

Rijn-IJssel delta, zoeken naar mineralen en fossielen

door Hans Sanders m.scn

hansanders45@gmail.com

Een aantal jaren geleden bracht GEA het iBook Rijnagaten uit, over het stroomgebied van Rijn en Maas in de regio Venlo - Weert. Het hier beschreven project Rijn-IJssel delta is een vervolg daarop.

In de lente van 2021 kreeg GEA toestemming van het bedrijf K3Delta (een bedrijf voor zand- en grindwinning ten behoeve van de bouw en wegenbouw) om gedurende twee jaren in twee locaties van het bedrijf - de locatie Bemmelen en de locatie Havikerwaard - de in de loop van de geologische tijd aangevoerde en gedeponeerde gesteenten direct bij de bron te bestuderen en te bezien welke vondsten er gedaan kunnen worden die ook voor de mineralen en/of fossielen liefhebber interessant zouden kunnen zijn. Die twee locaties liggen vlak bij de Duitse grens met fluviatiele (Rijn/Eridanus) afzettingen en glaciële afzettingen uit de ijstijden, een gebied dat ook wel de Gelderse Poort wordt genoemd.

Begin en eind van het project

Om dit project te kunnen uitvoeren werd door GEA in 2021 een kleine projectgroep gevormd die bestaat uit: J. Sanders (projectleider), C. Broekema, M. Baas; later dat jaar sloot H. van Essen aan. In 2022 sloot W. Spaan aan. Ten slotte voegde zich in 2023 M.E. van Leeuwen ook bij de groep. K3Delta had intussen een eigen geoloog benoemd in de persoon van Erwin Labijt, die bij de meeste excursies aanwezig was en onze groep faciliteerde. Hij was met name belast met de nieuw aan te leggen groeve in Gendt, gelegen ten NW van Nijmegen langs de Waal. De bevindingen van het project zijn nu, na twee jaar, weergegeven in een rapportage in de vorm van twee iBooks Rijn-IJssel delta (deel 1 en 2) (afb. 1) en een aparte iBook-uitgave met de titel: Determinatiehulp voor Zwerfstenen, bedoeld als hulpje op je iPhone of iPad in de groeves. In de volgende hoofdstukken wordt het project nader beschreven.

Het excursiereglement als basis voor afspraken

Voorafgaand aan het project zijn er een aantal gesprekken gevoerd met de directie van het bedrijf K3Delta over de zoekmogelijkheden. Het bedrijf was terughoudend vanwege negatieve ervaringen in het verleden met zoekers. Maar aan de hand van het zogenaamde excursiereglement van het LGP (Landelijk Geologisch Platform) hebben we elkaar kunnen vinden in een serie extra afspraken over beveiliging en gedrag op de locaties. Regelmatig gedurende de zoekperiode is er op maandagochtend contact geweest met het bedrijf over eventuele klachten, of observaties onzerzijds over mogelijke ongeoorloofde toegang door derden tijdens onze aanwezig-

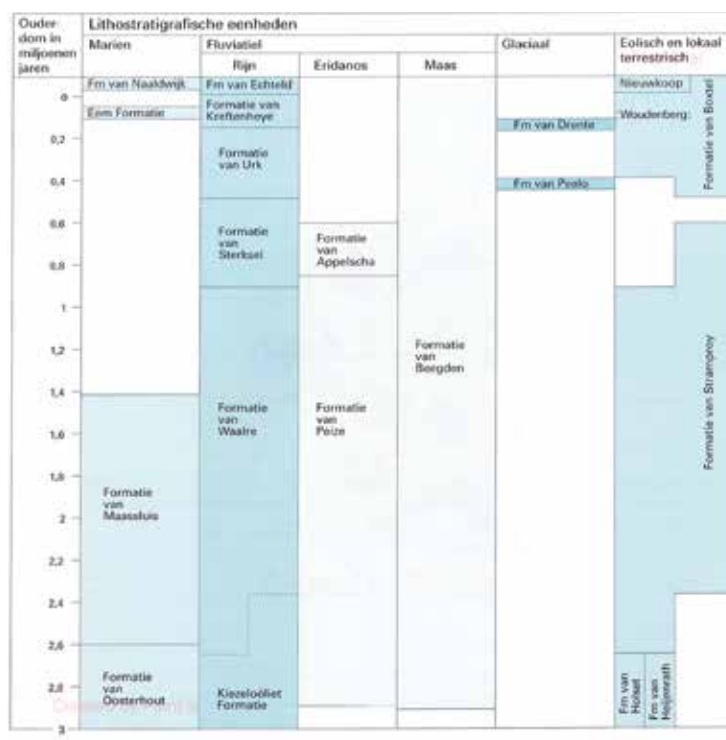
heid of voorafgaand aan onze aanwezigheid. De conclusie mag na twee jaar wel getrokken worden dat de afspraken en de handhaving ervan door onszelf hebben geleid tot een situatie waarin beide partijen tevreden zijn over de gevolgde werkwijze. Dit heeft dan weer geleid tot een aantal extra toegangsmogelijkheden voor een enkele andere zoekgroep onder ons toezicht.

