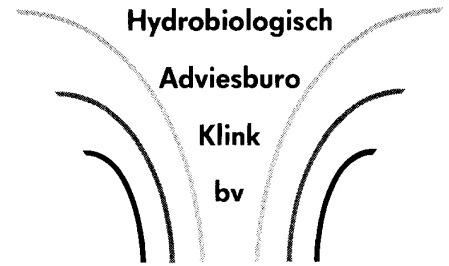


Oude Maasafzetting bij Keent. Een paleoecologische analyse



Bataafse stroommossel in kleidepot bij Keent



Oude Maasafzetting bij Keent. Een paleoecologische analyse

Alexander Klink

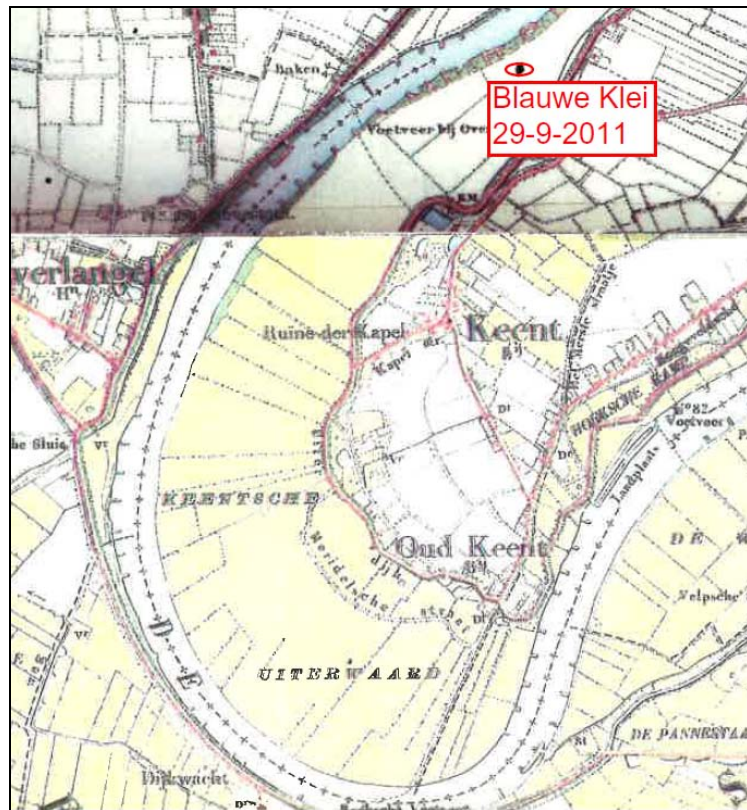
**Hydrobiologisch Adviesburo Klink rapporten en mededelingen nr. 119. December 2011 (HAK Project 372)
In opdracht van het Rijkswaterstaat Limburg
Contactpersoon Jan Joost Bakhuizen**

Inhoudsopgave

INHOUDSOPGAVE	I
1. INLEIDING	2
2. RESULTATEN	5
3. RESULTATEN	9
4. DISCUSSIE	14
5. AANBEVELINGEN VOOR NADER ONDERZOEK	17
6. LITERATUUR	FOUT! BLADWIJZER NIET GEDEFINIEERD.
BIJLAGE FOTO'S VAN DE BEMONSTERDE BAKENBOMEN...FOUT!	BLADWIJZER NIET GEDEFINIEERD.

1. Inleiding

In het kader van het project “Ruimte voor de Rivier” wordt er onder andere in de bedijkte Maas bij Keent een enorme meander uitgegraven, die bij hoogwater zal bijdragen aan de waterafvoer. De vrijkomende klei wordt vermarkt, of teruggestort als er teveel kalk in zit. Op 16 september j.l. bracht ik een bezoek aan het werk bij Keent en zag daar in depot gave doubletten van o.a. de Bataafse stroommossel (*Unio crassus batavus*). Deze soort wordt in de rivieren niet meer waargenomen en ook elders in Europa is deze soort bedreigd en staat vermeld in Bijlage II van de habitatrichtlijn. De vondst van deze schelpen duidt op de aanwezigheid van een geulopvulling, die ontstaat als een rivier haar loop verlegt, door een meander doorbraak. De oude loop wordt hierbij verlaten en het zware materiaal (schelpen) wordt afgedekt met fijn slib en klei. Dergelijke geulopvullingen bevatten vaak veel biologische resten, Dit in tegenstelling tot geleidelijke verlegging van meanders, waarbij kronkelwaarden worden gevormd (pers. med. G. Maas). Op basis van deze informatie is een tweede bezoek gebracht op 29 september. Hierbij is aan de uitvoerder, de heer Kersten van aannemer van de Wetering gevraagd naar de herkomst van de klei uit dit depot. Desgevraagd heeft hij uitgelegd dat de klei in dit depot niet geschikt is voor keramische doeleinden omdat er teveel kalk in zit (schelpen), waardoor de klei geel bakt. In figuur 1 is aangegeven waar de blauwe klei is afgezet ten opzichte van de loop van de Maas in 1910). In figuur 2 is de mogelijke loop van de Maas uit die tijd (Interpretatie van J. Rademakers van het Actuele Hoogtebestand Nederland (ANH).



