



Fossiele walnoten uit vaderlandse bodem: **Nederland *hotspot* op het noordelijk halfrond**

RAYMOND VAN DER HAM
NATURALIS BIODIVERSITY CENTER
POSTBUS 9517
2300 RA LEIDEN
RAYMOND.VANDERHAM@NATURALIS.NL

In de loop van 2012 verscheen achtereenvolgens in de tijdschriften 'Grondboor & Hamer' (Nederlandse Geologische Vereniging), 'Afzettingen' (Werkgroep voor Tertiaire en Kwartaire Geologie) en 'Cranium' (Werkgroep Pleistocene Zoogdieren) mijn vraag naar materiaal en gegevens over fossiele walnoten (*Juglans bergomensis*) uit Nederland. Op deze oproep kreeg ik veel reacties, meestal in de vorm van vindplaatsgegevens, vaak met prachtige foto's van de gevonden noten. Op de NGV-themadag 'Fossiele planten – wat vertellen ze ons?' in januari 2013 in Utrecht, presenteerde ik samen met Hans Wijnstekers de eerste resultaten van deze inventarisatie. Het voorlopige verspreidingskaartje telde toen al tientallen vindplaatsen. Nederland blijkt een *hotspot* te zijn voor het voorkomen van fossiele walnoten!



AFBEELDING 1 (LINKERPAGINA). | Noten (met dwarsdoorsneden) van de drie secties van het geslacht *Juglans* (Walnoot).

A, D: Sectie *Cardiocaryon* (*J. cinerea*, Grijze walnoot; 47 mm hoog); let op de 2-hokkige basis en de dikke wand met luchtkamers.

B, E: Sectie *Rhysocaryon* (*Juglans* sp., ongedetermineerde soort; zie Van der Ham et al., 2014; 34 mm hoog); let op de 4-hokkige basis en de dikke wand met luchtkamers.

C, F: Sectie *Juglans* (*J. regia*, Okkernoot; 37 mm hoog); let op de 4-hokkige basis en de dunne wand zonder luchtkamers.

De noten zijn op gelijke schaal afgebeeld.

Ondertussen probeerde ik antwoord te geven op de belangrijkste vragen uit mijn onderzoek naar fossiele walnoten (geografische en stratigrafische verspreiding, kenmerken, variatie, verhouding tot recente walnootsoorten). Op het Europese Paleobotanisch Congres in Padua (augustus 2014) heeft de hele week een 'poster' met een samenvatting van mijn project gehangen. Daarop kwam veel meer feedback dan op mijn hoofdonderwerp: zeegras uit het Krijt van Zuid-Limburg. Blijkbaar spreken fossiele walnoten meer aan dan zeegrasstengels. Tijdens de excursies in de week na het congres kwam ik herhaaldelijk fossiele walnoten tegen, of mensen die materiaal hadden beschreven. Een gelukkig toeval was dat Edoardo Martinetto onze excursieleider was.

Hij beheert de grootste Italiaanse collectie fossiele vruchten en zaden ('*CENO-FITA carpoflora database*', Turijn). In de *Proceedings* van het congres zal een bijdrage over het fossiele-walnoten-project verschijnen (Van der Ham, in druk). De poster is inmiddels toegestuurd aan iedereen die op de oproep in bovengenoemde tijdschriften gereageerd heeft. Hieronder volgt een wat uitgebreider verslag van de resultaten.

Inleiding

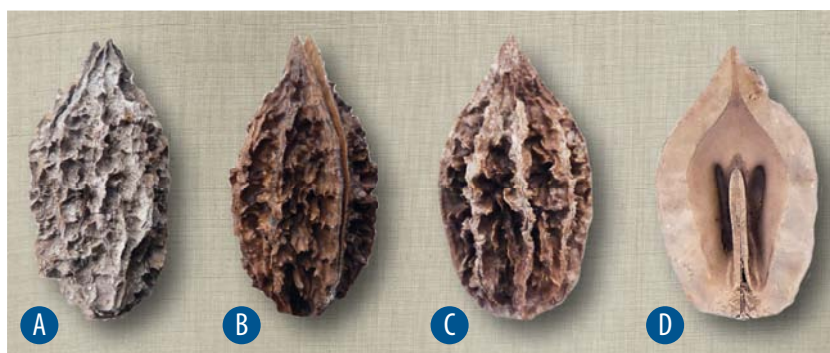
Het geslacht *Juglans* (Walnoot) behoort tot de Juglandaceae (de Okkernoot-familie) en wordt onderverdeeld in drie groepen: 1. sectie *Cardiocaryon* ('butter-nuts'), met drie soorten, inheems in Noord-Amerika (Grijze walnoot) en Oost-Azië (Japanse walnoot, Mantsjoerijse walnoot), 2. sectie *Rhysocaryon* ('zwarte' walnoten), met 16 soorten, inheems in Amerika, en 3. sectie *Juglans*, met twee soorten, waaronder de Okkernoot (*J. regia*), inheems in Zuidoost-Europa en Azië. Hun noten zijn makkelijk van elkaar te onderscheiden, vooral op doorsnede (Afb. 1).

