

Een palmvoet met wortels en een oerboom uit de Noordzee

HANS STEUR
LAAN VAN AVEGOOR 15
6955 BD ELLECOM
STEURH@XS4ALL.NL
WWW.FOSSIELEPLANTEN.NL

Noordzeevissers brengen heel wat meer aan land dan alleen vis. Mammoetkiezen, botten van reuzenherten en andere al dan niet uitgestorven zoogdieren, een hyenadrol, een kaak van een sabeltandtijger, etc. En nu dan ook een verkiezelde palmvoet en een prachtig geconserveerde coniferenstam.



AFBEELDING LINKERPAGINA. | Sterke vergroting van de dwarse doorsnede door de fossiele stam van *Sciadopitys* die in dit artikel wordt beschreven. Onder: laathout, boven: vroeghout. Hoogte van de foto 0,4 mm. Foto H. de Kruyk. Zie voor verdere uitleg afbeelding 8.

Iemand die in het brandpunt van deze vondsten zit, is Klaas Post, vishandelaar te Urk. Als vissers iets fossiels van de zeebodem hebben opgehaald, melden ze dat bij Klaas, die alles dankbaar in ontvangst neemt. Hij heeft er een loods vol mee liggen. Hij houdt zich vooral bezig met zeezoogdieren en heeft daar, al dan niet in samenwerking met het Natuurhistorisch Museum Rotterdam, al heel wat over gepubliceerd. In 2003 werd zijn werk beloond met de van Van der Lijn-onderscheiding. Van tijd tot tijd komt er ook fossiel hout bij hem binnen, maar dat is niet echt zijn terrein. Doorgaans eindigen dergelijke stukken als versiering in een visserstuin. Klaas zorgde ervoor dat enkele van die stukken bij mij terecht kwamen omdat ik me wél met fossiel hout bezighoud. Over twee van die stukken wil ik graag iets schrijven, namelijk over een palmvoet en over een zwaar stuk coniferenhout, dat afkomstig blijkt te zijn van een voorouder van een "levend fossiel".

De palmvoet

Een heel bijzonder fossiel is de palmvoet van afbeelding 1. Hij is in 2009 opgegraven van de bodem van het meest zuidelijke deel van de Noordzee (Afb. 11) door de ARM 44 (Arnemuiden 44). Precieze datering van de vondst is moeilijk: het is waarschijnlijk Eoceen (Ypresien: 56-49 miljoen jaar), maar helemaal zeker is dat niet. Zie het stukje "Herkomst" aan het eind van dit artikel. Het stuk is 30 cm hoog en weegt 4,3 kg.



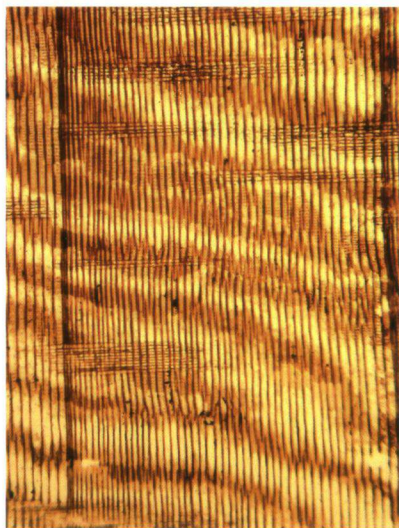
AFBEELDING 1. | Palmvoet met wortelkluif uit de Noordzee. Hoogte van het fossiel 30 cm, gewicht 4,3 kg.



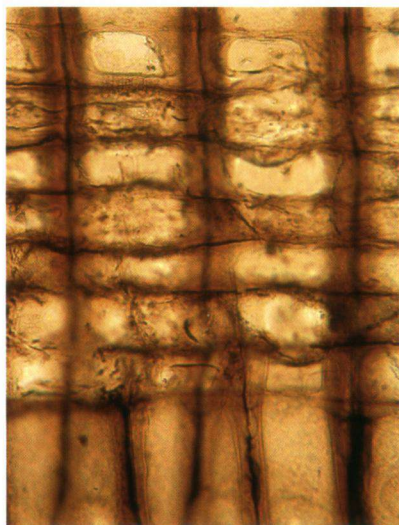
AFBEELDING 2. | Detail van afbeelding 1. De witte, ronde vlekjes in het bovenste deel van de foto zijn dwarse doorsneden van vaatbundels; de witte streepjes zijn lengtedoorsneden. In het onderste deel van de foto ziet men de wortels van deze palmvoet.