Figuur 1. Positie van de blauwe klei-afzetting (X: 176270/Y: 421644). Ondergrond is kaart uit 1910 (Robas, 1989)



Figuur 2. Vermoedelijke loop van de rivier waarin de geulafzetting is aangetroffen (interpretatie AHN door J. Rademakers).

Op grond van deze informatie is een doelstelling geformuleerd om onderzoek te doen aan deze afzetting.

De primaire doelstelling van dit onderzoek is het vaststellen of deze oude rivierafzetting bruikbare informatie bevat voor de reconstructie van de vroegere Maas. Van hieruit zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

- Is het mogelijk om deze geulafzetting te dateren?
- Bevat dit materiaal bruikbare resten van vissen, planten, macrofauna en of fyto benthos?

Indien met name de tweede vraag positief kan worden beantwoord, is er dan een reconstructie mogelijk op basis van het geanalyseerde materiaal?

2. Resultaten

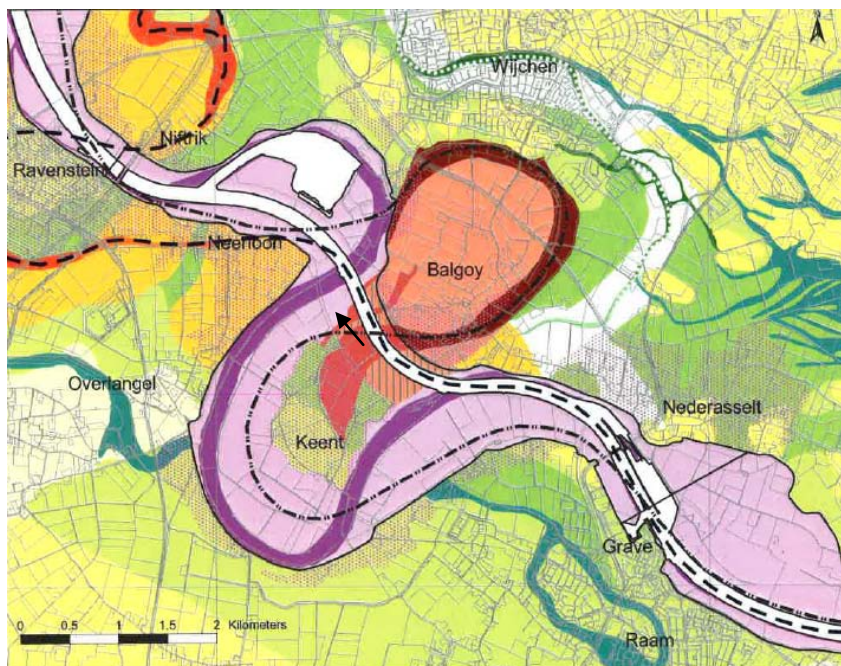
2.1. Datering van de afzetting

het is niet gelukt om de betreffende geul terug te vinden op oude rivier kaarten. Op de oudste kaarten die gebaseerd zijn op driehoeksmetingen (ca. 1820), ligt de Maas westelijk van de geulafzetting.



Figuur 3. Kaart van 1819 Nationaal Archief (www.wildernis.nl)

Op oudere kaarten liggen geen betrouwbare metingen ten grondslag en deze zijn voor het huidige doel ook niet bruikbaar (pers. med. W. Overmars).



Figuur 4 Restgeul van de Balgoijse Maas (de Bont en Maas (2003))

De reconstructie van de Balgoijse Maas (figuur 4 stippellijn) door de Bont en Maas (2003) loopt zuidelijk van de geulafzetting (pijl in figuur 4). De Bont en Maas (2003) dateren deze stroomgordel uit de periode 500 - 1500 na Christus. De interpretatie van Rademakers (figuur 2) vormt een tussenstadium tussen deze Balgoijse Maas en de Maas uit het begin van de 19e eeuw.

