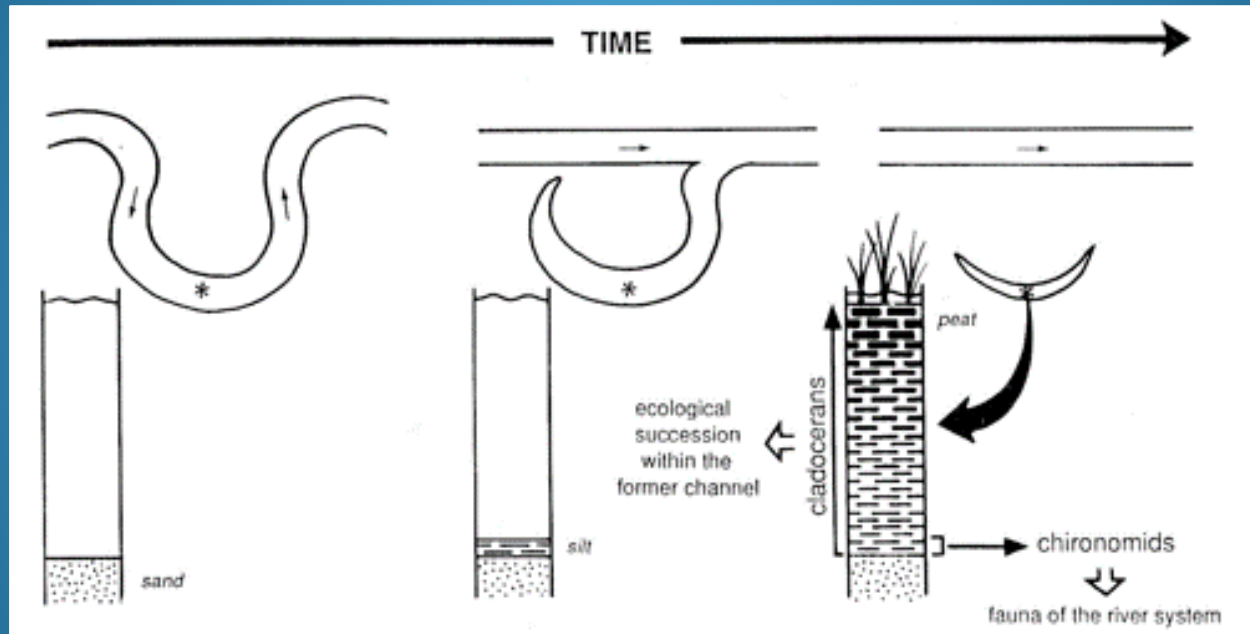


Paleo-ecologie in grote rivieren:

Als je weet waar je vandaan komt,
weet je ook waar je heen kan.

Presentatie van Alexander Klink OBN DT
Rivierenlandschap op 5 september 2024

Waar verzamelen de resten van de doelgroepen zich?

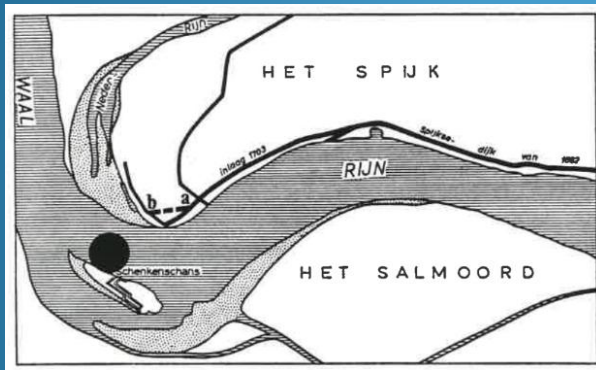


Amoros en van Urk, 1989

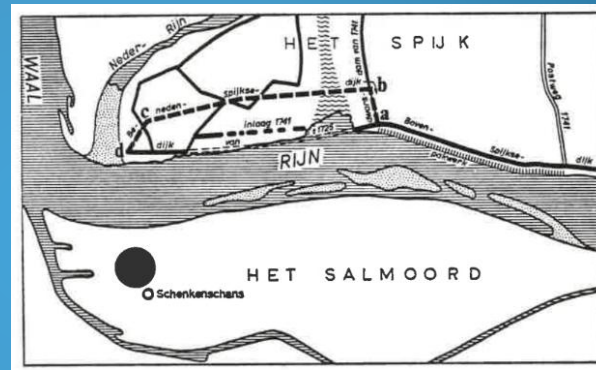
In oude restgeulen die bij doorbraak bovenstrooms worden afgesneden en benedenstrooms nog geruime tijd in open verbinding staan met de rivier, zodat de resten daar kunnen bezinken.

Kaartstudie en datering stromend water

Splitsingspunt Rijn bij Lobith



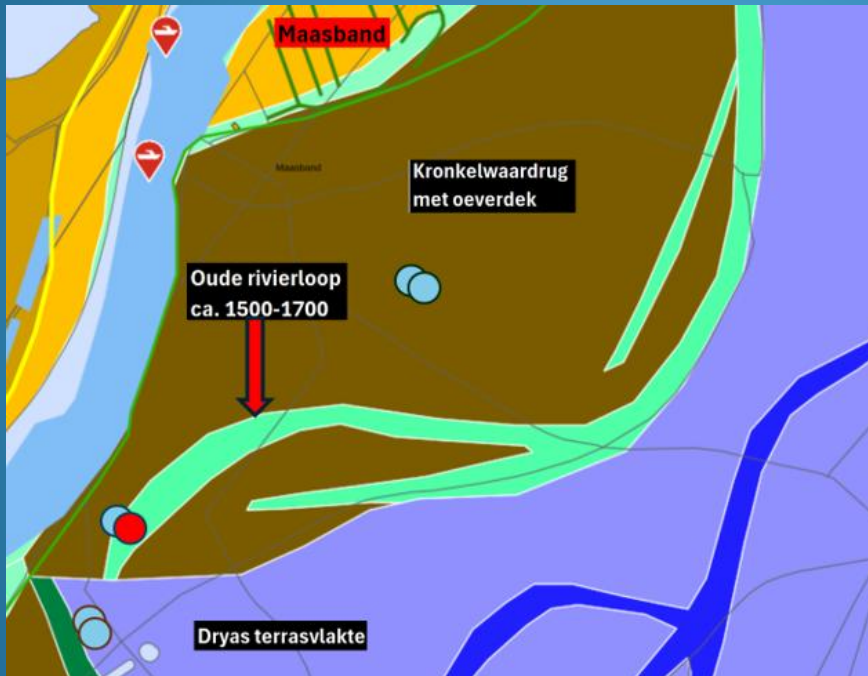
1721



1745

Bemonstering van voormalige loop van de Rijn bij Schenkenschans Klink (1983) op ondergrond van van de Ven (1976)

Kaartstudie en datering stromend water



Geomorfofenetische kaart gebruikt bij de boringen op 12 juni 2024 daags voor de OBN excursie langs de Grensmaas bij Meers. Rondjes zijn boringen en de rode bevat vele 100-en resten van macrofauna uit de periode 1500-1700.