Dat het om palmhout gaat, is te zien aan de verdeling van de vaatbundels (Afb. 2). Deze liggen op een dwarse doorsnede regelmatig verspreid. In afbeelding 2 is ook de lengtedoorsnede van deze vaatbundels te zien. Zie voor de structuur van palmhout het downloadbare artikel van Steur (2006). Een palmstam ontstaat op een geheel andere wijze dan de stam van een naald- of loofboom. Deze laatste hebben secundaire diktegroei, waarbij uit een eencellige cambiumlaag onder de schors (secundair) hout wordt gevormd, waardoor de stam dikker wordt. Palmen hebben geen secundaire diktegroei en moeten op een andere wijze een stam vormen. Daarvoor groeit een jonge palm eerst in de breedte uit voordat hij omhoog gaat. Het duurt vaak heel lang (tot meerdere jaren) voordat de jonge plant breed genoeg is om omhoog te gaan groeien. De stam heeft in principe overal dezelfde dikte, maar door dikker of dunner worden van de cellen kan de stam op bepaalde plaatsen ook dikker of dunner worden. Bovenop de stam zit een heel grote groeiknop, waaruit de waaier- of veervormige bladeren voortkomen. Als die groeiknop wordt weggehaald (dat gebeurt wel omdat hij eetbaar is) sterft de palm meestal af.

Stammen worden vaak versterkt door bladstengels, die blijven zitten als de bladschijf is afgefallen. Palmen hebben zeer veel wortels, waarmee ze heel effectief verankerd zijn aan de bodem. Deze wortels hebben ook geen secundaire dikte-groei en zijn dus cilindrisch. Het bijzondere van het hier gepresenteerde fossiel is dat ook de wortelkluit gefossiliseerd is.



AFBEELDING 4. | Radiale doorsnede van de stam. De dikke verticale lijnen zijn jaarringgrenzen, de dünnere verticale lijntjes zijn de wanden van de tracheïden. De horizontale banden zijn de houtstralen. Hoogte van de foto: 4,5 mm.



AFBEELDING 5. | Radiale doorsnede van een crossfield; de doorsnede van een houtstraal met de tracheïden. De venstervormige "stippels" zijn vooral in de bovenste rij cellen goed te zien. Hoogte van de foto 0,4 mm.



AFBEELDING 3. | Coniferenstam uit de Noordzee: van twee kanten gefotografeerd. De lengte van de stam is 58 cm, het gewicht 20 kg. Uit het onderzoek blijkt dat het een stam van *Sciadopitys* is.

Om het hout van de palmvoet op soort te kunnen determineren, moeten slijpplaatjes gemaakt worden. Dat zou het fossiel echter ernstig beschadigen, terwijl de uitkomst toch maar een betrekkelijke waarde heeft. In het algemeen hoort fossiel palmhout tot het genus *Palmoxylon*. Er zijn veel soorten beschreven, maar die hebben vaak weinig systematische betekenis. Soms kunnen aan één stam meerdere soorten *Palmoxylon* worden onderscheiden, afhankelijk van de plaats in de stam. Daarom maakten we geen slijpplaatjes van dit stuk. Palmen groeien meestal in tropische of subtropische omstandigheden. Dat klopt ook in ons geval, want in de hele periode van 70 tot 40 miljoen jaar geleden was het klimaat veel warmer dan nu. De gemiddelde jaartemperatuur lag tot wel 10 graden hoger dan tegenwoordig.