De geulafzetting zal, op basis van het geraadpleegde materiaal, zijn afgezet tussen 1500 en 1800. Voor het gemak zal het jaar 1650 worden aangehouden als leeftijd van deze afzetting.

2.2. Aanwezigheid van bruikbare resten

Van de blauwe klei is een hoeveelheid van circa 1 kg opgewerkt. Hierbij is met behulp van een paraffine extractie een scheiding aangebracht tussen plantaardig materiaal en chitine, afkomstig van de resten van insecten. Deze twee fracties zijn verder verdeeld in drie grootteklassen ($> 500 \mu\text{m}$; $500\text{-}250 \mu\text{m}$ en $250\text{-}106 \mu\text{m}$). De beide fracties > 500 micron zijn geheel doorzocht op resten van vissen, macrofauna, plantenzaden en kranswieren. Van de chitine fractie is een gedeelte van de $500\text{-}250 \mu\text{m}$ klasse geanalyseerd op macrofauna. Van drie locaties in het kleidepot en van drie locaties in de afzetting in situ zijn monsters genomen van circa 1 g, die zijn opgewerkt ten behoeve van de analyse van het fytobenthos.

2.2.1. Vissen

In de grofste fracties, zowel plantaardig als chitine, zijn geen resten van vissen (otolyten, schubben of botten) aangetroffen. Hiermee lijkt deze afzetting ongeschikt voor informatie over deze groep.

2.2.2. Hogere planten en Kranswieren

Van de hogere planten, zijn massaal zaden aangetroffen van de zeezuring (*Rumex maritimus*). Deze zaden waren bijna alle nog omsloten door de vrucht. Op basis daarvan kan worden aangenomen dat het hier zaden betreft die recent zijn aangevoerd met het rivierwater. Hetzelfde is mogelijk het geval voor de vele zaden Beklierde duizendknoop in deze afzetting. Daarnaast zijn twee versleten zaden gevonden van Riviertandzaad (*Bidens radiata*) een zeldzame soort in het rivierengebied. In zowel de grove plantaardige fractie als in het submonster voor de macrofauna is één spore aangetroffen van Kranswieren (Characeae). Het is zeker niet uitgesloten dat in het resterende materiaal nog veel meer van deze sporen aanwezig zijn. Kranswieren zijn indicatief voor allerlei pioniersituaties in het rivierengebied en als zodanig van belang voor de interpretatie van het landschap in een bepaalde periode. De grofste fractie van de huidige afzetting lijkt weinig informatie op te leveren voor de hogere planten, omdat verontreiniging met recent materiaal niet is uitgesloten en de diversiteit zeer gering is. Mogelijk biedt de klei in depot een beter alternatief. Nadere analyse van de fijnere plantaardige en de chitine fracties levert mogelijk nog informatie over de kranswieren op.

2.2.3. Macrofauna

Behalve de aangetroffen stroom mosselen in het kleidepot, levert de geulafzetting in situ een enorme hoeveelheid resten op van de macrofauna. In de fractie 500-250 µm zijn in het submonster al meer dan 100 resten verzameld, verdeeld over ruim 40 taxa. Aangezien dit submonster slechts een klein deel uitmaakt van het gehele monster (van 945 gr.), kan worden verwacht dat hierin tenminste 100 taxa zullen worden gevonden. Daarmee moet het mogelijk zijn om, na analyse van het totale monster, een redelijk betrouwbare reconstructie te maken van de Maas rond 1650.

2.2.4. Fytobentos

Van het fytobenthos zijn in het kleidepot en in de blauwe klei-afzetting ieder 3 monsters van ca. 1 gram verzameld. In alle monsters zijn de dichtheden zo laag dat tellen van de diatomeeën onverantwoord tijdrovend zou zijn. Opmerkelijk is wel dat er herhaaldelijk individuen van *Reimeria sinuata* zijn waargenomen.

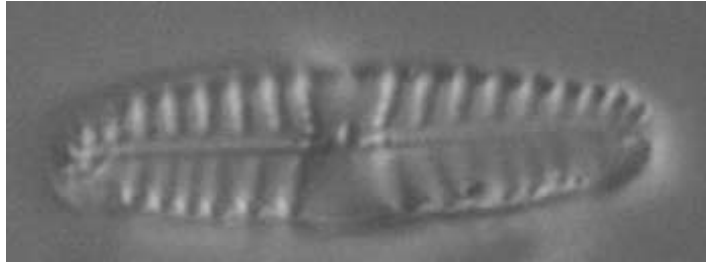


Foto 1 *Reimeria sinuata* een bijzondere diatomee van oude rivierafzettingen.