Geschied voor paleo-onderzoek

- Hogere planten (zaden)
- Kiezelalgen
- Sieralgen (zwak gebufferde wateren)
- Zoöplankton
- Macrofauna
 - Insecten(larven), bij waterkevers ook volwassenen
 - Schelpen (lokaal aanwezig)

Wit: in stromend en stilstaand water

Geel: hoofdzakelijk in stagnant water levend

Geschied voor paleo-onderzoek

- Insecten(larven), bij waterkevers ook volwassenen

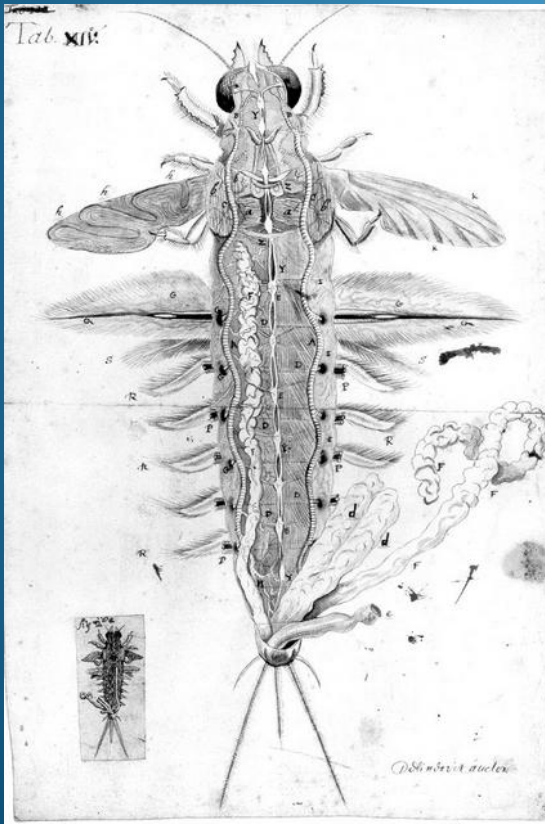


Determinatie macrofauna

Eendagsvliegen **kaken**

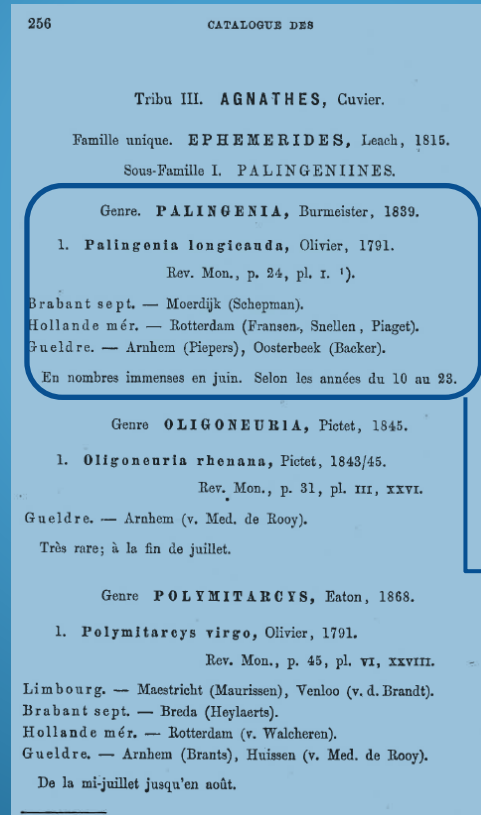
Groot haft (*Palingenia longicauda*) uitgestorven in Nederland in 1907

Jan Swammerdam, 1678



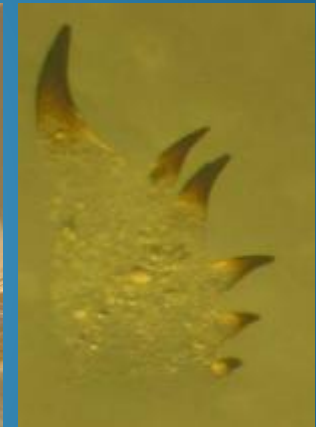
<http://www.digischool.nl/ckv2/burger/burger17de/swammerdam/vlinder1.jpg>

Herman Albarda, 1889



Tisza (H) 1985

Maas Keent 1650



<http://www.klinkhydrobiologie.nl/sharedlinux.site4u.nl/uploads/images/palingenia%20longicauda.jpg>

Klink, 2011

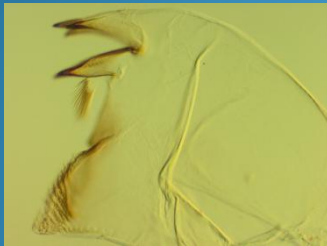
Inmense aantallen tussen 10 en 28 juni, afhankelijk van het jaar

Determinatie macrofauna

Eendagsvliegen **kaken**



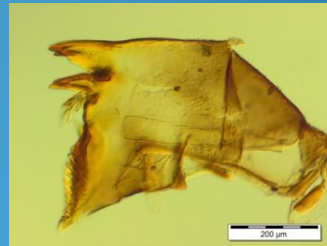
Cloeon simile



Paraleptophlebia submarginata



Habrophlebia lauta



Ephemerella ignita



Rhitrogena spec.



Palingenia longicauda



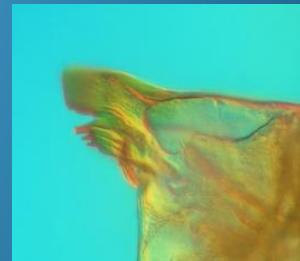
Potamanthus luteus



Ephoron virgo



Ephemera spec.