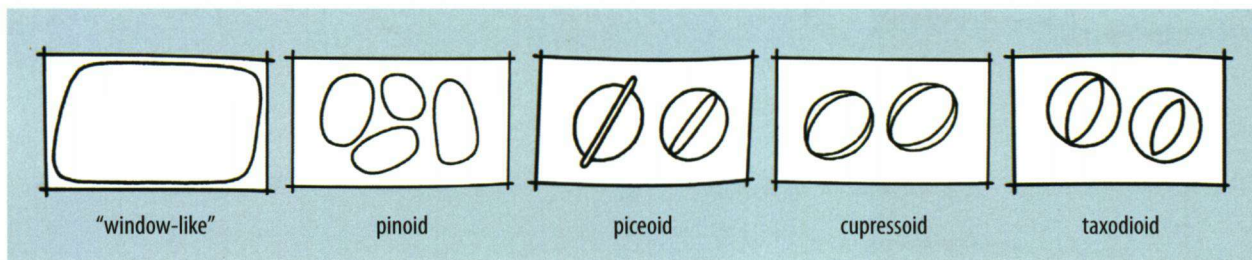
De coniferenstam

Het stuk stam is fors: met een lengte van 58 cm weegt het 20 kg (Afb. 3). Het is opgevest in 2007 door de ARM 18 in hetzelfde gebied als waar de palmvoet gevonden is (Afb. 11). Op de dwarse doorsnede is met een sterke loep wel te zien dat de celstructuur erg fijn is en dat er geen poriën aanwezig zijn (zoals bij loofhout). Het moet dus wel coniferenhout zijn. Gelukkig zat er een stukje van de steen los, zodat er geen geweld gebruikt hoefde te worden voor het maken van de slijpplaatjes. Daarbij merkte Hans de Kruyk dat de celstructuur zeer goed bewaard is gebleven. Hij maakte de vereiste drie doorsneden: de dwarse, de radiale (in de lengte en door het midden van de stam) en de tangentiale (in de lengte en evenwijdig aan een raakvlak).

Het determineren van naaldhout is moeilijk, omdat de structuren in de loep van zo'n 350 miljoen jaar maar weinig veranderd zijn. Daardoor zijn er betrekkelijk weinig kenmerken waarop gedetermineerd kan worden. Dit in tegenstelling tot loofhout waarin wel veel structurelementen aanwezig zijn.

Het IAWA (International Association of Wood Anatomists) heeft, net als voor loofhout, een boekje uitgegeven waarin de kenmerken van coniferenhout heel precies worden beschreven (Richter *et al.*, 2011). Het is bij het Nationaal Herbarium te Leiden te bestellen. Omdat het in ons geval om fossiel hout gaat, is een flink aantal kenmerken niet te gebruiken, zoals de kleur en de geur van het hout. Jammer genoeg is er niet, zoals bij loofhout, op het internet een bij het boekje behorende aanstreeplijst om het hout te determineren.





AFBEELDING 6. | De stippels in de crossfields voor de verschillende groepen coniferen (Naar Richter, 201; van links naar rechts):

- window-like* bij veel *Pinus*-soorten (*den*);
- pinoid*: bij de overige *Pinus*-soorten;
- piceoid*: bij *Picea*-soorten (*spar*);
- cupressoid*: bij leden van de familie van cypressen en bij de *araucaria*'s;
- taxodioid*: bij de familie van de moerascypressen.

Toch geeft het gebruik van de zoekwoorden "*softwood identification*" in Google een aantal interessante uitkomsten (coniferenhout wordt in het Engels *softwood* genoemd). Eén daarvan (Esteban *et al.*, 2004) beschrijft een flink aantal kenmerken en geeft daarna een tabel van 352 coniferensoorten met de bijbehorende kenmerken. Indien van toepassing, wordt ook het IAWA-nummer van het kenmerk genoemd. Uit een blokschema van Passas (2006) begrijp ik dat je, om conife-

renhout te kunnen determineren, in de eerste plaats moet kijken naar de stippels in het z.g. *crossfield*. Dit behoeft enige uitleg (zie ook Steur, 2005). Houtstralen (vroeger ook mergstralen genoemd) zijn horizontaal verlopende banden van dunwandige cellen (parenchymcellen). Ze lopen vanuit het cambium naar het midden van de stam en zijn dus te zien op de radiale doorsneden (Afb. 4). Ze dienen voor het transport van water en voedingsstoffen en voor opslag. Tracheïden zijn watergeleidende cellen die in de lengterichting van de stam lopen. Houtstralen en tracheïden staan dus loodrecht op elkaar (Afb. 4 en 5). De cellen van de houtstralen en de tracheïden staan, daar waar ze elkaar snijden (het *crossfield*), met elkaar in verbinding door z.g. stippels. Dat zijn structuren met een membraan dat water doorlaat. Deze stippels hebben bij de verschillende grote groepen coniferen een karakteristieke vorm (zie daarvoor Afb. 6). Om deze "*crossfield pitting*" te kunnen zien is meestal een flinke vergroting vereist.