Werkwijze

Iedere zondagmorgen, gedurende twee jaar met uitzondering van vakanties en feestdagen kwam de groep bij elkaar op één van de twee locaties. We hebben wekelijks de presentielijst opgestuurd naar de bedrijfsleiding en de beveiliging zodat zij wisten welke en hoeveel mensen er per keer op bezoek zouden gaan komen. Op de locaties werd er gezocht tussen de grote fracties en de kleinere fracties. Er werd in het veld gefotografeerd of er werden stukken meegenomen om thuis te fotograferen. Fossielen werden gedeeltelijk geprepareerd door leden van de projectgroep en voor het merendeel opgeslagen in het bedrijf door Erwin, de geoloog van K3Delta.



▲ Afb. 1. Cover van het eerste deel van de rapportage.

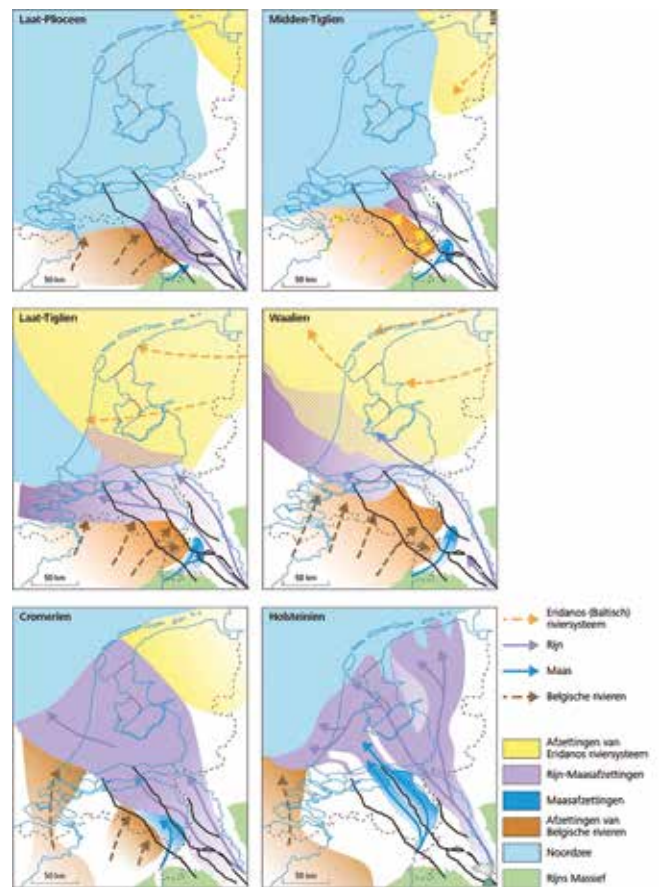


▲ Afb. 2. Lithostratigrafisch overzicht van de laat Tertiaire en Kwartaire afzettingen. Naar Mulder et al., 2003. Bron: toelichting kaart IX Harderwijk Nijmegen.

Lithostratigrafisch overzicht van het zoekgebied

We kregen toestemming voor het zoeken in twee locaties van het bedrijf K3Delta: de locatie Bemmelen en de locatie Havikerwaard. Wij hebben daarbij dankbaar gebruik gemaakt van de diverse diensten van TNO voor geologische informatie en met name van de Geologische Atlas van de diepe ondergrond van Nederland en de toelichting bij de kaarten, met name kaartblad IX Harderwijk Nijmegen (NLOG, zie ook iBook Geologie van Nederland, deel 1). Daarnaast hebben wij ook gebruik gemaakt van de informatie zoals die voor handen is via het DINO loket e.a. zoals in de credits van de rapportage is aangegeven. Uit het lithografische overzicht blijkt welke formaties, met hun ouderdom, in het gebied hun erosiemateriaal hebben achtergelaten. Afb. 2.