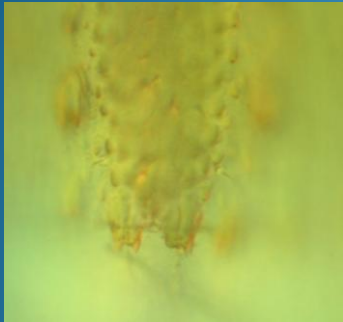


Baetis liebenauae

Zwarte rand = verdwenen uit West Europa

Determinatie

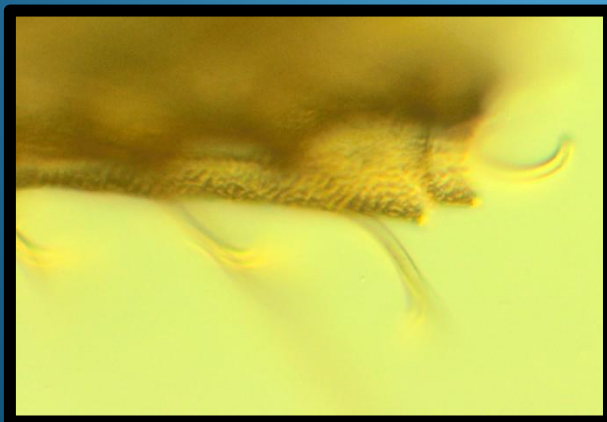
Elmidae larven **Bewapening van de segmenten**



Esolus paralleppedus



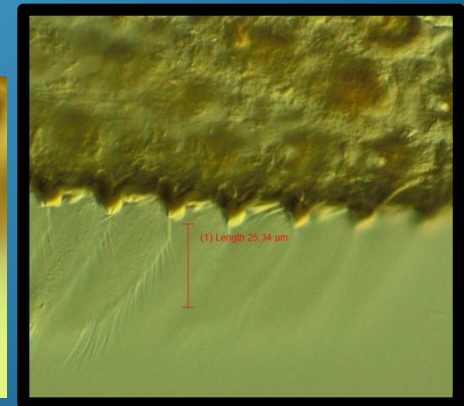
Limnius volckmari



Macronychus quadrituberculatus



Oulimnius spec.



Stenelmis canaliculatus

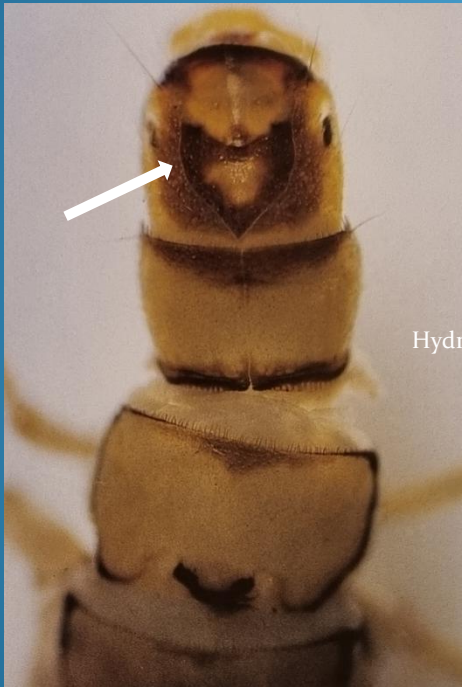
Zwarte rand = verdwenen uit Nederland

Determinatie

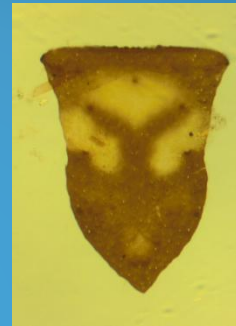
Kokerjuffers *frontoclypeus*



Cheumatopsyche lepida
(recent in de Roer
verzameld)



Hydropsyche contubernalis



Hydropsyche guttata



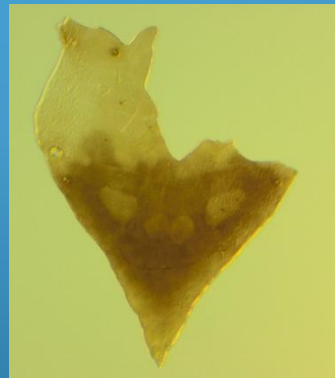
Lepidostoma hirtum



Leptocerus tineiformis



Lype phaeopa



Rhyacophila dorsalis



Psychomyia pusilla

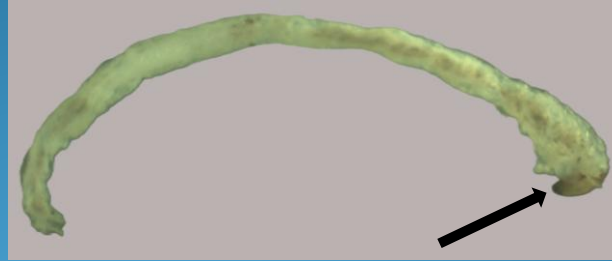


Sericostoma personatum

Zwarte rand = verdwenen uit Nederland

Determinatie

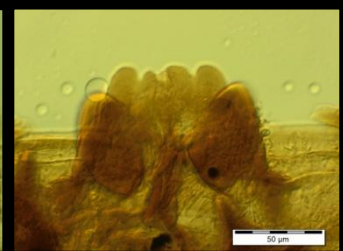
Dansmuggen **kop**



Acricotopus lucens



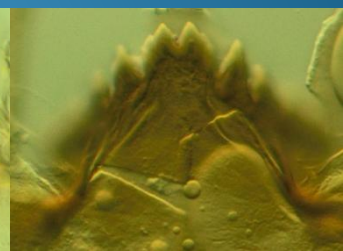
Cladotanytarsus conventus



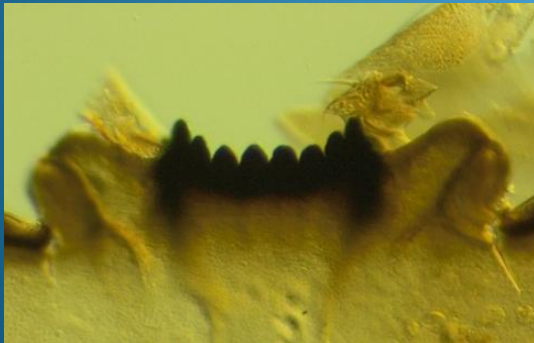
Corynocera ambigua (ijstijdrelict)



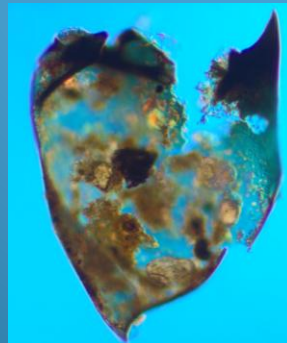
Eukiefferiella claripennis



Limnophyes spec.