Deze soort wordt door Krammer en Lang-Bertalot (1986) genoemd van natte rotsen en in vochtige mossen. Wellicht is de soort in Nederland gebonden aan hout dat afhankelijk van de waterstand, submers ofemers kan zijn.

3. Resultaten

3.1. Samenstelling van de macrofauna in de geulafzetting

In tabel 1 wordt een overzicht gegeven van de macrofauna aangetroffen in de geulafzetting in de fracties > 500 µm en 250-500 µm. In totaal zijn 46 taxa geïdentificeerd, verdeeld over 189 individuen. Hierbij zijn soorten die sinds geruime tijd uit Nederland zijn verdwenen. Het paradepaard van de grote Nederlandse rivieren was de grootste Europese eendagsvlieg *Palingenia longicauda*.



Foto 2 *Palingenia longicauda* 2^e jaars larve uit de Tisza in Hongarije (foto auteur)

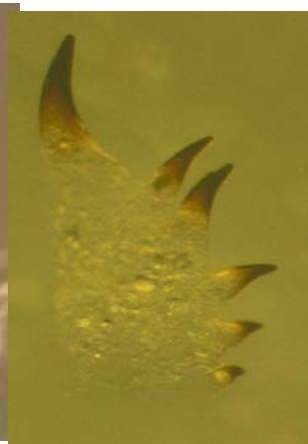


Foto 3 Kaakdoorns van *P. longicauda* in de geulafzetting van Keent (foto auteur)

Andere soorten die (bijna) uit Nederland zijn verdwenen zijn de eendagsvlieg *Choroterpes pictetii*, de kever *Macronychus quadrimaculatus*, de kokerjuffers *Brachycentrus subnubilus* (alleen Dinkeldal) en *Cheumatopsyche lepida* (Merkske 1 monster) en de kriebelmug *Prosimulium hirtipes* (IJssel Kampen 1 monster) naar gegevens van Limnodata 12-12-2011.

Resultaten

Keent		Blauwe klei	
datum		29-9-2011	
X		176270	
Y		421644	
gewicht	gr	945	
Afzetting jaar		1650	
fractie		> 500 µm	> 250 µm
Bloedzuigers			
Erpobdella octoculata		4	
Mosselen			
Unio crassus batavus	++	8	
Unio pictorum		1	
Unio tumidus		15	
Eendagsvliegen			
Choroterpes picteti	+++		1
Ephemera		1	2
Heptageniidae			1
Palingenia longicauda	+++		1
Kevers			
Limnius opacus	++		4
Macronychus quadrituberculatus	+++		1
Oulimnius			1
Slijkvliegen			
Sialis			1
Kokerjuffers			
Anabolia nervosa			1
Brachycentrus subnubilus	+++		8
Cheumatopsyche lepida	+++	1	3
Hydropsyche contubernalis		8	4
Hydropsyche pellucidula	†	4	1
Lepidostoma hirtum			5
Limnephilidae		3	3
Psychomyia pusilla	++		3
Kriebelmuggen			
Odagmia ornata			10
Prosimulium hirtipes	+++	2	
Wilhelmia	†		31
Dansmuggen			
Ablabesmyia			1
Ablabesmyia monilis			1
Conchapelopia/Telopelopia			1
Conchapelopia/Rheopelopia			1
Potthastia gaedii	†		2
Cricotopus trifascia	†		1
Cricotopus sg. Isocladius			1
Orthocladius oblidens agg.			2
Thienemanniella vittata	†		1
Chironomus acutiventris			1
Chironomus donkere gula			16
Chironomus gr. luridus			1
Cryptochironomus gr. obreptans			1
Cryptotendipes			1
Glyptotendipes gr. pallens			2
Microtendipes gr. chloris			16
Paratendipes albimanus			1
Phaenopsectra			1
Polypedilum convictum	†		2
Polypedilum nubeculosum			5
Stictochironomus			1
Cladotanytarsus gr. vanderwulpi	†		1
Tanytarsus gr. pallidicornis			1
Totaal aantal individuen		47	142
Totaal aantal taxa		10	41
niet meer in de bedijkte Maas	†		
niet meer in de Maas	++		
niet meer in Nederland	+++		