Cardiocaryon-noten hebben een 2-hokkige basis en een dikke wand met luchtkamers. Noten van *Rhysocaryon*-soorten laten ook een dikke wand met luchtkamers zien, maar hebben een 4-hokkige basis. Sectie *Juglans* is gekenmerkt door noten met een 4-hokkige basis en een dunne wand zonder luchtkamers. Vanwege de

meestal dikke, harde wand hebben walnoten een goede kans om als fossiel bewaard te blijven. De laatste wereldwijde bewerking is van de hand van Manchester (1987). Zekere vondsten van fossiele *Rhysocaryon*-noten zijn alleen uit Amerika bekend. Bij meldingen voor Europa gaat het meestal om *Carya globosa*, een fossiele soort uit een ander geslacht van de familie (zie bv. Mädlar, 1939 en Peters, 2013). Fossielen uit de sectie *Juglans* zijn nog nooit gevonden, of worden niet herkend. De Okkernoot zoals wij die nu kennen, wordt al duizenden jaren gekweekt. Daardoor zijn de noten misschien zo sterk veranderd (dunne wand zonder luchtkamers!) dat ze niet meer lijken op eventuele fossiele noten van de wilde voorouders. De meeste fossiele walnoten behoren tot de sectie *Cardiocaryon*. Tegenwoordig heeft deze groep een zogenaamd *disjunct* (= onderbroken) verspreidingsgebied (Amerika en Azië), maar blijkens de vele vindplaatsen van fossiele noten kwam *Cardiocaryon* vroeger ook op ruime schaal in Europa voor. De noten werden meestal vermeld onder de naam *J. bergomensis*.

Historie

Fossiele *Cardiocaryon*-noten lijken veel op de noten van de recente Grijze walnoot (*J. cinerea*) uit Noord-Amerika en enkele vormen van de Mantsjoerijse walnoot uit Oost-Azië. Aanvankelijk werden ze eenvoudigweg genoteerd als *J. cinerea* (Bronn, 1838), of als *J. cinerea fossilis* (Unger, 1850): de fossiele vorm van de Grijze walnoot. In 1839 werd fossiel materiaal voor het eerst als een aparte soort beschouwd: *Juglandites bergomensis* (Balsamo Crivelli, 1840). In de loop der tijd zijn in totaal 14 fossiele *Cardiocaryon*-soorten beschreven; zes uit Europa, drie uit Siberië, eveneens drie uit Japan, en twee uit Noord-Amerika. Soms was er een moment dat men inzag dat er eigenlijk niet zo veel diversiteit was en werden er soorten samengevoegd (Schimper, 1874; Sordelli, 1896). Mädlar verenigde in 1939 alle vijf toen bekende soorten onder de naam *J. cinerea fossilis* (dus niet eens een aparte fossiele soort), maar vanaf de vijftiger jaren van de twintigste eeuw zijn toch weer negen nieuwe fossiele soorten onderscheiden. Manchester (1987) accepteerde tenminste zeven soorten, van twee



AFBEELDING 2. | Fossiele noot naast recente noten.

A: Fossiele walnoot (*Juglans bergomensis*; Diepeling, Tienray; 64 mm hoog); let op de naad tussen beide kleppen.

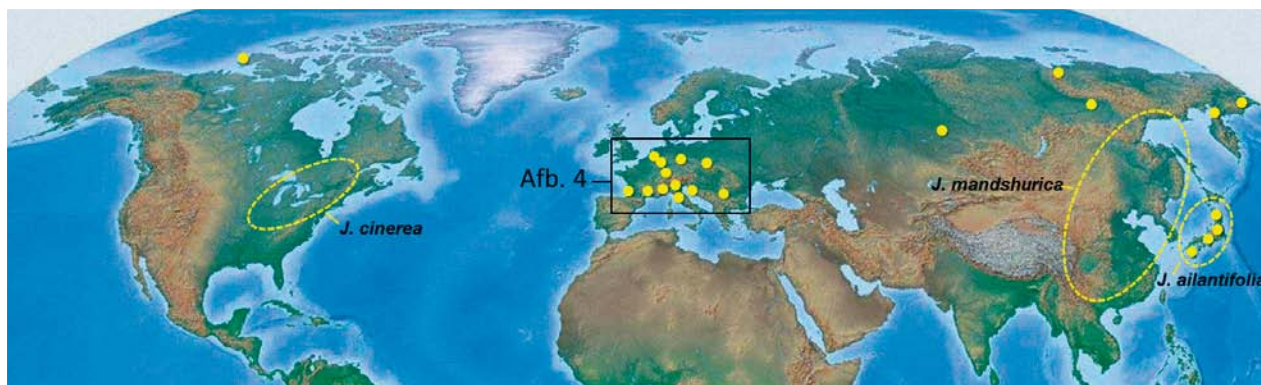
B-D: Noten van de recente Grijze walnoot (*J. cinerea*, Kaldenkirchen).

B. Let op de naad tussen beide kleppen (64 mm hoog).

C: Let op de min of meer duidelijke lengtelijsten (64 mm hoog).

D: Binnenzijde van een klep ('halve noot'; 62 mm hoog). De noten zijn op gelijke schaal afgebeeld.



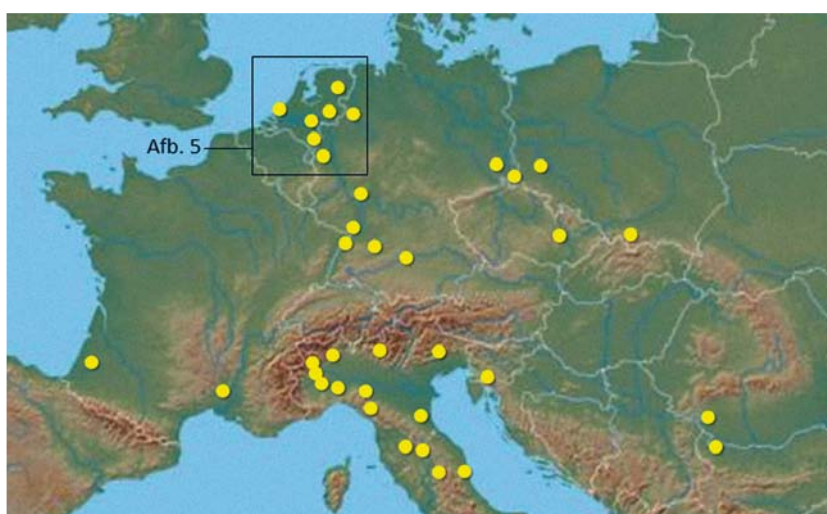


AFBEELDING 3. | Kaartje van het noordelijk halfrond, met de verspreidingsgebieden van de drie recente Cardiocaryon-soorten (onderbroken lijnen): Grijze walnoot (*Juglans cinerea*), Mantsjoerijse walnoot (*J. mandshurica*) en Japanse walnoot (*J. ailantifolia*), en de plaatsen waar fossiele noten (*J. bergomensis*) gevonden zijn (stippen). Dicht bij elkaar gelegen vindplaatsen in Europa en Japan zijn samengevoegd tot één enkele stip. Zie afbeelding 4 voor een gedetailleerder beeld van de verspreiding in Europa.

andere vond hij dat ze wel erg veel op een van deze zeven leken, terwijl vier soorten niet genoemd werden.

