopeningen, meestal ook in het voorjaarshout, een min of meer scheeve stand); Diselma Archeri; Fitzroya cupressoides; Juniperus; Libocedrus (stippelopeningen, meestal ook in het voorjaarshout, een min of meer scheeve stand); Saxegothaea conspicua (stippelopeningen scheefstaand); Thyja; Thyjopsis; Widdringtonia.

19. Eistippels als 14.

Van zomerhout tot voorjaarshout een geleidelijke verandering in wijdte van de stippelopening.
In het zomerhout zijn de kruisveldstippels in ieder geval duidelijk behoft.
De stippelopening in zomerhout en voorjaarshout bijna verticaal.
In het zomerhout stippelopening smal elliptisch, soms bijna spleetvormig. Bijna verticaal.
In het voorjaarshout wijder elliptisch, tot zeer wijd elliptisch. Bijna verticaal.
Soms volledige eistippels, doch dan steeds slechts 1, of hoogstens 2, per kruisveld (*Podocarpoid*).

Dacrydium (geen eistippels); Microcachrys tetragona (eistippels typisch eivormig); Pherosphaera (eistippels typisch eivormig); Phyllocladus (eistippels typisch eivormig; Podocarpus (geen eistippels); Sciadopitys verticillata (eistippels onregelmatig van vorm).

20. Eistippels als 14.

Van zomerhout tot voorjaarshout een geleidelijke verandering in wijdte en stand van de stippelopening.
De stippelopening in het zomerhout scheefstaand, in het voorjaarshout horizontaal of bijna horizontaal.
In het zomerhout stippelopening tamelijk smal elliptisch. Scheefstaand. In het voorjaarshout zeer wijd elliptisch. Horizontaal.
Vaak tot bijna volledige eistippels (echte volledige eistippels nooit aanwezig). Vaak tot 6 stippels per kruisveld (*Taxodioid*).
Athrotaxis; Cedrus deodara (sterk neiging tot de vorming van eistippels in het voorjaarshout); Cedrus libani; Pseudolarix (sterke neiging tot de vorming van eistippels in het voorjaarshout); Sequoia; Taxodium distichum.

21. Eistippels als 14.

Van zomerhout tot voorjaarshout een geleidelijke verandering in wijdte en stand van de stippelopening.
Verder als 20, doch steeds tenminste een zeker aantal volledige eistippels aanwezig, meestal 1 of 2 per kruisveld (*Glyptostroboid*).
Cunninghamia; Glyptostrobus.

22. Horizontale en tangentiale wanden van de mergstraalcellen sterk bestippeld. De stippels in bovenaanzicht gezien meestal rond, soms ovaal. (Abietineenbestippeling).

Abies; Cedrus (zeer sterk); Keteleeria; Larix; Picea; Pinus ayacahuite (sektie Cembra); Pinus occidentalis (sektie Australes); Pinus radiata (sektie Taeda); Pinus *sektie Paracembra*; Pseudolarix (zeer sterk); Pseudotsuga; Tsuga (zeer sterk).

25. Horizontale en tangentiale wanden van de mergstraalcellen onbestippeld; glad of bijna glad.

Actinostrobus; Agathis; Araucaria; Athrotaxis; Callitris; Cephalotaxus; Chamaecyparis (uitgez. Ch. thyoides); Cunninghamia; Cupressus; Glyptostrobus; Libocedrus; Microcachrys tetragona; Pherosphaera; Phyllocladus; Pinus; *sektie Australes*: P. caribaea; P. palustris; *sektie Cembra*: P. Lambertinana; P. strobus; *sektie Banksia*: allen, uitgezonderd P. Banksiana; P. halepensis; P. pungens; *sektie Eupitys*: P. tropicales; *sektie Khasia*; *sektie Pinea*; *sektie Pseudostrobus*: allen, uitgez. P. arizonica; P. chihuahuana; *sektie Sula*; *sektie Taeda*: allen, uitgez. P. patula; P. radiata; Sciadopitys verticillata; Sequoia; Taxodium; Taxus; Torreya nucifera; Widdringtonia.

29. Tangentiale wanden van de mergstraalcellen met uitstulpingen.

Diselma; Fitzroya; Juniperus; Libocedrus decurrens.