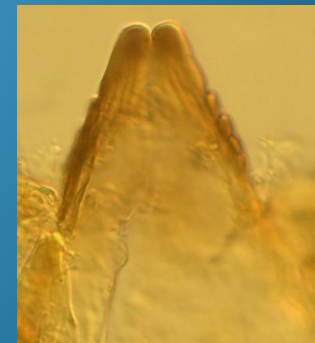
Stenochironomus spec.



Symposiocladius lignicola



Sympotthastia spec.

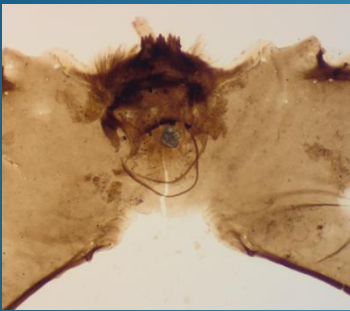
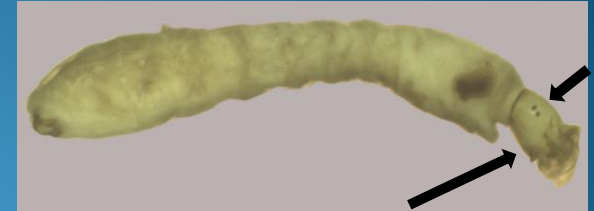


Synorthocladius semivirens

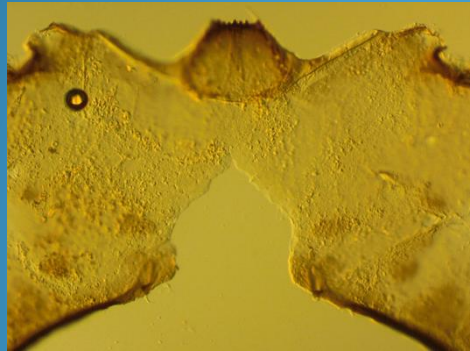
Zwarte rand = verdwenen uit Nederland

Determinatie

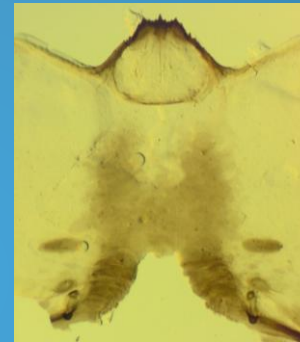
Kriebelmuggen **kop** en **frontoclypeus**



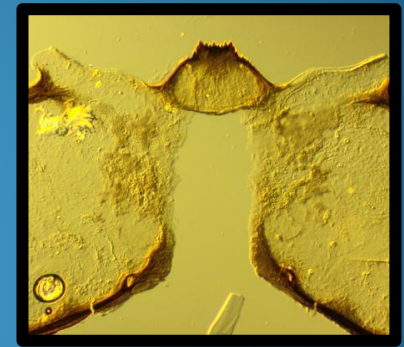
Prosimulium hirtipes



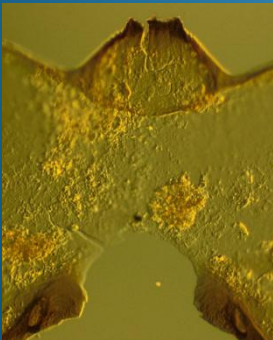
Simulium equinum gr.