Huidig onderzoek

Mijn interesse in fossiele walnoten gaat terug op de aanwezigheid van één exemplaar uit de zuigput Hooge Broek bij Raalte in de collectie van Jan Brewer (Van der Ham *et al.*, 2008; Van der Ham, 2010) en de vondst van meerdere exemplaren in 2005 in de bruinkoolgroeve Hambach bij Keulen. In 2011 besloot ik een onderzoek te doen naar de verspreiding van fossiele walnoten uit de sectie *Cardiocaryon* (dus *J. bergomensis* en verwante soorten). Wat betreft materiaal uit Nederland is intensief gebruik gemaakt de informatie, foto's en noten uit de respons op de oproep (zie boven). Voor materiaal uit de bruinkoolgroeven tussen Aken en Keulen kon ik terecht bij Johan van de Burgh, die de collectie van het Palaeobotanisch Museum in Utrecht beheert. Eduardo Martinetto hielp mij aan veel gegevens uit Italië. Voor het overige buitenland is op de literatuur en het internet vertrouwd, waarbij de aanwezigheid van foto's om de vondsten te staven van groot belang was. De originele beschrijvingen van alle 14 gepubliceerde soorten werden geraadpleegd. Om over genoeg referentie te beschikken en inzicht in de variatie van walnoot-kenmerken te krijgen, heb ik ook geprobeerd om zoveel mogelijk materiaal van recente *Cardiocaryon*-soorten te zien te krijgen, onder meer door te verzamelen (Van der Ham *et al.*, 2014) en literatuuronderzoek te doen. De voornaamste onderzoeksvragen waren:



AFBEELDING 4. | Vindplaatsen van de fossiele *Juglans bergomensis*-noten in Europa. Dicht bij elkaar gelegen vindplaatsen in Nederland zijn samengevoegd tot een enkele stip. Zie afbeelding 5 voor een gedetailleerder beeld van de verspreiding in Nederland.

1. Wat is de geografische verspreiding van het fossiele materiaal?
2. Wat is de stratigrafische verspreiding van het fossiele materiaal?
3. Hoe variëren de kenmerken (afmetingen, vorm, etc.) van de noten?
4. Zijn er soorten binnen het fossiele materiaal te onderscheiden, en zo ja: welke?
5. Hoe verhoudt het fossiele materiaal zich tot de recente *Cardiocaryon*-soorten?

Juglans bergomensis

Cardiocaryon-noten zijn bijna altijd te herkennen aan het netvormig patroon van scherpe lijsten op het oppervlak. Meestal zijn er acht duidelijke(r) lengtelijsten tussen de top en de basis te onderscheiden (Afb. 2). De top is min of meer puntig, afgeplat driehoekig. Elke noot bestaat uit twee kleppen, die uiteindelijk alleen nog aan de basis aan elkaar vastzitten. Deze verbinding is niet erg stevig en daarom worden naast complete noten ook vaak losse kleppen gevonden. Uit het materiaal en de literatuur bleek dat er veel variatie bestaat in de vorm en afmetingen van de fossiele noten. Ook het oppervlaktepatroon is erg variabel. Als je de afmetingen van de noten wilt vergelijken, is de lengte het meest betrouwbaar; door verdrukking is de oorspronkelijke breedte vaak moeilijk te bepalen. De lengte (hoogte) van fossiele noten bedraagt 22 tot 76 mm. Voor een 14-tal monsters (10–204 exemplaren per monster) vond ik een gemiddelde lengte van 36,1 tot 56,6 mm, met binnen elk monster een behoorlijke spreiding.



Bijvoorbeeld, een monster van 194 noten uit Tienray, uit de collectie van Henk Jacobs, bevatte noten van 35 tot 73 mm lang (gem. 51, 6 mm). De noten van één fossiel monster komen zeer waarschijnlijk niet van een en dezelfde boom, wat de variatie voor een deel kan verklaren. Ik heb ook een aantal recente monsters (Grijze walnoot) gemeten, waarvan de noten per monster wel van dezelfde boom afkomstig waren. Ook daar vond ik binnen de monsters een grote spreiding (bv. 25–47 mm hoog voor een boom in Delft, en 44–70 mm voor een boom in Kaldenkirchen). Dit geeft weinig vertrouwen in de status van soorten als *J. eocinerea* (Canada) en *J. megacinerea* (Japan), die vooral onderscheiden werden op een (klein) verschil in afmetingen van de noten. Deze variatie gecombineerd met een moeilijk te verwoorden en kwantificeren variatie van het netvormige oppervlaktepatroon, zowel tussen als binnen fossiele én recente monsters bracht me uiteindelijk tot de conclusie dat er binnen de sectie *Cardiocranon* maar één fossiele soort met van die ‘fraai versierde’ noten te onderscheiden is. De enige andere fossiele *Cardiocranon*-soort is *J. lacunosa* uit Noord-Amerika, die gladde noten heeft (Manchester, 1987). Dat betekent dat wat mij betreft alle andere 13 soorten samengevoegd moeten worden tot één soort. De juiste (oudste) naam voor deze soort moet dan zijn: *Juglans bergomensis* (Balsamo Crivelli, 1840) (Martinetto *et al.*, in druk). Overigens zijn de noten van *J. bergomensis* moeilijk te scheiden van die van de Grijze walnoot en sommige vormen van de Mantsjoerijse walnoot, maar omdat we van *J. bergomensis* alleen de noten kennen, en niet de hele plant (bladeren, bloemen etc.), is het te verdedigen dat *J. bergomensis* niet wordt verenigd met een van de recente soorten. Ik zou ook niet kunnen aangeven met welke van de twee genoemde recente soorten de meeste overeenkomst (verwantschap) bestaat. Met deze uiteenzetting zijn de laatste drie van de vijf onderzoeksvragen wel beantwoord.