31. Indien 2 of meer stippels per kruisveld aanwezig zijn, staan deze als etagevensters recht onder elkaar.

Cedrus deodara; Chamaecyparis Lawsoniana; Diselma Archeri; Fitzroya cupressoides; Juniperus; Libocedrus decurrens; Thyja; Widdringtonia.

32. (Zeer) talrijke alleenstaande harscellen aanwezig.

Abies spectabilis; Actinostrobus; Callitris; Chamaecyparis nutkaensis; Cryptomeria; Cunninghamia; Cupressus arizonica en C. Govenia; Dacrydium; Diselma; Fitzroya; Glyptostrobus; Juniperus sp. div. o.a. J. communis; Liboceurus decurrens; Pherosphaera; Podocarpus; Pseudotsuga macrocarpa en Ps. japonica; Saxegothaea; Sequoia; Taxodium distichum; Tsuga Mertensiana; Widdringtonia.

34. Alleenstaande harscellen diffuus over de groeizône verspreid.

Actinostrobus; Callitris; Chamaecyparis (uitgez. Ch. pisifera); Cryptomeria; Cunninghamia; Cupressus (uitgez. C. arizonica en C. Govenia); Dacrydium; Diselma; Fitzroya; Glyptostrobus; Juniperus sp. div.; Libocedrus; Microcachrys; Pherosphaera; Phyllocladus; Podocarpus; Saxegothaea; Sciadopitys; Sequoia; Taxodium; Thyjopsis; Thyja (uitgez. Th. gigantea); Widdringtonia.

35. Alleenstaande harscellen slechts in het laatste hout van de groeizône (Terminaal).

Abies sp. div. (o.a. A. alba Mill.); Cedrus; Chamaecyparis pisifera; Keteleeria; Larix; Pseudolarix; Pseudotsuga; Tsuga.

42. Hofstippels van de vezeltracheiden meestal tamelijk klein. Indien zij in één verticale rij staan, platten zij aan boven- en onderkant elkaar af. Staan zij in twee of meer verticale rijen, dan staan zij in horizontalen zin op verschillende hoogten, en platten zij elkaar alzijdig af, zoodat een polygonale vorm ontstaat, meestal zeshoekig. Stippelopening scheef, smal elliptisch, zich kruisend met die van de tegenoverliggende stippel van de aangrenzende vezel (*Araucaroid*).
Agathis; Araucaria.

43. Hofstippels van de vezeltracheiden groot, of matig groot. Rond of rondachtig, hoogstens hier of daar een geringe afplatting, doch zonder dat de stippels elkaar raken. Indien zij in twee of meer verticale rijen aanwezig zijn, staan de stippels in horizontalen zin steeds op gelijke hoogte, en platten zij elkaar niet polygonaal af. Stippelopening rond of rondachtig (*Abietoid*).
Alle Coniferae behalve Agathis en Araucaria.

47. De torus van de hofstippels van de vezeltracheiden heeft een uitgestulpte, gezaagde, rand, ongeveer als een cirkelzaag.

Cedrus.

52. Epitheliumcellen van de horizontale harskanalen dunwandig.

Pinus.

53. Epitheliumcellen van de horizontale harskanalen dikwandig.
Larix; Picea; Pseudotsuga.

58. Tamelijk veel hooge mergstralen aanwezig (tot 40 cellen hoog). Mergstralen van 1 ... 2 cellen hoog zeer spaarzaam aanwezig.
Alle Pinaceae.

59. Weinig hooge mergstralen aanwezig (hoogstens tot 25 cellen hoog). Zeer veel mergstralen van slechts 1 ... 2 cellen hoog.
Alle Coniferae, behalve de Pinaceae.

60. Mergstraaltracheiden meer of minder sporadisch en onregelmatig aanwezig.
Abies balsamea en A. grandis; Actinostrobus; Callitris; Chamaecyparis; Cryptomeria; Cunninghamia; Cupressus; Diselma; Fitzroya; Glyptostrobus; Juniperus communis; Libocedrus, uitgez. L. decurrens; Pseudolarix; Sciadopitys; Sequoia; Thyja; Thyjopsis.