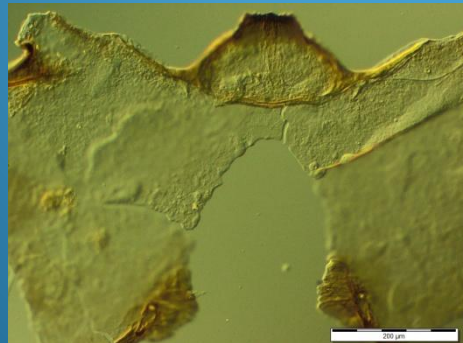
Simulium lundstromi



Simulium maculatum



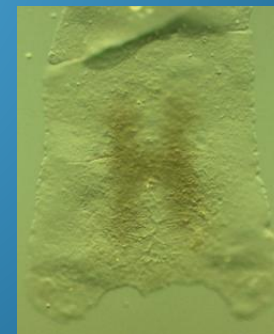
Simulium ornatum



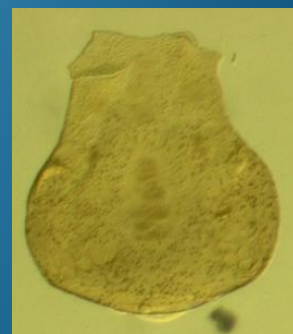
Simulium posticatum



Simulium posticastum



Simulium morsitans

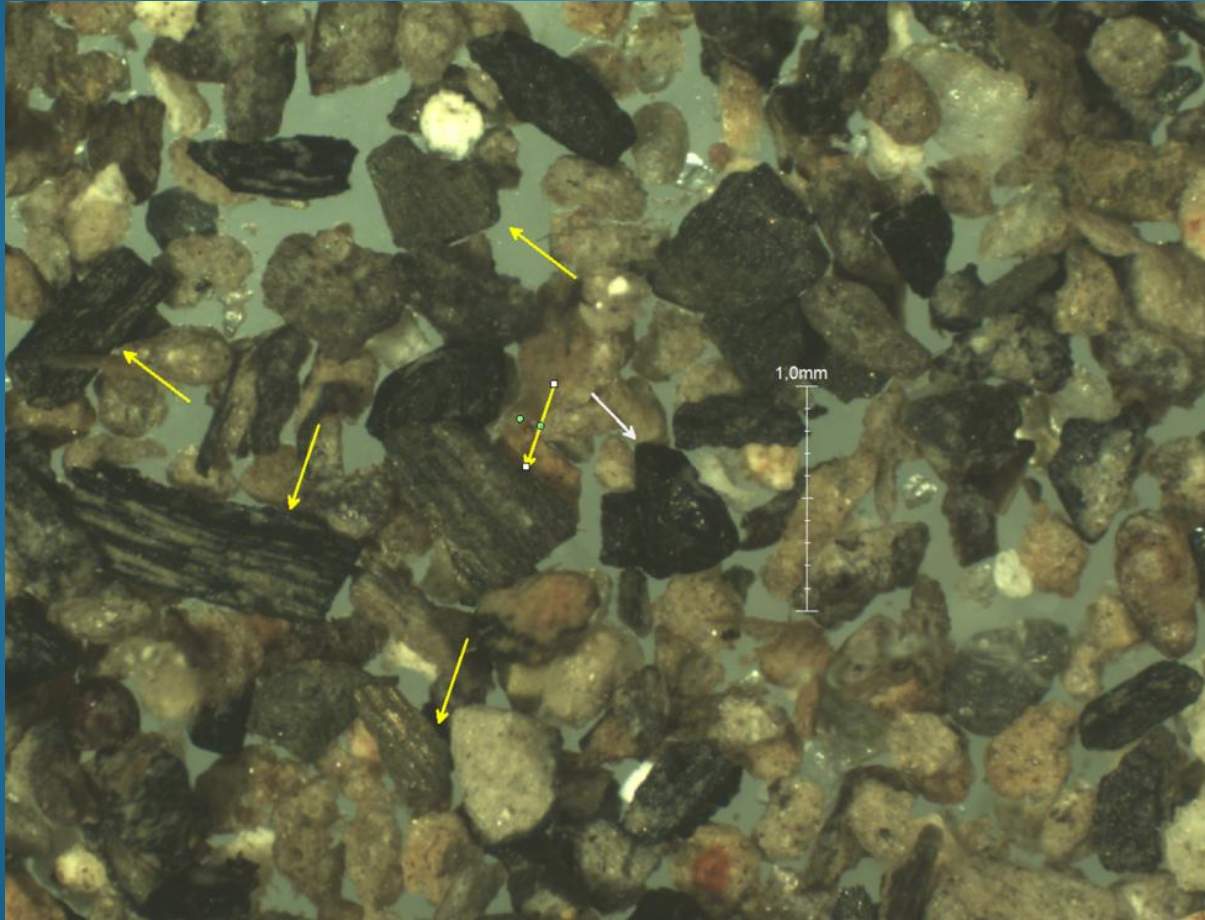


Simulium equinum gr.