#	vindplaats	uurhok	bron	aantal
1	Monster, Zandmotor	30.53	Hansjorg Ahrens, collectie	1
1	Monster, Zandmotor	30.53	Henk Mulder, collectie	1
1	Monster, Zandmotor	30.53	Suzanne Vautier, collectie	1
2	Rotterdam, Maasvlakte 2	36.28	Walter Langendoen, collectie	1
3	Westdorp	17.16	Jaap Beuker, collectie	2
4	Zwolle, Haerst	21.46	René van Uum, collectie	15-20
4	Zwolle, Haerst	21.46	Van Uum (2003)	4+
4	Zwolle, Haerst	21.46	Wim Winterman, collectie	30
5	Raalte, Hooge Broek	27.28	Van der Ham <i>et al.</i> (2008) en collectie	1
6	Westerhaar, Aalderink	28.14	Ruud Eggink, collectie	1
7	Almelo, Leemslagen	28.44	Dick Hofman, collectie	5
7	Almelo, Leemslagen	28.44	Dick Schluter, mededeling	2
7	Almelo, Leemslagen	28.44	Henri Jansen, collectie	32
7	Almelo, Leemslagen	28.44	Jansen & Gregor (1996)	4+
8	Markelo, Domelaar	34.12	Rein Kok, collectie	7
9	Schüttorf (Duitsland)	29.45	Dick Schluter, mededeling	6 fragm.
10	Dreumel	39.44	Anton Verhagen, mededeling	?
11	Heerewaarden	45.14	Palaeobot. Museum Utrecht 20202	5
11	Lith	45.14	Anton Verhagen, mededeling	?
12	Ochten	39.36	Palaeobot. Museum Utrecht 20203	1
13	Afferden	39.47	Gerard van Dijk, collectie	2
13	Deest	39.47	Marco Baas, mededeling	veel
14	Beuningen, Ewijk	39.48	Theo Henskens, mededeling	veel
15	Valburg	40.41	Dick Hofman, collectie	1
16	Lathum-Giesbeek	40.15	Walter de Wit, mededeling	enkele
17	Loo, Loowaard	40.34	Walter de Wit, mededeling	enkele

TABEL 1. | zie vervolg en uitleg op volgende pagina

Geografische verspreiding

Het literatuuronderzoek en de inventarisatie van het materiaal maakte het makkelijk om kaartjes van de verspreiding van *J. bergomensis* te maken. Op het kaartje van het noordelijk halfrond (Afb. 3) zijn behalve de vondsten van fossiele noten (stippen) ook de verspreidingsgebieden van de drie recente *Cardiocranon*-soorten weergegeven (onderbroken lijnen). Het al eerder genoemde disjuncte karakter van het tegenwoordige areaal van *Cardiocranon* is duidelijk: de Grijze walnoot in Noord-Amerika is sterk geïsoleerd van beide Oost-Aziatische soorten (Japanse walnoot en Mantsjoerijse walnoot). Wat verder opvalt is dat er uit Noord-Amerika maar één vondst van fossiele noten bekend is. Binnen de arealen van de huidige Oost-Aziatische soorten is *J. bergomensis* alleen in Japan gevonden, maar de noten van de recente Japanse walnoot lijken niet (geen scherpe lijsten) op die van *J. bergomensis*. De meeste fossielen komen uit Europa (Afb. 4), waar *J. bergomensis* in het Pleistoceen uitgestorven is (zie ‘Stratigrafische verspreiding’). Samenvattend: er is dus nauwelijks of geen overlap tussen het vroegere en hedendaagse verspreidingsgebied. Tegenwoordig worden de Grijze walnoot, de Japanse walnoot en de Mantsjoerijse walnoot in zowel Amerika, Europa als Azië gekweekt, maar dat telt niet in de plantengeografie. Of er ooit een min of meer aaneengesloten verspreidingsgebied heeft bestaan, is niet duidelijk, want uit de afwezigheid van fossielen mag je niet concluderen dat de soort daar niet groeide.

Nederland hotspot

De talrijke vindplaatsen van *J. bergomensis* in Nederland (Tabel 1) konden op het Europa-kaartje niet duidelijk gescheiden worden weergegeven, vandaar een apart kaartje voor Nederland en aangrenzend Duitsland (Afb. 5). De stippen zijn geordend volgens het zogenoemde “uurhokken-grid” van de topografische kaart: elke stip vertegenwoordigt tenminste één vindplaats in een ‘hok’ van 5 x 5 km. In totaal zijn er 27 uurhokken ingevuld in Nederland en nog eens acht in aangrenzend Duitsland. De voornamelijk oostelijke verspreiding binnen het gebied is op eenvoudige wijze te verklaren. De achtergrond van het kaartje toont de diepteligging van de basis van het Pleistoceen (naar De