De diepere ondergrond van Nederland is aan grote veranderingen onderhevig geweest. Het zoekgebied werd in het Paleozoïcum in het zuidoosten omsloten door het Bekken van de Kempen, in het oosten door het Varistich front en in het noorden door het Nederlands Hoog. Dit laatste veranderde in het Laat-Perm in het Centraal Nederlands Bekken en in het zuiden vormde zich het Maasbommel Hoog. In de Laat-Jura / Vroeg-Krijt ontstond in het centrum het Apeldoorn Hoog en het Joppe Hoog waartussen de Rijn/IJssel zich een weg baande naar het Friesland Platform. In het Kenozoïcum (Tertiair) werd dit centrum verdrongen door het Zuiderzee diep met in het zuidwesten de Mid-Nederlandse Breukzone. Uit de gemaakte geologische dwarsdoorsnede is af te lezen op welke dieptes de verschillende (zand)formaties zich bevonden. Afb. 3.



▲ Afb. 4. Stroomrichtingen van de Nederlandse rivieren. Bron: De vorming van het land.

de gebieden zoals we die nu ook kennen. En ook kunnen we er uit af lezen door welke zijrivieren Rijn en Maas aangevuld werden door de herkomst van gids-gesteenten te determineren.

Met het veranderen van de stroomrichtingen kwam er daarnaast vanuit het zuiden ook ander riviermateriaal mee, gevoed door lokale stromingen terwijl in het noorden van het zoekgebied tegen de eindmorenen aan gelopen werd van de laatste Ijstijd (Hondsrug IJsstrook) waar een noordelijke doorbraak van de IJssel volgde. Afb. 5.

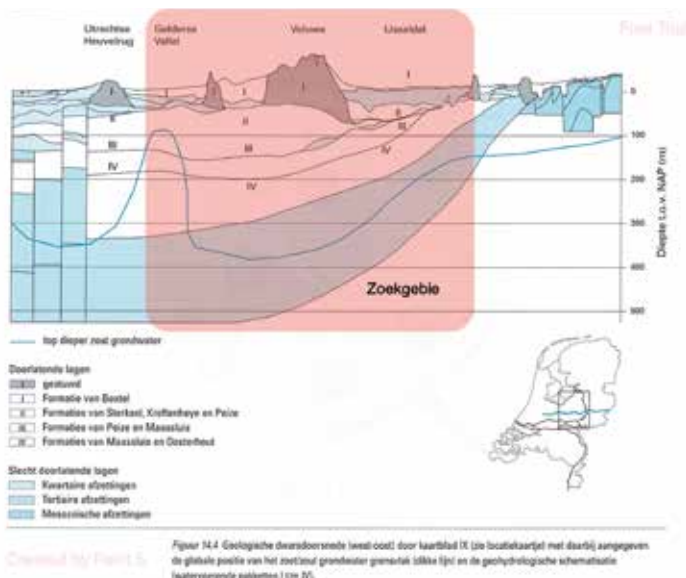
Locatie Bemmelen

Deze was al erg lang in gebruik voor wij met ons project begonnen en er was een reuze berg met grote restfracties opgeslagen die tot dat moment geen gebruik gevonden had. Gedurende ons project is deze berg geheel afgegraven en elders hergebruikt. Afb. 6.

Locatie Havikerwaard / IJsselvallei

Deze is te lokaliseren in het glaciële tongbekken dat vanuit het noorden langs de stuwwallen van de Veluwe is ontstaan. Het strekt zich uit van Drenthe tot Bemmelen, en zelfs tot in Duitsland en de Overbetuwe. De zuigeractiviteiten vonden aanvankelijk veel zuidelijker plaats (Valerwaard) dan toen wij er aan ons project begonnen, maar een aantal kenmerkende gesteenten uit die periode hebben we in de rapportage opgenomen uit de collectie van Hans van Essen. Afb. 7.