Zwarte rand = verdwenen uit Nederland

Abiotische indicatoren

1600 relatief weinig menselijk afval

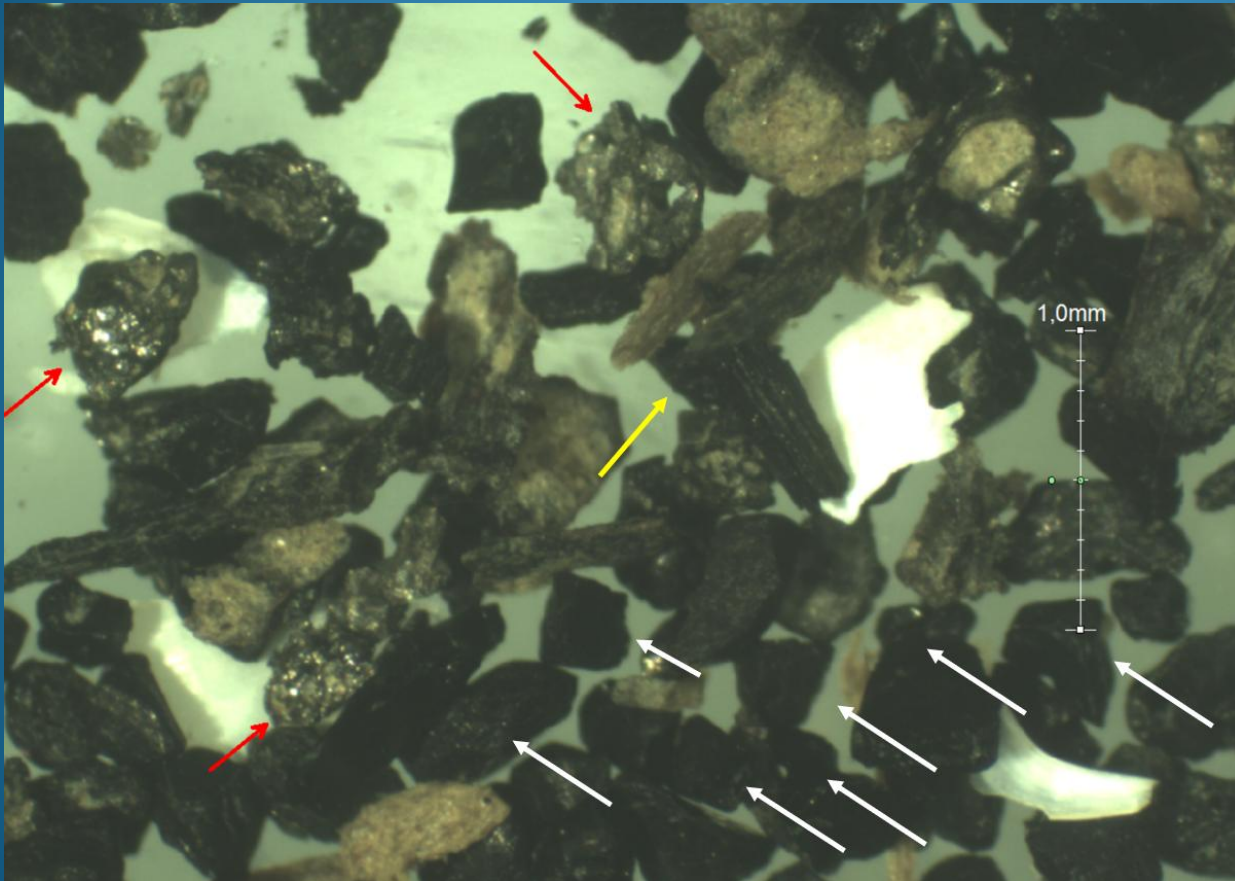


→ houtresten

→ steenkool

Abiotische indicatoren

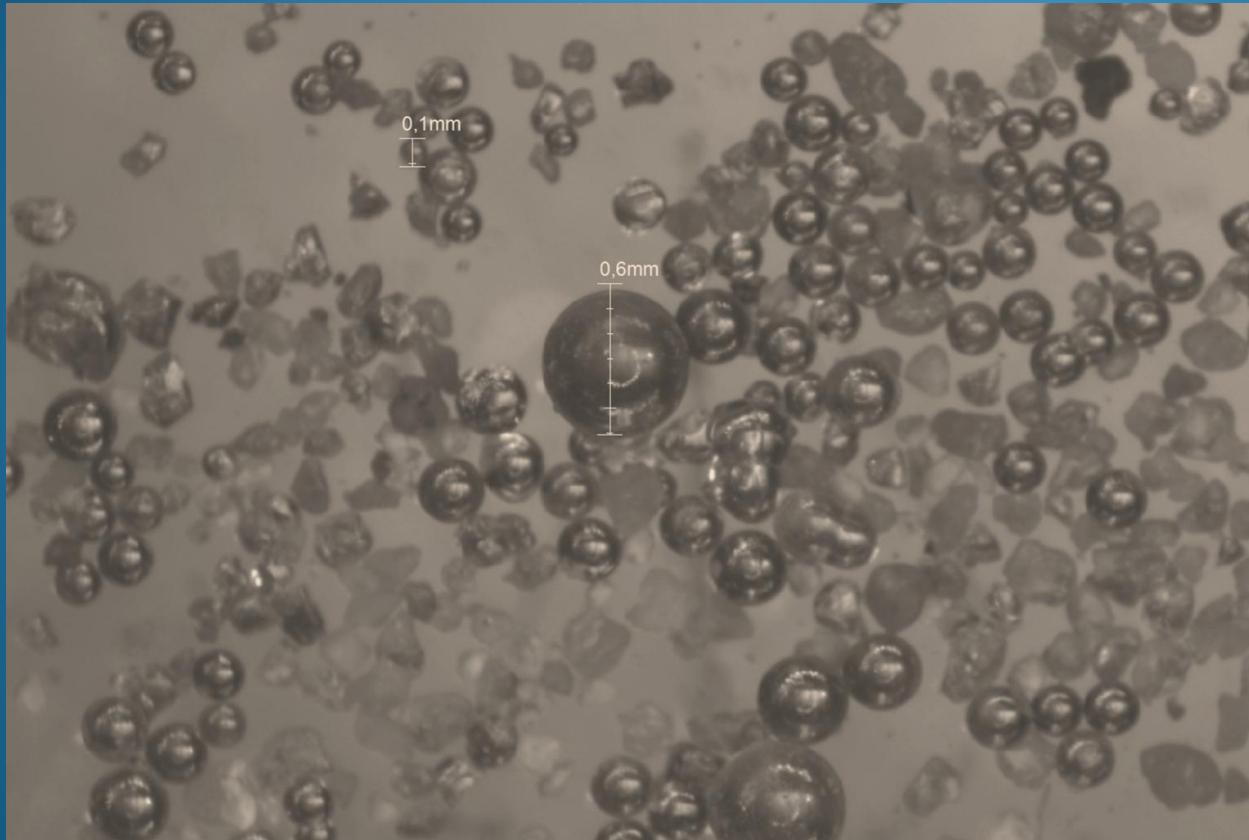
1850 veel menselijk afval



—→ houtresten —→ steenkool —→ non-ferro metaalslakken

Abiotische indicatoren

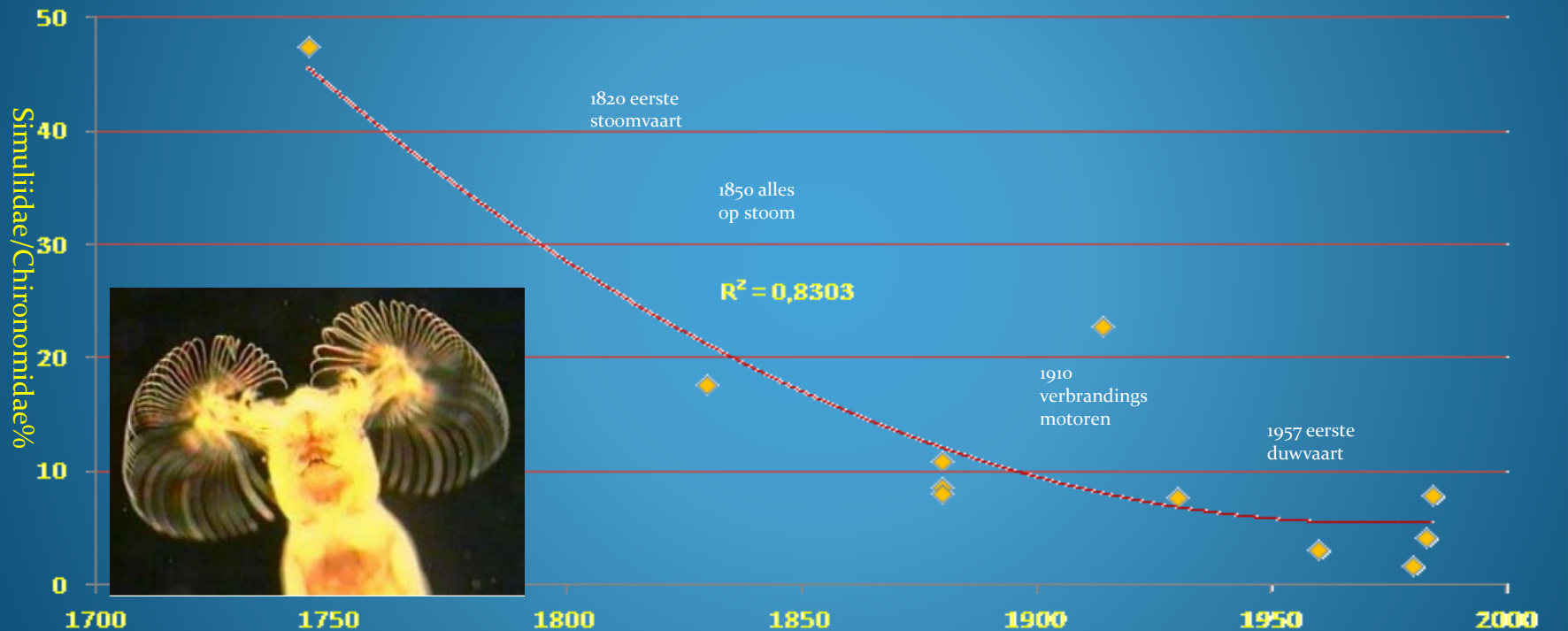
na 1960 glasparels van reflecterende wegverf



Eén m² beverfde weg bevat grofweg 3.000.000 glasparels!