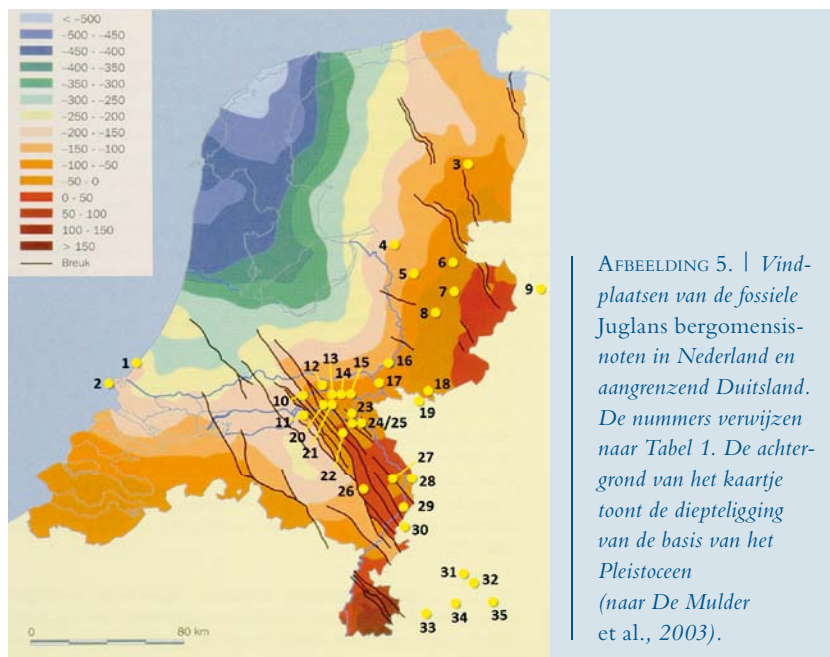


Mulder *et al.*, 2003). Het Nederlandse materiaal is vooral afkomstig uit de grind- en zandzuigerijen in het oostelijke deel van het stroomgebied van onze grote rivieren (Afb. 6). Daar bevinden zich de noten-voerende afzettingen nog binnen het bereik van de zuiginstallaties. Verder naar het westen liggen ze te diep begraven onder jongere afzettingen, omdat het noordwestelijke deel van Nederland sneller is gedaald dan het zuidoostelijke deel. Om dezelfde reden zijn er geen vindplaatsen in het gebied van de Roerdalslenk (zie ook Wijnker *et al.*, 2008). Als je de Roerdalslenk en de noord-oostelijk aangrenzende Peelhorst naar het zuidoosten vervolgt, kom je terecht in het gebied tussen Aken en Keulen, waar de noten in dagbouwgroeven (bruinkool!) te verzamelen zijn. In de noordwestelijk helft van Nederland liggen waarschijnlijk nog heel veel walnoten begraven, dus het oostelijke accent in de verspreiding is misleidend. De stippen aan de kust betreffen de vindplaatsen Maasvlakte 2 en de Zandmotor. Vermoedelijk zijn de daar gevonden noten afkomstig uit rivierafzettingen in de Eurogeul, die gebruikt zijn om de Maasvlakte en de Zandmotor boven zeeniveau te tillen. Het materiaal uit de grind- en zandafzettingen in het oostelijk rivierengebied is vermoedelijk vooral aangevoerd uit het zuidoostelijk bruinkoolgebied. Dit verklaart mogelijk ook het ontbreken van vondsten van fossiele walnoten in het zuidwesten en noordoosten van Nederland. De afbeeldingen 7, 8 en 9 laten fossiele walnoten van Nederlandse bodem zien. Vermeldenswaardig zijn de vindplaatsen Liessel (Peters, 2009) en Tienray, waar in de loop van jaren honderden fossiele walnoten gevonden zijn, in Tienray alleen al meer dan 800.

TABEL 1. | Vindplaatsen van fossiele walnoten (*J. bergomensis*) in Nederland en aangrenzend Duitsland, gerangschikt volgens de nummers (1ste kolom) op het verspreidingskaartje (Afb. 5). De uurhok-nummers in Duitsland zijn 'geëxtrapoleerd' van de Nederlandse topografische kaart. De kolom 'bron' bevat verwijzingen naar materiaal (incl. foto's) dat geraadpleegd is (collectie-items), literatuur (jaartal tussen haakjes), en mededelingen die mij gedaan zijn (geen materiaal gezien).