In onze slijpplaatjes kwam duidelijk naar voren dat het Noordzeehout grote, "*window-like*" stippels had. Per cel was er meestal één zo'n zeer grote "stippel" te zien (zie Afb. 5, waarin deze stippels vooral in de bovenste rij cellen goed te zien zijn). Soms waren er twee per cel. Aanstrepen van deze eigenschap in de lijst van 352 coniferensoorten van Esteban (2004) gaf als resultaat 20 soorten *Pinus* (*den*) en verder alleen nog *Sciadopitys verticillata*. Let wel: de lijst bevat alleen soorten die nu nog voorkomen.

Een ander kenmerk dat belangrijk is voor de determinatie is het al of niet aanwezig zijn van harskanalen. Deze kunnen zowel verticaal als horizontaal voorkomen maar in ons hout zijn ze niet aanwezig. Bij alle *Pinus*-soorten komen ze echter wél voor! Op deze manier bleef er maar één soort over. Dat kon niet waar zijn

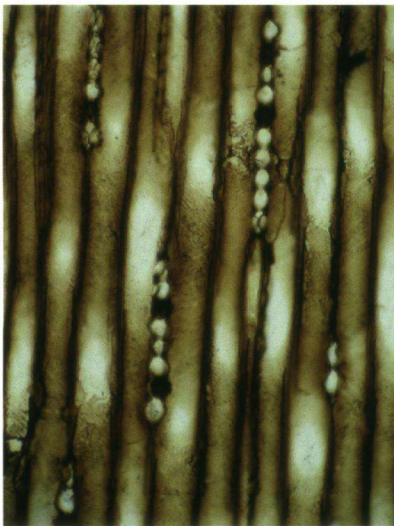


AFBEELDING 7. | Twee exemplaren van het "levende fossiel" *Sciadopitys verticillata*, alias *Kransspar*, alias *Japanse Parasolden*, in het prachtige Von Gimborn-arboretum te Doorn. Inzet: een takje met naalden. Interessant is dat de naalden bij deze boom geen blaadjes zijn, maar takjes, die de functie van blaadjes hebben overgenomen.





AFBEELDING 8. | Dwarse doorsnede. De horizontale lijnen zijn jaarringgrenzen. De celletjes zijn de dwarse doorsneden van de tracheïden. Hoogte van de foto 8 mm. Voor een nog grotere vergroting, zie de afbeelding boven de titel van dit artikel.



AFBEELDING 9. | Tangentiale doorsnede. De verticale rijtjes cellen zijn de dwarse doorsnede van houtstralen. De langgerekte cellen zijn tracheïden. Hoogte van de foto 0,8 mm. Foto H. de Kruyk.

Tijd dus om contact op te nemen met een echte houtkenner, Raimund Aichbauer uit Venray, die me ook bij het determineren van loofhout terzijde heeft gestaan. Raimund wees op de online determinatietabel van de website “*What Wood is That?*” waarin ook de coniferen zijn opgenomen. Op zijn verzoek heb ik de slijpplaatjes aan hem opgestuurd en enige tijd later kreeg ik

een uitvoerige analyse van het hout, alsmede een groot aantal foto's opgestuurd. Zijn conclusie was dat er door de venstervormige stippels niet veel mogelijkheden overbleven. De afwezigheid van zowel verticale als horizontale harsgangen bevestigt dat het geen *Pinus* kan zijn. Dan blijven er nog maar een vijftal kandidaten over (volgens de tabel van *What Wood is That?*). Omdat daarvan alleen *Sciadopitys* op het noordelijk halfrond voorkomt en de andere alleen op het zuidelijk halfrond, is *Sciadopitys* de meest waarschijnlijke uitkomst. Het bijbehorende hout heet dan *Sciadopityoxylon*.

Raimund verwijst ook naar een artikel van Zhang et al. (1999) waarin het houtgenus *Protosciadopityoxylon* wordt beschreven uit het Onder-Krijt van China. De eigenschappen van dit hout komen zeer goed overeen met die van ons fossiel. Volgens Taylor et al. (2011) komt *Sciadopityoxylon* voor vanaf het Krijt. Van andere delen van de *Sciadopitys*-achtige bomen zijn echter al veel oudere fossielen gevonden. Zo zijn uit het Trias van Antarctica (meer dan 200 miljoen jaar geleden) fossielen bekend van een kegel die *Parasciadopitys* wordt genoemd (Yao et al., 1997).