6. ALFABETISCHE LIJST VAN DE BESCHREVEN HOUTSOORTEN, MET VERWIJZING NAAR DE BLADZIJDE VAN DE BESCHRIJVING

		Blz.
Abies alba MILL.	Pinaceae	20
„ amabilis FORB.	„	20
„ balsamea MILL.	„	20
„ bracteata HOOK. et ARN.	„	21
„ concolor LINDL. et GORD.	„	21
„ firma SIEB. et ZUCC.	„	20
„ Fraseri LINDL.	„	21
„ grandis LINDL.	„	21
„ homolepis SIEB. et ZUCC.	„	20
„ lasiocarpa NUTT.	„	21
„ magnifica MURR.	„	20
„ nobilis LINDL.	„	20
„ spectabilis SPACH	„	20
„ Veitchii LINDL.	„	20
Actinostrobus	Cupressaceae	27
Agathis	Araucariaceae	20
Araucaria	„	19
Athrotaxis	Taxodiaceae	28, 29
Callitris	Cupressaceae	27
Cedrus deodara LOUD.	Pinaceae	19, 28
„ libani LAWS.	„	19, 28
Cephalotaxus	Taxaceae	18

		Blz.
Chamaecyparis Lawsoniana PARL.	Cupressaceae	25
„ nutkaensis SPACH	„	26
„ obtusa SIEB. et ZUCC.	„	26
„ pisifera SIEB. et ZUCC.	„	25
„ thyoides L.	„	25
Cryptomeria japonica DON	Taxodiaceae	24
Cunninghamia	„	29
Cupressus arizonica GREENE	Cupressaceae	26
„ Govenia GORDON	„	26
„ Macnabiana MURR.	„	26
„ macrocarpa HARTW.	„	25
Dacrydium	Podocarpaceae	27 (2×)
Diselma Archeri J. D. HOOK.	Cupressaceae	23
Fitzroya cupressoides JOHNSTON	„	23
Glyptostrobus	Taxodiaceae	29
Juniperus californica CARR.	Cupressaceae	22
„ communis L.	„	22
„ „ var. montana AIT.	„	21
„ monosperma SARG.	„	22
„ occidentalis HOOK.	„	22
„ Oxycedrus L.	„	23
„ pachyphloea TORR.	„	22
„ rigida SIEB. et ZUCC.	„	23
„ sabina L.	„	21
„ sabinoides KUNTH.	„	22
„ utahensis LEMM.	„	22
„ virginiana L.	„	23
Keteleeria	Pinaceae	20
Larix americana MICHX	„	11
„ decidua MILL.	„	11
„ leptolepis GORD.	„	11
„ Lyallii PARL.	„	11
„ occidentalis NUTT.	„	11
Libocedrus (uitgez. L. decurrens TORR.)	Cupressaceae	25
„ decurrens TORR.	„	21
Microcachrys tetragona HOOK. f.	Podocarpaceae	27
Pherosphaera	„	27
Phyllocladus	„	27 (2×)
Picea ajanensis FISCHER	Pinaceae	12
„ Alcockiana CARR.	„	12
„ Breweriana WATS.	„	12
„ canadensis BRITT.	„	13
„ Engelmannii ENGELM.	„	13
„ excelsa LK	„	13
„ falcata VALCK. SUR.	„	10
„ likiangensis PRITZEL	„	10