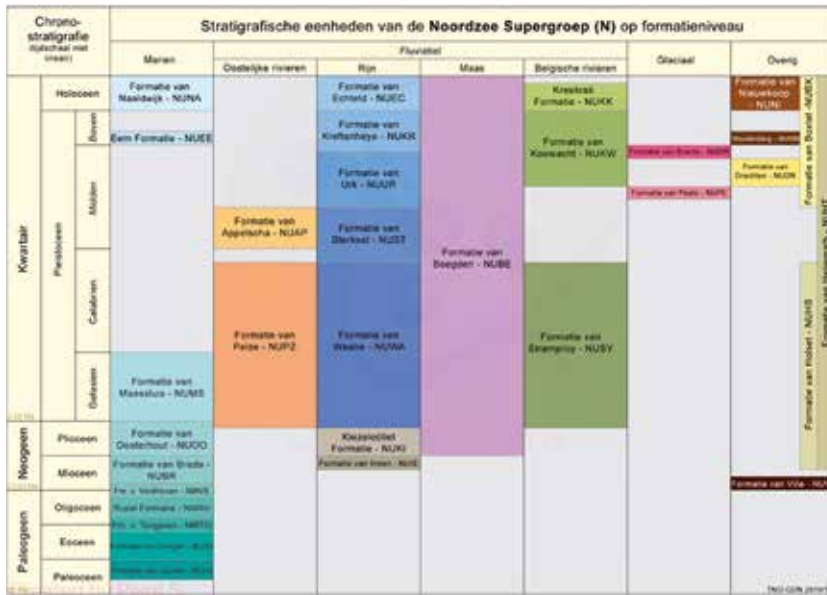
Lithostratigrafisch is het hele gebied tussen Rheden en Doesburg gekenmerkt door vrij gelijkmatige afzettingen, zowel gedurende het Plioceen als later. Alleen in het oostelijke gebiedsdeel hebben enige verstoringen in het Holoceen plaatsgevonden.



▲ Afb. 3. Geologische dwarsdoorsnede van het zoekgebied. Bron: toelichting op kaart IX Harderwijk Nijmegen. Het rode deel is het zoekgebied.

In het boek *De vorming van het land* staan de verschillende stroomrichtingen van Rijn en Maas aangegeven gedurende de laatste ijstijd (afb. 4). Hierop is te zien dat de Rijn aanvankelijk noordwaarts liep maar tijdens het Weichselien werd omgebogen in westwaartse richtingen door de ijsmassa's uit het noorden, aanvankelijk tot boven het Centraal Nederlands Bekken maar later (Laat-Pleniglaciaal) nog wat zuidelijker in

Formatie naar ouderdom



◀ Afb. 5. Overzicht van de gevormde formaties naar ouderdom.

B. Bij fossielen hebben we de volgende indeling gebruikt:

1. fossielen van waarschijnlijk Holocene ouderdom;
2. fossielen met een waarschijnlijk Pleistocene ouderdom.

Hierbij is van belang op te merken dat Holocene vondsten van botmateriaal paleontologisch niet echt interessant zijn maar wel voor de zoeker, die ze tegen komt en wil duiden, zowel naar ouderdom als naar herkomst omdat het iets zegt over de levenswijzen van de mensen die woonden in de stroomgebieden en hun leefomgeving.

C. Archeologie, voorwerpen uit diverse periodes, maar niet chronologisch geordend.

Vondsten in de twee locaties

Aanvankelijk werden we op beide locaties overweldigd door de grote verscheidenheid aan gesteenten en fossielen die we tegenkwamen op onze zoekplekken. Vanaf het begin wilden we onze vondsten chronologisch ordenen naar datum van vondsten (gesteenten en fossielen), maar dat werd al snel onoverzichtelijk door herhalingen van vondsten in de periodes na een bepaalde vondst. Gaandeweg hebben we in de rapportage het volgende onderscheid gemaakt in:

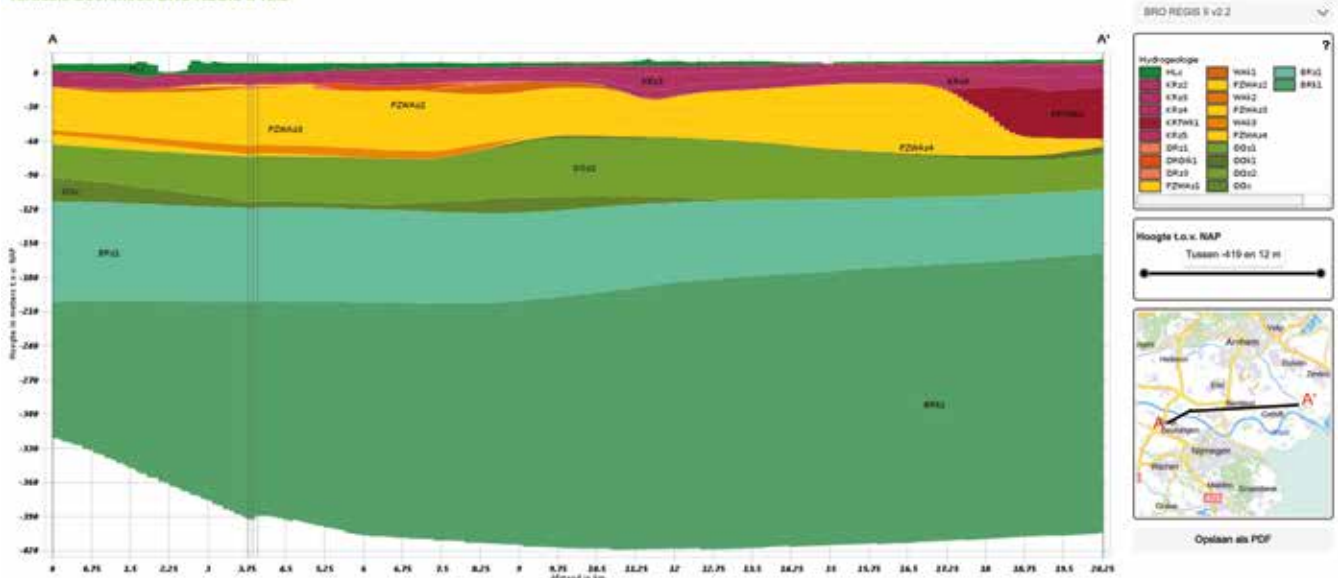
A. De vondsten van gesteenten:

1. gesteenten die overal in Europa kunnen voorkomen en niet qua herkomst aan een locatie gebonden zijn;
2. gesteenten met een noordelijke oorsprong;
3. gesteenten met een oostelijke oorsprong;
4. gesteenten met een zuidelijke oorsprong.

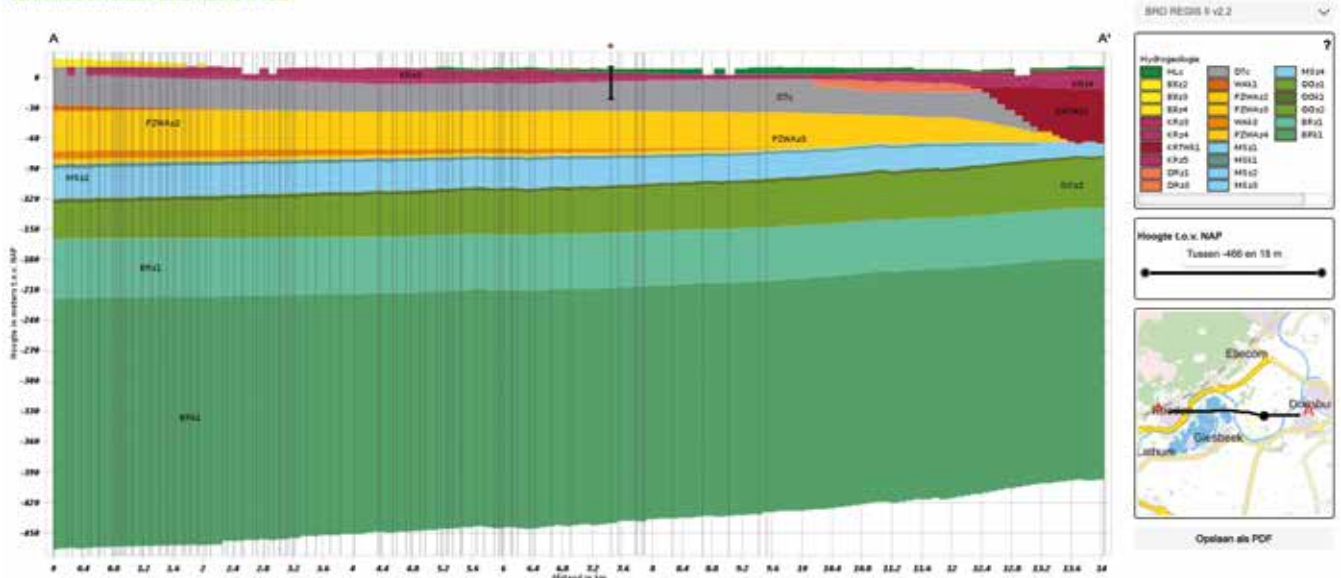
Opvallend was bijvoorbeeld dat op sommige momenten op de plekken waar gezogen werd erg veel wrakhout naar boven kwam, wat leek aan te geven dat er dus sprake was van scheepvaart en tevens ongelukken met de schepen voor kwamen, schepen die getuige de netvervaarders ook gebruikt werden voor lokale visserij. Een verplaatsing van de zuiger in oostelijke richting kan hier mede debet aan zijn geweest in verband met oudere rivierlopen, zoals de Lamme Rijn.

Bij de gesteenten met een noordelijke en zuidelijke herkomst hebben we geprobeerd in het rapport op kaartjes het oorsprongsgebied aan te duiden (deel 2 van de rapportage) van een groot aantal gesteenten. Ik ben me er van bewust dat er meer is gevonden dan in de rapportage is opgenomen, maar dat er door tijdgebrek met name een aantal fossielen in de rapportage ontbreken.