Tabel 1 Soortgroepen aangetroffen in de geulafzetting en aantal van deze soorten die in de huidige bedijkte Maas voorkomen

3.2. Reconstructie van de Maas in 1650

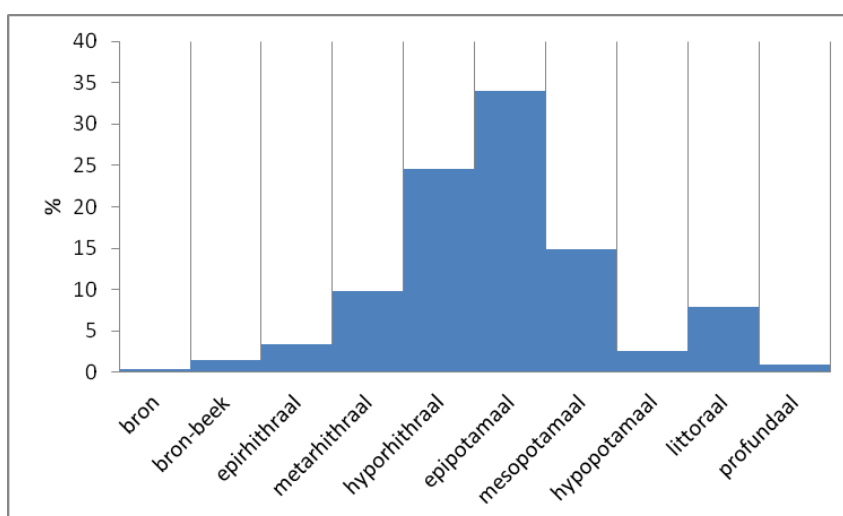
Analyse van een klein deel van het huidige monster van nog geen kilo voor de reconstructie van de Maas in 1650 is een heikele aangelegenheid. Maar toch geven sommige soorten goede aanknopingspunten voor aanwezig biotopen in de Maas van toen.

3.2.1. Reconstructie m.b.v. een traits database

Op www.freshwaterecology.info staat een database met daarin veel autecologische gegevens van o.a. macrofauna (Schmidt-Kloiber en Hering, 2011), aangevuld met gegevens uit Moller Pillot (2009) en eigen waarnemingen. Het huidige monster is daarmee doorgerekend en dit leidt tot de volgende karakterisering van het monster en indirect dus van de Maas uit 1650. De berekende factoren zijn:

- Plaats in de rivier van bron naar zee
- Mate van stroming
- Substraatvoorkeur
- Voedselkilde
- Saprobie

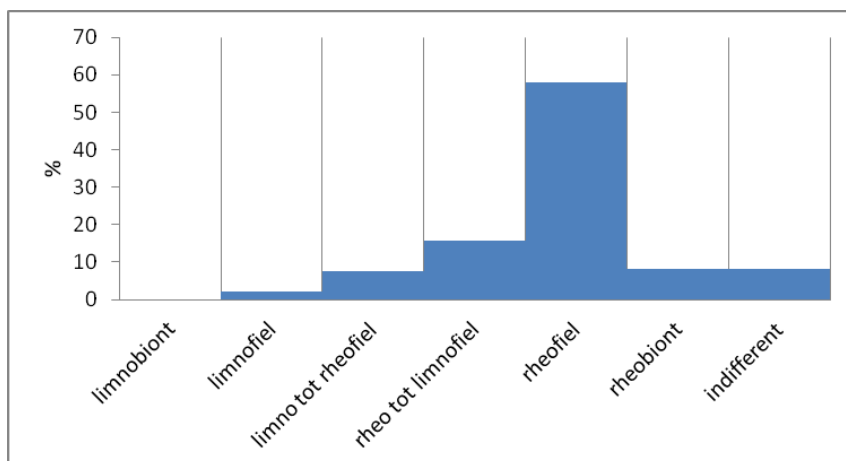
Plaats in de rivier van bron naar zee



Grafiek 1 Zwaartepunt van de soorten van bron naar zee

De Maas bij Keent ligt feitelijk in het mesopotamaal, het meest stroomafwaartse deel van de rivier voor het getijdegebied. (hypopotamaal), Aan de verdeling van de soorten in het stroomgebied is te zien dat er veel soorten over een groot traject voorkomen in de rivier. In Nederland vanaf de Grensmaas tot het zoetwatergetijde gebied en een aantal soorten komt ook voor in beken. Het littoraal is vertegenwoordigd met 8% en dit geeft aan dat de stroomluwe delen in de Maas beperkt van omvang waren.