		Blz.
Picea mariana BRITT.	Pinaceae	12
„ Maximowiczii REGEL	„	10
„ polita CARR.	„	13
„ pungens ENGELM.	„	12
„ rubra LK	„	13
Pinus albicaulis ENGELM.	„ sektie Cembra PARL.	14
„ aristata ENGELM.	„ „ Paracembra KOEHNE	15
„ arizonica ENGELM.	„ „ Pseudostrobus ENDL.	16
„ Armandi Franchet	„ „ Cembra PARL.	14
„ attenuata LEMM.	„ „ Taeda SPACH	14
„ ayacahuite EHRENB.	„ „ Cembra PARL.	14
„ Balfouriana JEFFR.	„ „ Paracembra KOEHNE	14
„ Banksiana LAMB.	„ „ Banksia MAYR	16
„ Bungeana ZUCC.	„ „ Paracembra KOEHNE	15
„ canariensis SMITH	„ „ Sula MAYR	14
„ caribaea MOR.	„ „ Australes PILGER	17
„ cembra L.	„ „ Cembra PARL.	14
„ cembroides ZUCC.	„ „ Paracembra KOEHNE	15
„ chihuahuana ENGELM.	„ „ Pseudostrobus ENDL.	16
„ contorta DOUGL.	„ „ Banksia MAYR	16
„ Coulteri DON	„ „ Taeda SPACH	18
„ densiflora SIEB. et ZUCC.	„ „ Eupitys FITSCHEN	15
„ echinata MILL.	„ „ Banksia MAYR	17
„ excelsa WALL.	„ „ Cembra PARL.	14
„ flexilis JAMES	„ „ Cembra PARL.	14
„ Gerardiana WALL.	„ „ Paracembra KOEHNE	15
„ glabra WALT.	„ „ Banksia MAYR	16
„ Heldreichii CHRIST.	„ „ Eupitys FITSCHEN	15
„ insularis ENDL.	„ „ Khasia MAYR	15
„ Jeffreyi BALF.	„ „ Pseudostrobus ENDL.	17
„ khasia ROYLE	„ „ Khasia MAYR	15
„ koraiensis SIEB. et ZUCC.	„ „ Cembra PARL.	14
„ Lambertiana DOUGL.	„ „ Cembra PARL.	14
„ maritima MILL.	„ „ Eupitys FITSCHEN	15
„ Massoniana LAMB.	„ „ Eupitys FITSCHEN	15
„ Merkusii JUNGH. et DE VR.	„ „ Eupitys FITSCHEN	15
„ montana MILL.	„ „ Eupitys FITSCHEN	15
„ Montezumae LAMB.	„ „ Pseudostrobus ENDL.	17
„ monticola DOUGL.	„ „ Cembra PARL.	14
„ muricata DON	„ „ Banksia MAYR	18
„ Murrayana BALF.	„ „ Banksia MAYR	16
„ nigra ARN.	„ „ Eupitys FITSCHEN	15
„ occidentalis SWARTZ	„ „ Australes PILGER	16
„ palustris MILL.	„ „ Australes PILGER	17
„ parviflora SIEB. et ZUCC.	„ „ Cembra PARL.	14
„ patula SCH. et DEPPE	„ „ Taeda SPACH	16
„ peuce GRIS.	„ „ Cembra PARL.	14
„ pinea L.	„ „ Pinea ENDL.	14
„ ponderosa DOUGL.	„ „ Pseudostrobus ENDL.	17

		Blz.
Pinus pseudostrobus LINDL.	Pinaceae sektie Pseudostrobus ENDL.	17
„ pumila REGEL	„ „ Cembra PARL.	14
„ pungens MICHX	„ „ Banksia MAYR	17
„ radiata DON	„ „ Taeda SPACH	15
„ resinosa SOL.	„ „ Eupitys FITSCHEN	15
„ rigida MILL.	„ „ Taeda SPACH	17
„ Sabineana DOUGL.	„ „ Taeda SPACH	16
„ silvestris L.	„ „ Eupitys FITSCHEN	15
„ strobus L.	„ „ Cembra PARL.	15
„ taeda SPACH	„ „ Taeda SPACH	16
„ teocote CHAM.	„ „ Pseudostrobus ENDL.	17
„ Thunbergii PARL.	„ „ Eupitys FITSCHEN	15
„ Torreyana PARRY	„ „ Pseudostrobus ENDL.	18
„ tropicales MOR.	„ „ Eupitys FITSCHEN	15
„ virginiana MILL.	„ „ Banksia MAYR	17
„ yunnanensis FRANCH.	„ „ Eupitys FITSCHEN	15
Podocarpus	Podocarpaceae	27
Pseudolarix	Pinaceae	28
Pseudotsuga Douglasii CARR.	Pinaceae	10
„ japonica BEISSN.	„	10
„ macrocarpa MAYR	„	10
„ Wilsoniana HAYATA	„	10
Saxegothaea conspicua LINDL.	Podocarpaceae	25
Sciadopitys verticillata SIEB. et ZUCC.	Taxodiaceae	27, 28
Sequoia gigantea Dec.	„	28
„ sempervirens ENDL.	„	28
Taxodium distichum RICH.	„	28
Taxus baccata L.	Taxaceae	18
„ brevifolia NUTT.	„	18
„ canadensis MARSH.	„	18
„ cuspidata SIEB. et ZUCC.	„	18
„ floridana CHAPM.	„	18
Thyja gigantea NUTT.	Cupressaceae	24
„ occidentalis L.	„	24
„ orientalis L.	„	24
„ Standishii CARR	„	23
Thyjopsis dolabrata SIEB. et ZUCC.	„	24
Torreya californica TORR.	Taxaceae	18
„ nucifera SIEB. et ZUCC.	„	19
„ grandis FORTUNE	„	19
„ taxifolia ARNOTT	„	19
Tsuga canadensis CARR.	Pinaceae	19
„ caroliniana ENGELM.	„	19
„ Mertensiana SARG.	„	19
„ Sieboldii CARR	„	19
Widdringtonia	Cupressaceae	26