Verticale Doorsnede BRO REGIS II v2.2



▲ Afb. 6. Dwarsdoorsnede van het zoekgebied BEMMEL. (links punt A) tot de IJsselgrens (punt A''), waarbij de toplaag Holocene is (paars), de zanden (geel) Laat-Pliocene tot Pleistoceen, de groene laag van 40 tot 120 meter Laat-Oligoceen tot Vroeg-Pliocene. Bron: DINOluket.



▲ Afb. 7. De geologie van de Havikerwaard, zie het kleine kaartje van het getoonde gebied. Met links Rhenen en rechts Doesburg. Bron: DINOlOket

Verskil in resultaten

Het huidige onderzoek laat een opvallend verschil zien (frequenties van voorkomen) tussen de agaten die we hier vonden, en die in het Rijnagaten gebied. Uit het fotomateriaal is af te lezen dat veelkleurige agaten tot de grote zeldzaamheden behoren, maar wel werden af en toe kleinere exemplaren gevonden. Of dit ligt aan de diepte waarop het gesteente wordt opgezogen (en de daarmee samenhangende deponeringen) of aan de afstortingen uit zijrivieren van Rijn en Maas is niet bekend. Daarentegen kwam bijvoorbeeld Barnsteen in het Rijnagaten gebied niet voor. In ons project zijn een aantal specimens gevonden, vaak tussen het opgezogen wrakhout.

Verschillen in vondsten op de locaties

In de twee grindgaten werd op een diepte gezogen die niet overal nieuw was. Ook in het verleden was er al opgezogen maar met de jaren lieten de vergunningen ook andere zuigerdieptes toe met als gevolg dat afhankelijk van de zuigerdiepte veel of weinig bepaald soortig materiaal aan de oppervlakte kwam. Zo werd in de Havikerwaard opvallend veel botmateriaal opgezogen, zowel van Holocene als Pleistocene ouderdom, en de diersoorten waar deze van afkomstig waren, zijn redelijk divers. De mammoet was rijk vertegenwoordigd in de Pleistocene vondsten.

In Bemmelen was dat beduidend minder maar daar kwam met name erg veel walvismateriaal en kleiner dierlijk materiaal naar boven. Omdat het ging om eenzelfde lithostratigrafie in een relatief klein samenhangend gebied was het verschil in gesteenten minder duidelijk, al kwam in de Havikerwaard meer noordelijk materiaal naar boven en in Bemmelen meer zuidelijk. Maar omdat we geen tellingen hebben gehouden van bepaalde samples zijn bovenstaande conclusies meer gevoelsmatig. Veel van het gevonden fossiele botmateriaal was klein van omvang. Dit is veroorzaakt door het zuigproces waarbij i.v.m. het transport veel materiaal werd gefragmenteerd op een enkele uitzondering na. Bijzonder is wel dat er twee mooie bijlen gevonden zijn, van verschillend materiaal uit het Neolithicum. Mogelijk is er ook een derde gevonden maar daar zou nader onderzoek op uitgevoerd moeten worden.

Het merendeel van de vondsten ligt opgeslagen in daarvoor beschikbaar gestelde ruimtes op de locaties door K3Delta. Aan het einde van dit artikel zijn een aantal tabellen opgenomen die de resultaten van twee jaar zoeken samenvatten.