#	vindplaats	uurhok	bron	aantal
18	Gendringen, Azewijnsebroek	41.41	René van Uum, collectie	15-20
19	Vrasselt (Duitsland)	40.58	Kees van Oorde, collectie	2
20	Maasbommel, Gouden Ham	39.56	Hansjorg Ahrens, collectie	2
21	Batenburg	39.57	Hansjorg Ahrens, mededeling	1
22	Mill, Langenboom	45.38	Dick Kuiper, mededeling	1
22	Mill, Langenboom	45.38	Hans Wijnstekers, collectie	1
22	Mill, Langenboom	45.38	Peters (2013) en collectie	1
23	Wijchen, Berendonck	46.11	René Fraaije, collectie	6
24	Groot Linden	46.21	Jo de Wit / Wim Kuijper, collectie	2
24	Groot Linden	46.21	Palaeobot. Museum Utrecht 20173	1
24	Groot Linden, Kraaijenb. Pl.	46.21	Hansjorg Ahrens, collectie	1
25	Cuijk	46.22	Theo Henskens, mededeling	veel
25	Katwijk	46.22	Jeroen Snelten, mededeling	?
26	Liessel, Hoogdonk	52.42	Ben Blokhuisen, collectie	1
26	Liessel, Hoogdonk	52.42	Gerard van Dijk, collectie	1
26	Liessel, Hoogdonk	52.42	Hans Wijnstekers, collectie	15
26	Liessel, Hoogdonk	52.42	Palaeobot. Museum Utrecht 04289	8
26	Liessel, Hoogdonk	52.42	Peters (2009) en collectie	113+
26	Liessel, Hoogdonk	52.42	Theo Lammers, collectie	37
27	Tienray, Diepeling	52.35	Eduard Messemaeckers, collectie	7+
27	Tienray, Diepeling	52.35	Frans Geraets, collectie	5
27	Tienray, Diepeling	52.35	Hans Wijnstekers, collectie	24
27	Tienray, Diepeling	52.35	Henk Jacobs, collectie	240+
27	Tienray, Diepeling	52.35	Jan Schattevoet, collectie	600+
27	Tienray, Diepeling	52.35	Peter Markies, collectie	14
28	Arcen	52.37	Marco Baas, mededeling	?
28	Arcen	52.37	Viney (2008) en collectie	1
29	Tegelen, Jammerdaal	58.16	Dubois (1906)	1
30	Icksberg (Duitsland)	58.36	Van der Vlerk & Florschütz (1950)	1
30	Oebel (Duitsland)	58.36	Johan van der Burgh, mededeling	1
31	Garzweiler (Duitsland)	'61'.34	Lieven (2006) en collectie	5
32	Fortuna (Duitsland)	'61'.45	Fritz von der Hocht, mededeling	?
32	Fortuna (Duitsland)	'61'.45	Palaeobot. Museum Utrecht 07813	20+
33	Zukunft-West (Duitsland)	62.28	Palaeobot. Museum Utrecht 07806	3
34	Hambach (Duitsland)	'63'.13	Bernd Sendzik, collectie	20
34	Hambach (Duitsland)	'63'.13	Palaeobot. Museum Utrecht 06096	9
34	Hambach (Duitsland)	'63'.13	Palaeobot. Museum Utrecht 14133	1
34	Hambach (Duitsland)	'63'.13	Palaeobot. Museum Utrecht 14147	1
34	Hambach (Duitsland)	'63'.13	Palaeobot. Museum Utrecht 14148	2
34	Hambach (Duitsland)	'63'.13	Palaeobot. Museum Utrecht 14150	3
34	Hambach (Duitsland)	'63'.13	Palaeobot. Museum Utrecht 16352	2
34	Hambach (Duitsland)	'63'.13	Palaeobot. Museum Utrecht 18354	1
34	Hambach (Duitsland)	'63'.13	Paul Hille, collectie	4+
34	Hambach (Duitsland)	'63'.13	Raymond van der Ham, collectie	4
34	Hambach (Duitsland)	'63'.13	Van der Burgh (1983) en collectie	8
34	Hambach (Duitsland)	'63'.13	Zuidema, <i>et al.</i> (2009) en collectie	1
35	Frechen (Duitsland)	'63'.17	Manchester (1987) en collectie	2
35	Frechen (Duitsland)	'63'.17	Palaeobot. Museum Utrecht 04382	2
35	Frechen (Duitsland)	'63'.17	Palaeobot. Museum Utrecht 07805	14





AFBEELDING 6. | Grind-/zandzuigput De Diepeling bij Tienray, met Henk Jacobs (10 maart 2012).



AFBEELDING 7. | Een deel van de fossiele *Juglans bergomensis*-noten uit De Diepeling bij Tienray, verzameld door Henk Jacobs.