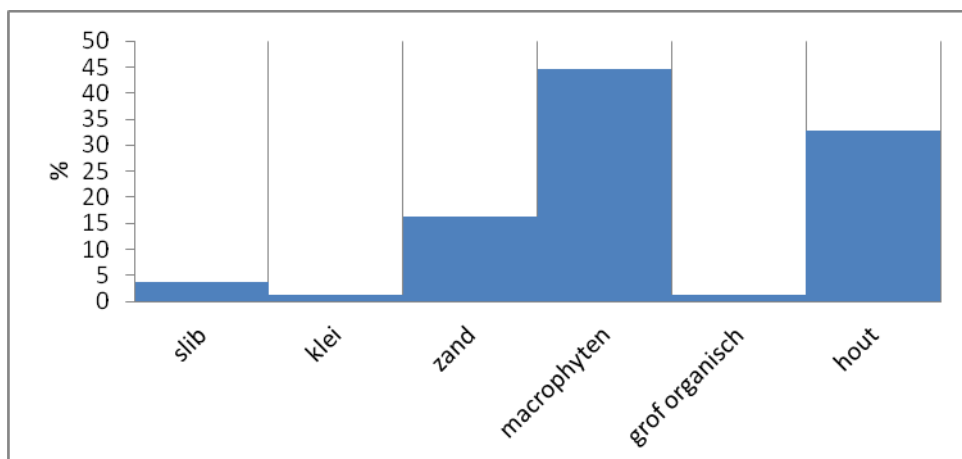
Mate van stroming



Grafiek 2. Zwaartepunt in stroomsnelheid

De soortsaamenstelling wijst eenduidig op het stromende karakter van de Maas in 1650. Een geringe percentage is limnofiel en de meerderheid van de soorten is gebonden aan een matige tot hoge stroomsnelheid.

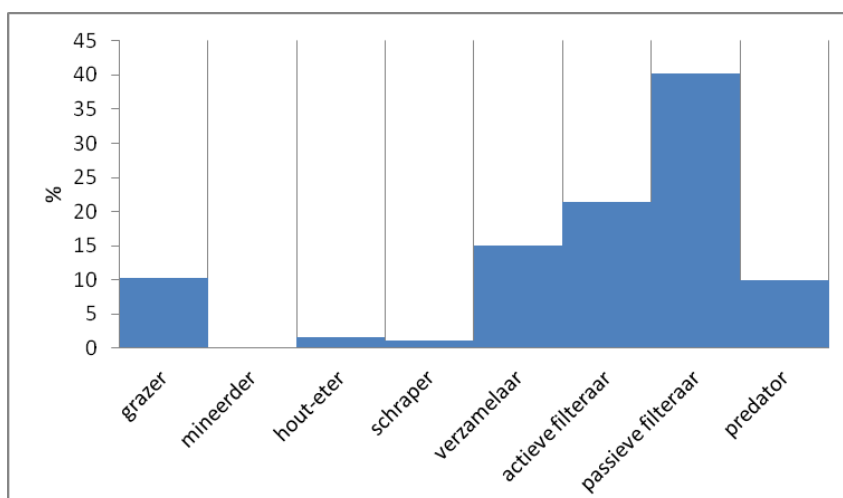
Substraatvoorkeur



Grafiek 3 Verdeling van de substraatvoorkeur

De soorten wijzen er op dat de Maas in 1650 er heel anders moet hebben uitgezien dan nu het geval is. De rivier is nu gestuwd en een groot deel van de oevers ligt nog in de steen en hout is er alleen in de vorm van enkele verankerde bakenbomen. In 1650 leefde het merendeel (77%) van de macrofauna op vegetatie en hout. De dichtheden van de fauna hierop moeten erg hoog zijn geweest, gezien het geringe aandeel van de bodembewoners. Opmerkelijk is de overeenkomst tussen deze verdeling en die in Klink (1992) waarbij een aandeel van 76% werd berekend voor hout en plantenbewoners in een afzetting van de Rijn bij Schenkenschans daterend uit 1745. Het aandeel voor de kleibewoners bestaat uit de gravende eendagsvliegen *Palingenia longicauna* (80% voorkeur voor klei) en *Ephemera* (20% voorkeur voor klei)