Referenties en meer lezen

- De Archeologische Landschappenkaart. E. Rensink, H.J.T. Weerts, M. Kosian, H. Feiken & B.I. Smit, 2016. Versie 2.6. Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Amersfoort.
- De Paleografische Landschappenkaart van Nederland. Vos, P.: Chapter 2: Compilation of the Holocene palaeogeographical maps of the Netherlands. Utrecht. Op [2021] gedownload van www.archeologieinederland.nl.
- Geology of the Netherlands, Th. Wong, D.A.J. de Jager, (2007). Geology of the Netherlands.
- Origin of the Dutch coastal landscape. Long-term landscape evolution of the Netherlands during the Holocene, described and visualized in national, regional and local palaeogeographical map series. P. Vos. www.barkhuis.nl/product_info.php?products_id=200.
- De vorming van het land. Geologie en geomorfologie. E. Stouthamer, K.M. Cohen, W.Z. Hoek (Kaarten door P. Vos), herziene 9e druk 2023, Perspectief Uitgevers.
- Petroleum Geological Atlas of the Southern Permian Basin Area. Hans Doornenbal en Alan Stevinson (editors), EAGE Publications b.v. (Houten), May 2010, via NLOG digitaal verkrijgbaar. www.nlog.nl/southern-permian-basin-atlas.
- Het ontstaan van het Nederlandse kustlandschap. Promotieonderzoek drs. Peter Vos, 2015. www.deltares.nl/expertise/onze-expertises/water-bodem-en-gezondheid/het-ontstaan-van-het-nederlandse-kustlandschap en www.barkhuis.nl/product_info.php?products_id=200.
- Geologische Atlas van de diepe ondergrond van Nederland. H.J.M. Pagnier, Uitgave TNO, 2006, Kaartbladen I - XV (1991-2003) ; Kaartblad I, Vlieland - Terschelling; Kaartblad II, Ameland - Leeuwarden. Met bijbehorende toelichtingen per kaartblad.
- Geological atlas of the subsurface of the Netherlands - onshore - Geologische Atlas van de diepe ondergrond van Nederland - vasteland, toelichting bij de geologische atlas van de diepe ondergrond van Nederland, J.G. Doornenbal & H.J.M. Pagnier, TNO, 2004.
- Geologie van Nederland, deel 1. J.H.P. Sanders, GEA 2021, serie eBooks.
- Determinatiegids voor zwerfstenen. J.H.P. Sanders, GEA 2023, serie eBooks.

Bron van de tabellen: iBook Rijn-IJssel delta deel 1 en 2

Foto's met maatstreepje (1 cm): Hans van Essen. Overige foto's van de auteur.

Tabel 1. Stenen met niet herkenbare afkomst locatie	
Naam	Vindplaats
Rode ijzer kiezel	Bemmel
Gele ijzer kiezel	Bemmel
Gemengde gele/rode ijzer kiezel	Bemmel
Basaltische paleo andesit	Bemmel
Kwartsietische zandsteen	Bemmel
IJzeroer / Limoniet	Bemmel
Kwartsiet breccie	Havikerwaard
Gekleurd kiezelgesteente	Bemmel
Gemengde ijzer kiezel	Bemmel
Microklien veldspaat met perthiet	Bemmel
Agaat	Bemmel /Havikerwaard
Gneis met granaten	Bemmel
Pseudomorfose barietkristallen	Havikerwaard
Lydiet	Bemmel
Basaltlava (Tephriet)	Havikerwaard
Vuursteen	Bemmel
Chalcedoon	Bemmel
Kataklassiet	Havikerwaard
Basalt	Bemmel
Radiolariet	Bemmel
Tuf met lithophysen	Havikerwaard
Melafier amandelsteen	Havikerwaard / Bemmel
Diabaas xenoliet	Bemmel
Fosforiet	Bemmel
Geplooid gneis	Havikerwaard



▲ Rode ijzerkiezel met discordante stromingsgelaagdheid. K3, Bemmel 14.11.2021



▲ IJzerkiezel met chalcedoon en kwarts



▲ Kiezel met hematiet/goetiet



▲ Lydiet

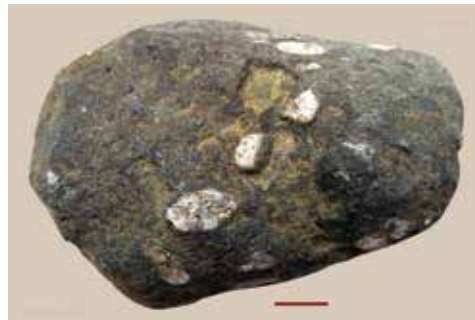
Tabel 2. Mineralen Noordelijke herkomst		
Naam	Herkomst	Land
Svanekegraniet	Bornholm	Denemarken
Grijze porfiriet	Dalarna	Zweden
Orthecerenkalk	Oostzeebodem	Zweden
Alandkwartsporfier	Aland	Zuid west Finland
Garberggraniet	Dalarna	Zweden
Geplooid gneiss		Zweden
Graniet porfier		Finland
Asbydiabaas	Asby	Zweden
Veldspaat porfier	Dalarna	Zweden
Gelaagde zandsteen	Bornholm	Denemarken
Gelaagde zandsteen	Dalarna	Zweden
Porfirische rapakivi graniet		Noord baltisch
Vuursteen		Scandinavie
Rapakivigraniet	Aland eilanden	Zuid West Finland
Emarpporfier	Smaland	Zweden
Kwartsporfier	Dalarna	Zweden
Veldspaat porfier	Dalarna	Zweden
Virbo graniet	Smaland	Zweden
Bredvadporfier	Dalarna	Zweden
Venjan porfiriet	Dalarna	Zweden
Sarnakwartsporfier	Dalarna	Zweden
Mesokraat		Zweden
Paskallavikporfier	Smaland	Zweden
Ignimbriet	Dalarna	Zweden
Bredvadporfier	Dalarna	Zweden
Kristaltuf	Fagerhult	
Barnsteen	Oostzee gebied	