7. OVERZICHT VAN DE SYSTEMATISCHE INDEELING

Gymnospermae

Klasse I. Ginkgoales
Klasse II. *Coniferae*
Klasse III. Gnetales

Klasse II. *Coniferae*
Familie Taxaceae
„ Podocarpaceae
„ Araucariaceae
„ Pinaceae
„ Taxodiaceae
„ Cupressaceae

Familie *Taxaceae*
Taxus
Torreya
Cephalotaxus

Familie *Podocarpaceae*
Saxegothaea
Podocarpus

Familie *Araucariaceae*
Araucaria

Familie *Pinaceae*
Tsuga
Pseudotsuga
Abies
Keteleeria
Picea
Pseudolarix
Larix
Cedrus
Pinus

Familie *Taxodiaceae*
Sciadopitys
Sequoia
Taxodium
Glyptostrobus
Cryptomeria
Athrotaxis
Taiwania
Cunninghamia

Familie *Cupressaceae*
Fitzroya
Tetraclinis
Thyjopsis
Thyja
Libocedrus
Fokiena
Cupressus
Chamaecyparis
Juniperus

8. INDEELING VAN HET GESLACHT PINUS IN SEKTIES

(Volgens FITSCHEN. Handbuch der Nadelholzkunde. 3e dr. van BEISSNER's Nadelholzkunde. Berlin 1930)

sektie *Cembra* PARL.

P. albicaulis ENGELM.
P. Armandi FRANCHET
P. ayacahuite EHRENB.
P. cembra L.
P. Lambertiana DOUGL.
P. monticola DOUGL.
P. parviflora SIEB. et ZUCC.
P. peuce GRIS.

P. excelsa WALL.
P. flexilis JAMES
P. koraiensis SIEB. et ZUCC.
P. pumila REGEL
P. strobus L.

sektie *Paracembra* KOEHNE

P. aristata ENGELM.
P. Balfouriana JEFFREY
P. Bungeana ZUCC.
P. cembroides ZUCC.
P. Gerardiana WALL.

sektie *Sula* MAYR

P. canariensis SMITH

sektie *Pseudostrobus* ENDL.

P. arizonica ENGELM.
P. chihuahuana ENGELM.
P. Jeffreyi BALF.
P. Montezumae LAMB.
P. ponderosa DOUGL.
P. pseudostrobus LINDL.
P. teocote CHAM.
P. Torreyana PARRY

sektie *Taeda* SPACH

P. attenuata LEMM.
P. Coulteri DON
P. patula SCH. et DEPPE
P. radiata DON
P. rigida MILL.
P. Sabineana DOUGL.
P. taeda SPACH

sektie *Khasia* MAYR

P. insularis ENDL.
P. khasia ROYLE

sektie *Australes* PILGER

P. caribaea MOR.
P. Lawsonii ROEZL
P. occidentalis SW.
P. oocarpa SCHIEDE
P. palustris MILL.
P. Pringlei SHAW

sektie *Pinea* ENDL.

P. pinea L.

sektie *Banksia* MAYR

P. Banksiana LAMB.
P. contorta DOUGL.
P. echinata MILL.
P. glabra WALTER
P. halepensis MILL.
P. muricata DON
P. Murrayana BALF.
P. pungens MICHX
P. virginiana MILL.

sektie *Eupitys* FITSCHEN

P. densiflora SIEB. et ZUCC.
P. Heldreichii CHRIST.
P. maritima MILL.
P. Massoniana LAMB.
P. Merkusii JUNGH. et DE VR.
P. montana MILL.
P. nigra ARN.
P. resinosa AIT.
P. silvestris L.
P. tabulaeformis hort. CARR.
P. Thunbergii PARL.
P. yunnannensis FRANCH.