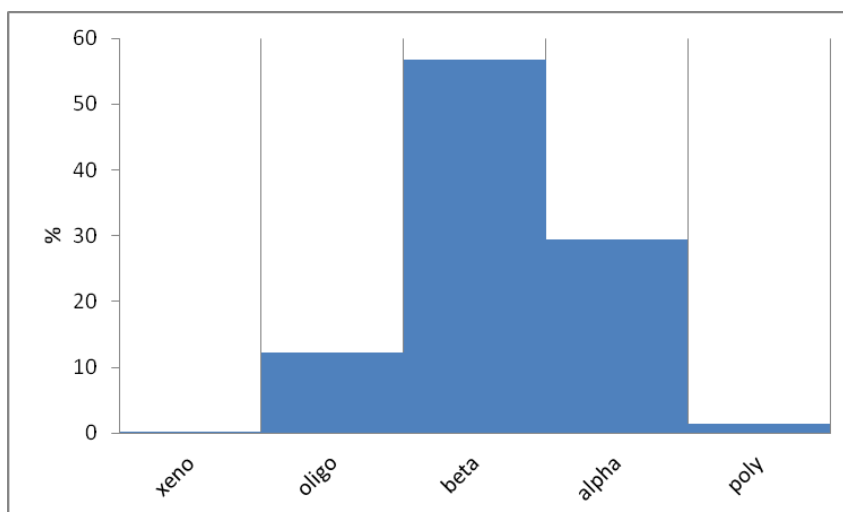
Voedselgilde



Grafiek 4 Verdeling over de verschillende voedselgildes

De filteraars vormen het dominante voedselgilde. De actieve filteraars bestaan vooral uit de grote mosselen. Bij de passieve filteraars zijn vooral de kriebelmuggen, met hun hoge aantallen van belang. Het onderscheid tussen grazers en verzamelaars is meestal niet duidelijk te leggen en uit de grafiek kunnen we afleiden dat ca. 25% zich voedt met het perifyton en kleine organische deeltjes. Ongeveer 10% wordt ingenomen door predatoren. Een deel hiervan is obligaat predator en een ander deel bestaat uit soorten die bij toeval een prooi ontmoeten en deze opeet.

Saprobie



Grafiek 5 Verdeling van de fauna over de verschillende saprobieklassen

Gevoelsmatig zou je zeggen dat, met al die bijzondere soorten het water relatief schoon zou zijn. Uit grafiek 5 blijkt eerder het tegendeel. De mediaan ligt in het beta-mesosaprobie gebied met daarboven een groot aandeel van alpha-mesosaprobie. Deze indeling is gebaseerd op het Nederlandse saprobie-systeem.

4. Discussie

We hebben gezien dat de geulafzetting in Keent ergens tussen 1500 en 1800 moet zijn afgezet. De macrofauna is de enige groep die zeer goed vertegenwoordigd is in dit sediment en mogelijk dat ook Kranswieren hierin onderzocht kunnen worden. De hogere planten die zijn aangetroffen, zijn vermoedelijk grotendeels afkomstig van recente contaminatie. Alhoewel twee versleten zaden van Riviertandzaad doen vermoeden dat er meer informatie in de fijnere fractie te vinden is. Van het fytoebenthos zijn er nauwelijks resten gevonden. Opmerkelijk is wel dat de soort *Reimeria sinuata* meerdere malen is aangetroffen en ook in oude afzettingen van de Rijntakken dominant kan voorkomen (Klink, ongepubl.). Van gewervelden zoals vissen zijn geen overblijfselen gevonden in de grootste fractie die in zijn geheel is doorzocht.

De macrofauna in de afzetting is een weerspiegeling van de rivierfauna rond de tijd van afzetting. De eendagsvliegen *Palingenia longicauda* en *Choroterpes picteti* en de kever *Macronychus quadrituberculatus* zijn in Nederland uitgestorven. De laatste zelfs voordat hij hier ooit levend is aangetroffen (Drost et al., 1995). Veel andere soorten zijn momenteel in Nederland uiterst zeldzaam. Hiermee voldoet de soortenlijst aan de verwachting.