De enige soort die nu nog leeft is *Sciadopitys verticillata* ofwel de Japanse parasolden, alias de “kransspar”. Deze boom komt in het wild alleen nog voor in Zuid-Japan. Via kweken is hij nu verbreid over de hele wereld. Een eigenaardigheid van deze boom is dat takjes met bladgroen de functie van bladeren/naalden hebben overgenomen. We kunnen dus met een grote mate van zekerheid aannemen dat deze stam tot het houtgenus *Sciadopityoxylon* behoort. En omdat dit hout al zo lang bestaat, kunnen we zeggen dat onze stam een voorouder is van het levende fossiel *Sciadopitys verticillata* (Afb. 7). De ARM 18 heeft dus een wel zeer bijzondere vangst gedaan!

De determinatie van coniferenhout was in dit geval in feite eenvoudig. Meestal moeten veel meer eigenschappen bekeken worden en stuit het vinden van een naam vaak op moeilijkheden. Hieronder wordt aan de hand van foto's nog een aantal eigenschappen van deze stam aangestipt.

Afbeelding 8 toont een dwarse doorsnede (zie ook de afbeelding boven de titel van dit artikel). Daaraan is te zien dat er geen harsgangen zijn. De zwarte stipjes zouden op harsgangen kunnen wijzen maar uit de lengtedoorsneden blijkt dat het geen doorlopende gangen zijn. Afbeelding 9 is een tangentiale doorsnede. De houtstralen zijn, zoals bij bijna alle coniferen één cel breed. De hoogte varieert, maar is gemiddeld ongeveer zeven cellen. In deze doorsnede is te zien dat er geen horizontale harsgangen zijn. De zwarte puntjes zijn weer plaatselijke onregelmatigheden. Afbeelding 10 is weer een radiale doorsnede. Hier zijn de hofstippels van de tracheïden te zien. Meestal liggen deze in één rij maar in de vroeghouttracheïden zijn ze soms tweerijig.

Herkomst

Er kleven raadsels aan de herkomst van beide hier beschreven vondsten. Vastgesteld kan worden dat ze allebei erg gaaf en niet afgerold zijn. Ze zijn dus niet over grote afstand getransporteerd. De Noordzeebodem is in het vangstgebied (lichtblauw in Afb. 11) bedekt met een laag Kwartair materiaal en daaronder liggen afzettingen uit het Onder-Krijt en Tertiaire afzettingen uit het Oligoceen en Eoceen. Nu is de Kwartaire laag niet overal even dik, maar het is toch onwaarschijnlijk dat fossielen uit de onderliggende lagen vrij op de zeebodem komen te liggen. De pre-kwartaire laag wordt bij het vissen maar zelden bereikt. Een mogelijkheid is, dat de fossielen afkomstig zijn van het Engelse vasteland uit de *London Clay* die in een groot gebied in de Thamesvallei aan de oppervlakte komt en die zich ten noorden ervan nog voortzet. De *London Clay*-afzettingen op het eiland Sheppey zijn erg bekend om de vele fossiele plantenresten (vooral zaden) die er gevonden worden. Daarbij zijn ook veel palmzaden. De afzettingen zijn in zee ontstaan in het kustgebied door aanvoer van grote rivieren, die ook de plantenresten meebrachten. Men heeft de flora die dit gebied zo'n 50 miljoen jaar geleden bedekte, gereconstrueerd als een tropisch tot subtropisch mangrovebos. Daarin zouden onze bomen mooi passen ware het niet dat de fossielen uit dit gebied meestal van pyriet zijn terwijl het hout meestal in calciumcarbonaat is veranderd. En dat terwijl onze fossielen verkieseld zijn...