Grote rivieren

Simuliidae verdwijnen door de scheepvaart (zuiging).
Tegenwoordig geen Simuliidae meer in Rijn en Maas



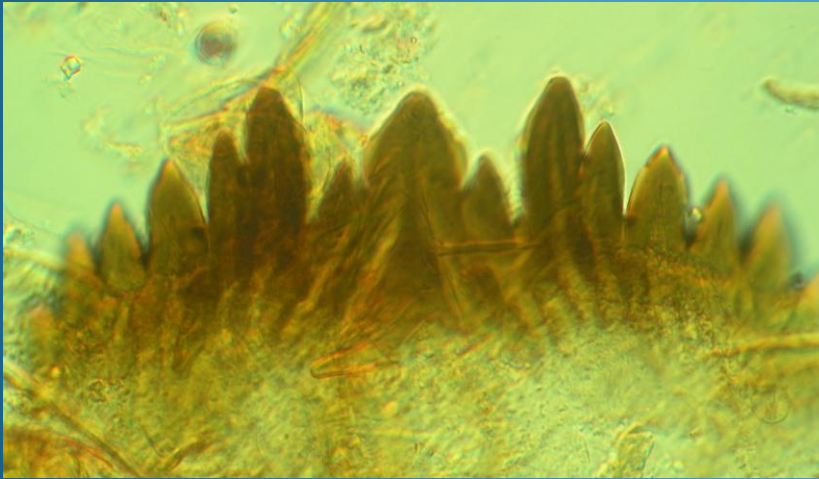
Grote rivieren

Simuliidae zijn hypergevoelig als stroming verandert,
want dan kunnen ze niet meer filteren

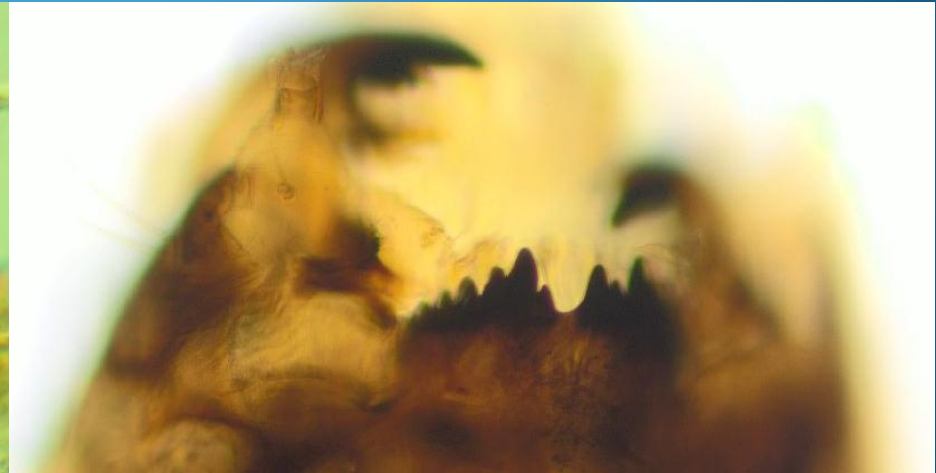


Grote rivieren

Misvormingen dansmuglarven (Chironomus)



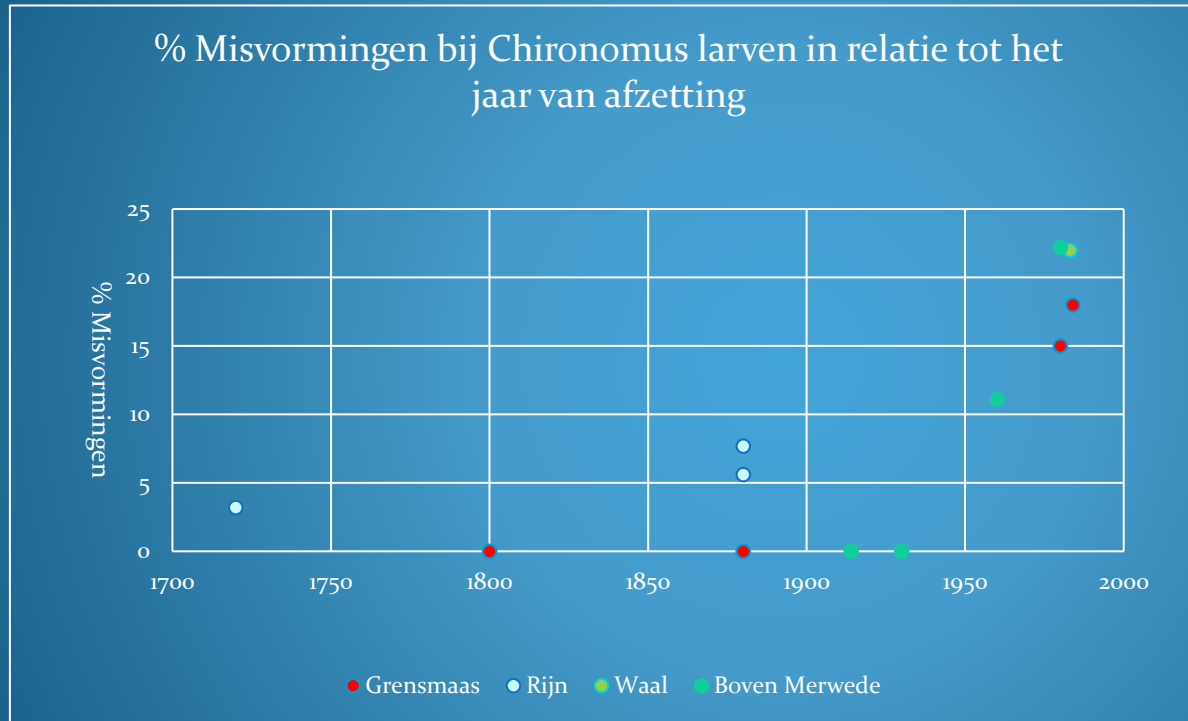
Normaal gebit



Misvormd gebit

Grote rivieren

Misvormingen dansmuglarven (Chironomus)