De berekeningen die zijn uitgevoerd met behulp van de Aquem database helpen een reconstructie te maken van de Maas rond 1650. De volgende aspecten komen hierin naar voren:

- Veel soorten leven ook meer bovenstrooms in de rivier en in beken
- De Maas bij Keent was een rivier waarbij een groot deel van het zomerbed onder invloed stond van matige tot sterke stroming.
- Ca. $\frac{3}{4}$ van de macrofauna moet op hout en planten hebben geleefd. De rest zat op en in de bodem. Vermoedelijk was de rivier sterk begroeid met waterplanten en lag er veel hout in het water. Maar de sterke overheersing van de hierop levende fauna zal vooral te maken hebben gehad met de grote dichtheden die op deze substraten kunnen worden bereikt. Opmerkelijk is het feit dat een Rijnafzetting van 1745 een nagenoeg gelijke verdeling laat zien over de verschillende substraten.
- De 75% van de fauna die op planten en hout leeft, is hierop vooral aan het filteren en maakt in mindere mate gebruik van de aangroei van perifyton en ander organisch materiaal. Dit kan er op wijzen dat de oevers voor een groot gedeelte bebost waren

en dat perifyton vooral te vinden was in het midden van de rivier, waar weinig beschaduwing plaatsvond.

- In tegenstelling tot de verwachting geeft de saprobie-index aan dat het water van de Maas anno 1650 scoorde in de β -mesosaprobe verontreinigingsklasse.

Op basis van de aangetroffen fauna kan een sfeer worden opgeroepen van de Maas rond 1650 op basis van foto's op plaatsen waarbij dezelfde soorten zijn aangetroffen



Foto 4 l'Aisne bij Guignicourt (Fr.) Vrijwel alle soorten uit de geulafzetting van Keent zijn ook hier aangetroffen



Foto 5 Armançon bij Pacy (Fr.). De grote velden vlottende waterranonkel kunnen grote populaties kriebelmuggen herbergen. In het huidige onderzoek maken kriebelmuggen 40% uit van alle muggen.



Foto 6 Tisza bij Tokaj (Hong.) Kleibanken, het habitat van *Palingenia longicauda*.

5. Aanbevelingen voor nader onderzoek

Tijdens deze quick scan van de geulafzetting van Keent is er slechts informatie verzameld van een beperkt deel van de fraktie 250 -500 μm . Ongeveer 90-95% hiervan ligt nog op analyse te wachten. Verder is er nog de fraktie 106-250 μm die voor zowel plantaardig als dierlijk materiaal niet gezien is. Analyse van dit materiaal zal een verdere verdieping geven van de kennis over de Maas in deze periode.

Naarmate we meer weten over de situatie anno 1650, des te interessanter het wordt om te weten hoe de situatie er in 1800 en 1900 bij lag om te zien of historische gegevens te combineren zijn met de ecologische aftakeling van de Maas. Hiermee meer handvatten creërend om te komen tot een ecologisch herstel. In het projectgebied zal de komende jaren nog veel worden gegraven, waarbij ook de geul rond 1900 wordt uitgegraven. Hier ligt een mooie kans voor nader onderzoek.

Tijdens berekeningen tbv de KRW maatlat (hier niet vermeld) bleek dat het monster slechts 0,845 scoorde op de maatlat voor R7. Op een schaal van 0 – 1 valt deze score in de klasse “zeer goed”.

Ter vergelijking is zijn er 2000 monsters (1980 – 2010) van de Rijntakken doorgerekend en de gemiddelde score hiervan bedroeg slechts 0,35 met slechts een zeer beperkt aantal punten in stromend waer met een score die voldoende is. Dit geldt niet alleen voor de vaargeul, maar ook voor de monsterpunten in de stromende nevengeulen langs de Waal die in natuurgebieden zijn gelegen.

6. Literatuur

- Drost, M.B.P., Cuppen, H.P.J.J., Nieuwkerken, E. van 1992 De Waterkevers van Nederland Uitgeverij KNNV: 280 pp.
- Klink, A.G., 1992 Levende rivieren. De Rijn, een broedmager ecosysteem met meer dan voldoende voedsel. Bijlage 1 bij Rapport Levende Rivieren. Studies in opdracht van het Wereld Natuur Fonds Rapport Wereld Natuur Fonds 28 pp.
- [Klink, A., 2010. Macroinvertebrates of the Seine Basin Hydrobiologisch Adviesburo Klink Rapporten en Mededelingen 108. By order of GIP Seine-Aval Rouen \(Fr.\)](#)
- Krammer en Lange-Bertalot, 1986 Bacillariophyceae 1 Teil Naviculaceae. Süßwasserflora von Mitteleuropa 2/1: 876 pp.
- Moller Pillot, H.K.M., 2009 Chironomidae larven II. Biology and ecology of the Chironommini. KNNV Publishing Zeist the Netherlands 270 pp.
- Schmidt-Kloiber A. & Hering D. (eds.) (2011): www.freshwaterecology.info - the taxa and autecology database for freshwater organisms, version 5.0 (accessed on Dec. 13, 2011).