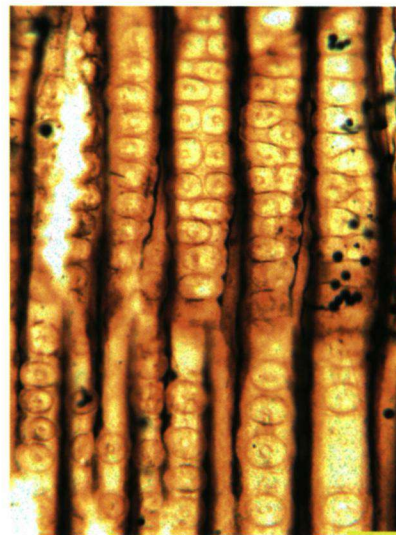


Aan de Engelse kust ter hoogte van het vangstgebied liggen de beroemde witte krijtrotsen, maar die leveren in het algemeen alleen mariene fossielen op, zoals zee-egels, schelpen en ammonieten. Het is niet waarschijnlijk dat daar een gave palmvoet met wortels uitgekomen is. Datzelfde geldt voor de Franse Krijtkusten.

Al met al lijkt een herkomst uit de *London Clay* toch het meest waarschijnlijk. De kliffen in het kustgebied ten noorden van de Thames zijn de afgelopen eeuwen op sommige plaatsen wel drie kilometer teruggeërodeerd. Daarbij moeten heel veel fossielen in zee terecht zijn gekomen. Als de fossielen inderdaad uit de *London Clay* afkomstig zijn, zijn ze tussen de 56 en 49 miljoen jaar oud.

Tot besluit

De vissers van Arnemuïden hebben twee unieke fossielen van de zeebodem naar boven gehaald: een palmvoet compleet met wortelkruit en een zwaar stuk stam van een boom, die alleen nog maar in Zuid-Japan in het wild groeit en waarvan al 100 miljoen jaar geleden familieleden groeiden met (vrijwel) dezelfde houtstructuur. Deze fossielen maken ook duidelijk dat er zo'n 50 miljoen jaar geleden in onze omgeving een totaal andere flora groeide dan nu.



AFBEELDING 10. | Radiale doorsnede waarop de hoftippels van de tracheïden te zien zijn. Soms zijn ze tweerijig, soms eenrijig. Hoogte van de foto 0,6 mm. Foto R. Aichbauer.



AFBEELDING 11. | Globale schets van het vangstgebied in het zuidelijk deel van de Noordzee. L.C. = London Clay, K.R. = Krijt.

Dankwoord

Ik wil de volgende personen heel hartelijk danken: Klaas Post te Urk voor de fossielen die hij mij heeft toevertrouwd en voor informatie die hij mij heeft verstrekt; Raymond Aichbauer te Venray (van de Nederlandse Vereniging van Houtsoorten Verzamelaars) voor zijn uitgebreide bijstand bij het determineren van de *Sciadopitys*-stam; Hans de Kruijk voor het maken van de slijpplaatjes en voor zijn constructieve opmerkingen over het ontwerp van dit artikel; Cees Laban voor het geven van informatie over de mogelijke geologische herkomst van de stukken.

De foto's zijn van de auteur tenzij anders vermeld.

LITERATUUR

Garcia Esteban, L., Palacios, P. de, Guindeo Casaus, A. & Garcia Fernandez, F., 2004.

Characterisation of the xylem of 352 conifers. *Invest Agrar: Sist. Recur. For* 13 (3): pp. 452-478. Downloadbaar.

Passas, R., 2006.

Microscopy Training session E.F.P.G. – 1st year. – E.F.P.G. Bureau B03 (website)

Richter, H.G., Grosser, D., Heinz, I. & Gasson, P.E., 2004.

(1st herdruk: 2011). *IAWA List of Microscopic Features for Softwood Identification*. Te bestellen bij het NCB-Nationaal Herbarium te Leiden.

Taylor, T.N., Taylor, E.L. & Krings, M., 2009.

Paleobotany: The Biology and Evolution of Fossil Plants (2nd Ed). New York: Academic Press.

What wood is that? Een online-determinatielijst voor loofhout en coniferenhout.

<http://what-wood.servehttp.com/>

Yao X., T.N. Taylor, E.L. & Taylor, T.N., 1997.

A Taxodiaceous seed cone from the Triassic of Antarctica. *American Journal of Botany* 84(3): pp. 343-354. Downloadbaar.

Zhang, W., Zheng, S.L. & Ding, Q. H., 1999.

A new genus (Protosciadopityoxylon gen. nov.) of Early Cretaceous fossil wood from Liaoning, China. *Acta bot. sin.* 41: pp. 1312-1316. Downloadbaar.