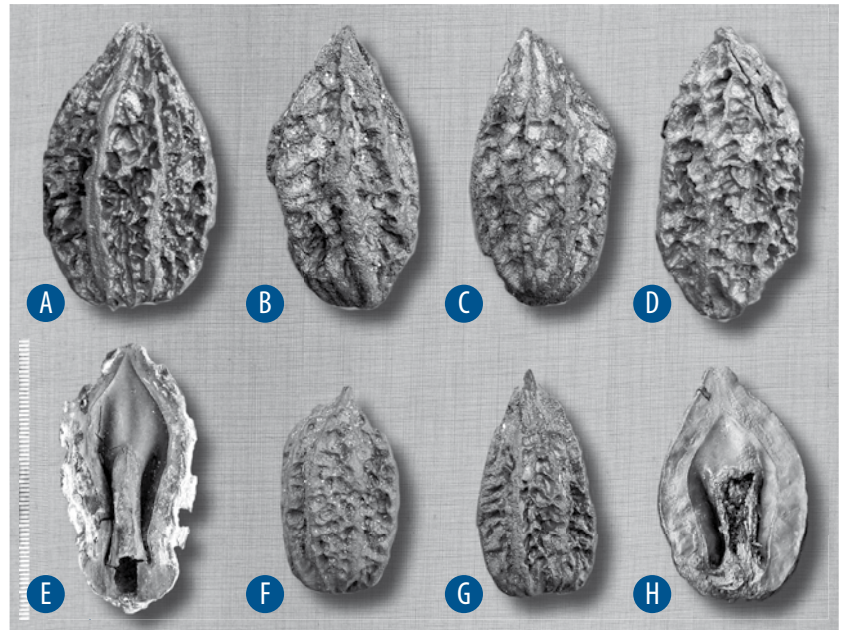
Stratigrafische verspreiding

De meeste vindplaatsen van *J. bergomensis* zijn grind- en zandzuigputten, wat het moeilijk maakt om de stratigrafische herkomst van het materiaal te bepalen (zie bv. Klompmaker & Wijnker, 2010). Daar komt nog bij dat noten in rivierafzettingen waarschijnlijk alle over kortere of langere afstand verplaatst zijn. Het heeft dan ook weinig zin om veel energie in een precieze datering van het materiaal te steken. Meer houvast geven de vondsten uit de bruinkool. De oudste noten komen uit de groeven Frechen en Zukunft-West, in het gebied tussen Aken en Keulen, om precies te zijn: uit de *Inden Schichten* (Tortonien, Laat-Mioceen) (Gregor et al. 1998; mededeling Johan van der Burgh). Dit zijn, voor zover ik kan overzien, tevens de best gedateerde oudste vondsten voor het noordelijk halfrond. Veel Europese vindplaatsen zijn in het Pliocene te plaatsen. Relatief jong, goed gedateerd materiaal betreft diverse Italiaanse vondsten uit het Vroeg-Pleistoceen (Martinetto et al., in druk; Martinetto, in druk). De jongste hiervan heeft een ouderdom van omstreeks één miljoen jaar, hetgeen overeen zou komen met ons Bavelien, dat enkele warme perioden bevat. Uit Noord(west)-Europa zijn geen zekere Pleistocene vondsten bekend, terwijl in Italië geen Mioceen materiaal is gevonden. Mogelijk weerspiegelen de Vroeg-Pleistocene gegevens uit Italië het laatste toevluchtgebied (refugium) van *J. bergomensis* in Europa en is de soort in of vlak na het Bavelien uitgestorven. Onzeker is eveneens hoe *J. bergomensis* ooit in Europa terechtkwam. Er van uitgaande dat de *J. lacunosa*, uit het Oligoceen van Noord-Amerika, een mogelijke voorouder is, kunnen we speculeren dat *J. bergomensis* (of een voorganger) misschien in het Mioceen vanuit Noord-Amerika via de Bering-landbrug in Azië en Europa terecht is gekomen. Deze route is heel lang begaanbaar gebleven voor planten en dieren. Een andere mogelijke route, via een veronderstelde verbinding van oostelijk Noord-Amerika in oostelijke richting naar Europa schijnt al veel eerder (25-15? miljoen jaar geleden) te zijn verbroken (Milne, 2006). Dit scenario wordt ondersteund door de meeste op DNA gebaseerde stamboomanalyses, waarin de Grijze walnoot uit Noord-Amerika

de eerste soort is die binnen *Cardiocaryon* aftakt. We kunnen vaststellen dat de omstandigheden (bodem, klimaat) in het uiterste noorden van Canada en in het gebied van de Bering-landbrug in ieder geval plaatselijk ooit gunstig genoeg waren om de groei van een vegetatie met een *Cardiocaryon*-soort mogelijk te maken. De recente soorten groeien in bossen op een rijke, vochtige, maar goed doorlatende bodem.

Verantwoording en dankwoord

Verdere onderbouwing van veel van de in deze samenvatting voorkomende beweringen is te vinden in het artikel in de *Proceedings* van het Europese paleobotanisch congres in Padua (Van der Ham, in druk). Daarin is ook een uitgebreid dankwoord opgenomen. Hieronder wil ik graag diegenen bedanken die me geholpen hebben bij het opbouwen van het verspreidingsbeeld van fossiele walnoten in Nederland en aangrenzend Duitsland: Hansjorg Ahrens (Leiden), Marco Baas (Arnhem), Jaap Beuker (Drents Museum, Assen), Ben Blokhuisen (Lisse), Bert de Boer (Nederlandse Geologische Vereniging), Jan Brewer (Raalte), Johan van der Burgh (Palaeobotanical Museum, Utrecht), Gerard van Dijk (Heesch), Ruud Eggink (Daarlerveen), René Fraaije (Oertijdmuseum De Groene Poort, Boxtel), Frans Geraets (Tegelen), Theo Henskens (Oss), Paul Hille (Bilthoven), Fritz von der Hocht (Kerpen, Duitsland), Dick Hofman (Oosterbeek), Henk Jacobs (Horst), Henri Jansen (Almelo), Adrie Kerkhof (Werkgroep voor Tertiaire en Kwartaire Geologie), Rein Kok (Deventer), Wim Kuijper (Noordwijk), Dick Kuiper (Zevenaar), Theo Lammers (Museum Klok&Peel, Asten), Walter Langendoen (Spijkenisse), Peter Markies (Grubbenvorst), Eduard Messemackers (Venray), Henk Mulder (Monster), Kees van Oorde (Arnhem), Natasja den Ouden (Werkgroep Pleistocene Zoogdieren), Noud Peters (Sint-Oedenrode), Jan Schattevoet (Sevenum), Dick Schluter (Enschede), Bernd Sendzik (Leverkusen, Duitsland), Jeroen Snelten (Liempde), René van Uum (Gendringen), Suzanne Vautier (Den Haag), Anton Verhagen (Empel), Mike Viney (Fort Collins, Colorado, USA), Hans Wijnstekers (Veen), Wim Winterman (Raalte), Walter de Wit (Isselburg, Duitsland).



AFBEELDING 8. | Fossiele walnoten (*Juglans bergomensis*) uit Almelo (Leemslagen), min of meer afgesleten. A-D, F, G: hele noten, E en H: binnenzijde van klep ('halve noot'). De exemplaren A-D en F-H bevinden zich in de collectie van Henri Jansen; exemplaar E in de collectie van Dick Schluter. De noten zijn op gelijke schaal afgebeeld (lineaal links van exemplaar E in mm). Foto's: Henri Jansen.



AFBEELDING 9. | Fossiele walnoten (*Juglans bergomensis*) van diverse vindplaatsen, niet of weinig afgesleten. A: Zandmotor, coll. Henk Mulder (51 mm hoog). B: Zandmotor, coll. Hansjorg Ahrens (47 mm hoog). C: Maasvlakte 2, coll. Walter Langendoen (52 mm hoog). D: Wijchen, coll. René Fraaije (51 mm hoog). E: Groot Linden, coll. Jo de Wit / Wim Kuijper (58 mm hoog). F: Liessel, coll. Ben Blokhuisen (50 mm hoog). G en H: Tienray, coll. Henk Jacobs (40 en 58 mm hoog). De noten zijn op gelijke schaal afgebeeld.

Ik bedank Annabelle de Vries (Univ. Leiden) voor het opmeten van de walnoten uit de collectie van Henk Jacobs, en Simon Troelstra (Amsterdam) voor het kritisch doorlezen van een eerdere versie van dit artikel en zijn aanwijzingen voor verbetering.