▲ Barnsteen 2022



▲ Barnsteen



▲ Påskallavikporfier

Tabel 3. Mineralen herkomst Zuid/Oost		
Naam	Herkomst	Land
Fonoliet	eifel	Duitsland
Lennekeratofiertuf	Lennekerat	Duitsland
Lenne-keratofiertuf met klast van keratofier	Lennekerat	Duitsland
Basaltische paleo andesit		
Kwartsitiesche zandsteen		
Noseaanfonoliet	Eifel	Duitsland
Spiliet	Lahn-dill	Duitsland
Graniet porfier	Vozezen	Frankrijk
Devonische zandsteen		Duitsland
Metharhyoliet	Lahn-dill	Duitsland
Porfiroide		N Frankrijk
Steenkool	Ruhrgebied	Duitsland
Vuursteen		Belgie
Burnot conglomeraat		Frankrijk
Metarhyoliet	Lahn-dill	Duitsland
Bontzandsteen carneool	Saargebied	Duitsland
IJzerkiezelbreccie	Lahn-dill	Duitsland
Spiliet	Lahn-dill	Duitsland



▲ Afaat, Bimmel



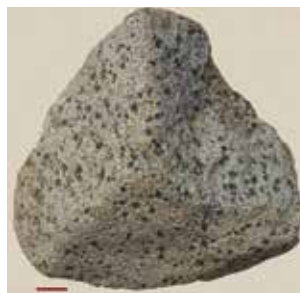
▲ Afaat, Bimmel



▲ Afaat met amethyst



▲ Burnot conglomeraat



▲ Fonoliet

Tabel 4. Fossiele vondsten	
Naam	Nederl. naam
<i>Cervus elaphus</i>	edelhert
<i>Cetacea indet</i>	walvis
Mammalia	zoogdier
verkiezeld koraal	koraal
verkiezeld hout	boom
Prototaxites	boomachige
tweeklep mollusk	schelp
Kokerwormen	wormen
Zeelelierstengel fragmenten	zeelelie
Schelp afdrukken	schelp
solitaire koraal	koraal
<i>Coelodonta antiquitatis</i>	wolharige neushoorn
<i>Mammuthus primigenius</i>	wolharige mammoet
<i>Megaloceros giganteus</i>	reuzenhert
<i>Rangifer tarandus</i>	rendier
<i>Bison priscus</i>	steppewisent
<i>Mammuthus primigenius</i>	wolharige mammoet
<i>Paleoloxodon antiquus</i>	bosolifant
Muschelkalk	schelpen
Mosdierpjes	bryozoën
Hydrobieen kalk	brakwater slakjes
<i>Alces alces</i>	eland



▲ *Coelodonta antiquitatis*. Wolharige neushoorn, fragm. onderkaak met symphyse. dorsaal. K3 HAV, 19.09.2021



▲ Mammoetkies lamellen



▲ Mamoet fragment slagtang



▲ Rangifer tarandus, rendier. Fragm. linker geweastang

Tabel 5. Archeologische vondsten	
Vondsten	
Net verzaarders	
Aardewerk mid. eeus	
Aardewerk overig	
Vuistbijl steen	
Hak van gewei	
Romeinse baksteen	
Wrakhout	
Gesmede spijkers	
Ijzerwerk onbekend	



▲ Netverzaarder gemaakt van Drachenfelstrachiet. K3, 28.11.2021



▲ Vuistbijl neolithicum 2



► Netverzaarder (voorgevormde baksteen, tweekleurig). K3, Haverkerwaard, 13.02.2022



▲ Zgn. basisbijl of hak, gemaakt van afgeworpen edelhertgeweastang. K3, Bemmel, 23.01.2022

Tabel 6. Holocene vondsten	
Naam	Nederl. naam
<i>Equus caballus</i>	Paard
<i>Equus africanus</i>	Wilde ezel
<i>Bos primigenius taurus</i>	Rund
<i>Bos primigenius primigenius</i>	Oeros
<i>Bison bonasus</i>	Wisent
<i>Vulpes vulpes</i>	Vos
<i>Canis lupus familiaris</i>	Hond
<i>Sus scrofa</i>	Wild zwijn