LITERATUUR

- Balsamo Crivelli, G., 1840. *Nota sul rinoceronte fossile esistente nell'I. R. Gabinetto de' minerali e fossili nel locale di santa Teresa in Milano; descrizione di alcuni denti di rinoceronte, e d'una nuova specie d'uglandite trovati nella lignite di Leffe, e cenni sovra alcuni altri fossili riscontrati nel calcareo nero sopra Varenna e presso Bellagio*. Biblioteca Italiana o sia Giornale di Letterature, Scienze ed Arti, 95: pp. 287-292.
- Bronn, H.G., 1838. *Lethaea geognostica oder Abbildungen und Beschreibungen der für die Gebirgs-Formationen bezeichnendsten Versteinerungen*, 2: pp. 769-1346. Schweizerbart, Stuttgart.
- Burgh, J. van der, 1983. *Allochthonous seed and fruit floras from the Pliocene of the Lower Rhine Basin*. Review of Palaeobotany and Palynology, 40: pp. 33-90.
- Dubois, E., 1906. *La pluralité des périodes glaciaires dans les dépôts pleistocènes et plioce?nes des Pays-Bas*, 1. Archives du Musée Teyler, 2, 10(2): pp. 163-179.
- Gregor, H.J., et al., 1998. *Die neogene Makrofloren-Abfolge im Tagebau Hambach der Rheinbraun AG Köln*. Documenta Naturae, 104(2): pp. 1-83.
- Ham, R. van der, 2010. *Fossiele eikengallen uit het Eemien van Nederland*. In: Van planten en slakken. Bundel aangeboden aan Wim Kuijper als dank voor veertig jaar lesgeven en determineren, Eds. Bakels, C., Fennema, K., Out, W.A. & Vermeeren, C., Sidestone Press, Leiden: pp. 71-79.
- Ham, R. van der, et al., 2014. *Het walnootassortiment van de Botanische Tuin*. Papyrus, 2014(1): 14-16. http://www.luukstalenhoef.nl/papyrus/overzicht_papyrus/index_artikelen.html.
- Ham, R.W.J.M. van der, in druk. *On the history of the butternuts (Juglans section Cardiocaryon, Juglandaceae)*. Palaeontographica B.
- Ham, R.W.J.M., et al., 2008. *Plants remains from the Kreftenheye Formation (Eemian) at Raalte, The Netherlands*. Vegetation History and Archaeobotany, 17: pp. 127-144.
- Jansen, H. & H.J. Gregor, 1996. *Neufund eines jungtertiären Baumschwammes mit Begleitflora aus der Umgebung von Almelo (Niederlande)*. Documenta Naturae, 107: pp. 1-12.
- Klompemaker, A.A. & E. Wijnker, 2010. *Langenboom (Mill, Noord-Brabant): Een schitterende vindplaats voor Plio- en Mioceen fossielen*. Gea, december 2010: pp. 112-118.
- Lieven, U., 2006. *Vitrine im Foyer Tgb. Garzweiler*. <http://www.geo-lieven.com/projekte/vitgarz/vitgarz.htm>.
- Mädler, K., 1939. *Die pliozäne Flora von Frankfurt am Main*. Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft, 446: pp. 1-202.
- Manchester, S.R., 1987. *The fossil history of the Juglandaceae*. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden, 21: pp. 1-137.
- Martinetto, E., in druk. *Challenges to the monographic investigation of the Pliocene and Early Pleistocene carpofloras of Italy*. Palaeontographica, B.
- Martinetto, E., et al., in druk. *Pliocene and Early Pleistocene carpological records of terrestrial plants from the southern border of the Po Plain (northern Italy)*. Review of Palaeobotany and Palynology.
- Martinetto, E., et al., in druk. *Neotypification of Juglandites bergomensis, the valid basionym for a fossil-species of Juglans sect. Cardiocaryon in Europe*. Phytotaxa.
- Milne, R.I., 2006. *Northern Hemisphere plant disjunctions: A window on Tertiary land bridges and climate change?* Annals of Botany, 98: pp. 465-472.
- Mulder, F.J. de, et al., 2003. *De ondergrond van Nederland*. 379 pp. Wolters-Noordhoff, Groningen.
- Peters, N., 2009. *Brabant tussen walvissen en mastodonten*. Fossielen uit Liessel. 110 pp. Nationaal Beiaard- en Natuurmuseum / Oertijdmuseum De Groene Poort, Asten / Boxtel.
- Peters, N., 2013. *Van Reuzenhaai tot Chalicotherium*. Fossielen uit Mill-Langenboom. 158 pp. Oertijdmuseum De Groene Poort, Boxtel.
- Schimper, W.P., 1874. *Traité de paléontologie végétale ou la flore du monde primitif dans ses rapports avec les formations géologiques et la flore du monde actuel*, 3. 896 pp. Bailliére, Paris.
- Sordelli, F., 1896. *Studi sulla vegetazione di Lombardia durante i tempi geologici*. 298 pp. Cogliati, Milano.
- Unger, F., 1850. *Genera et species plantarum fossilium*. 627 pp. Braumüller, Wien.
- Uum, R. van, 2003. *Zandwinning 'Haerst' bij Zvolle, een vreemde eend in het rivierengebied. Over ijstijden, begraven stuwwallen, walnoten en Ordovicische sponzen*. Grondboor & Hamer 57, pp. 101-112.
- Viney, M., 2008. *The virtual petrified wood museum*. <http://www.petrifiedwood-museum.org/carbonization.htm>.
- Vlerk, I.M. van der & F. Florschütz, 1950. *Nederland in het IJstijdvak. De geschiedenis van flora, fauna en klimaat, toen aap en mammoet ons land bewoonden*. 287 pp. De Haan, Utrecht.
- Wijnker, E., et al., 2008. *Neogene stratigraphy of the Langenboom locality (Noord-Brabant, the Netherlands)*. Netherlands Journal of Geosciences, 87: pp. 165-180.
- Zuidema, G., et al., 2009. *Hambach, bruinkoolgroeve in het Mioceen van Noord-rheinland-Westfalen (D)*. Gea, december 2009: pp. 123-126.