Na 2000 nemen de misvormingen sterk af

Case-Studies in de grote rivieren

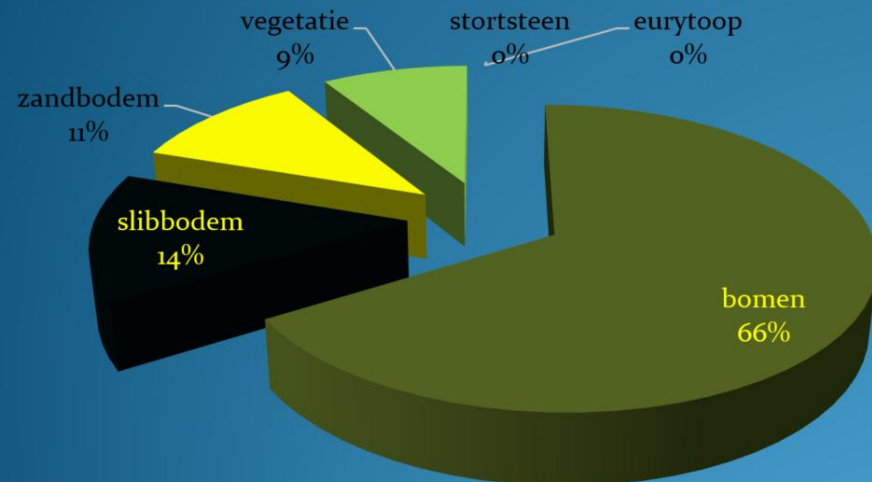
Bovenrijn, 1725; Nederrijn, 1880; Boven Merwede, 1914; Nieuwe Merwede, 5000 BP; IJsseldelta, ?
Grensmaas, 1600 - 1980, Bedijkte Maas, 1650

- Conclusie: tussen 5000 jaar geleden en 1700AD verandert er **veel** minder dan daarna.

Grote rivieren

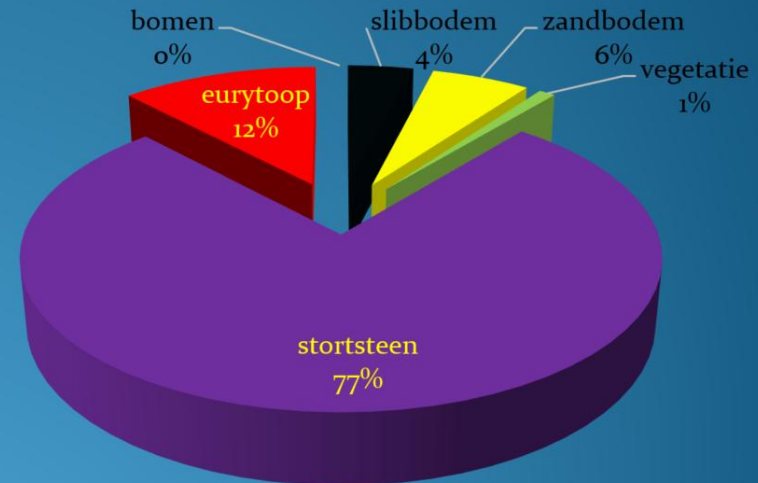
Habitatvoorkeur van de macrofauna in de Rijn in 1725 en in 1985 (Klink, 1991)

1725



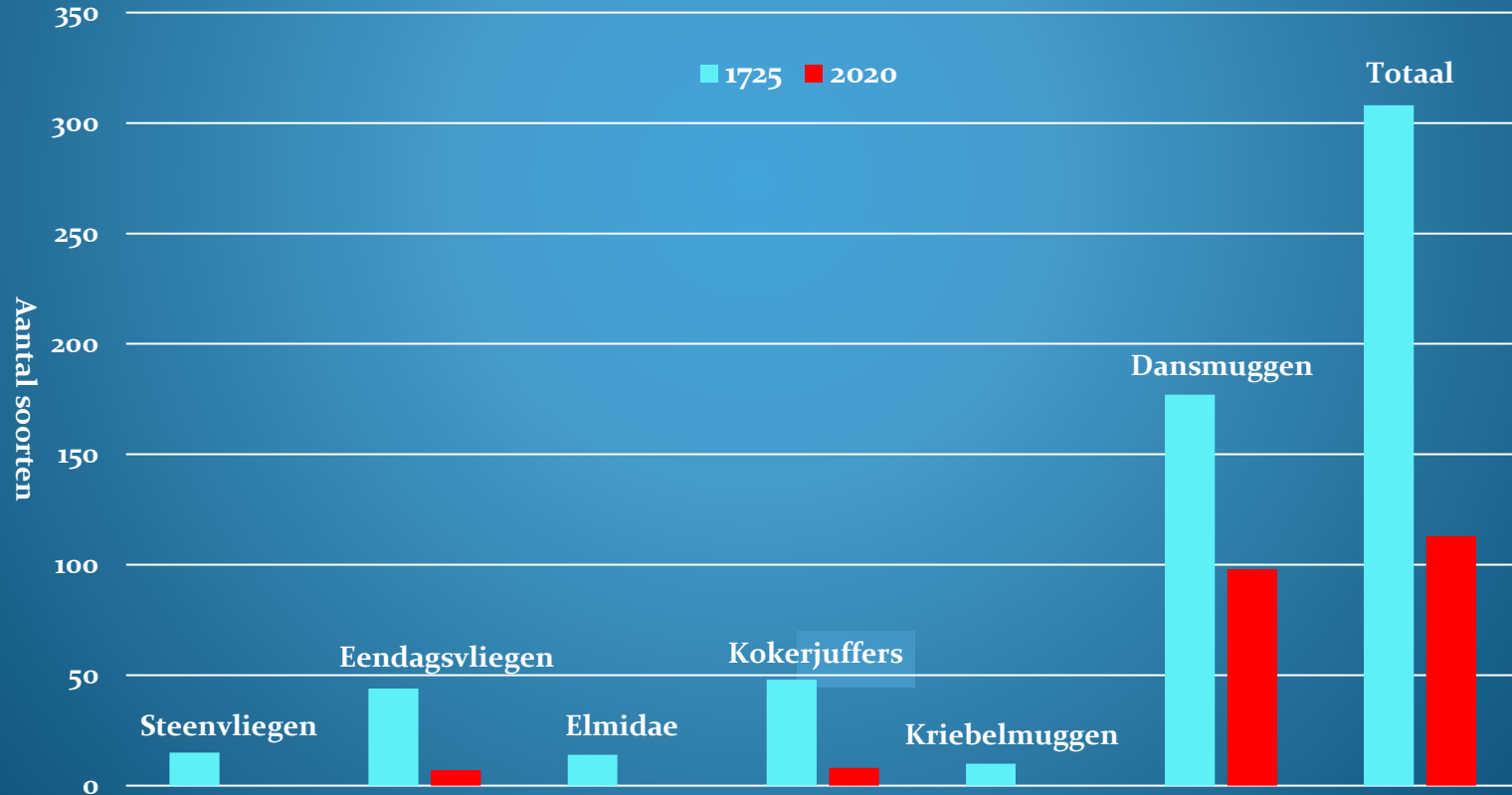
KRW score 0,85 (zeer goed)

1985

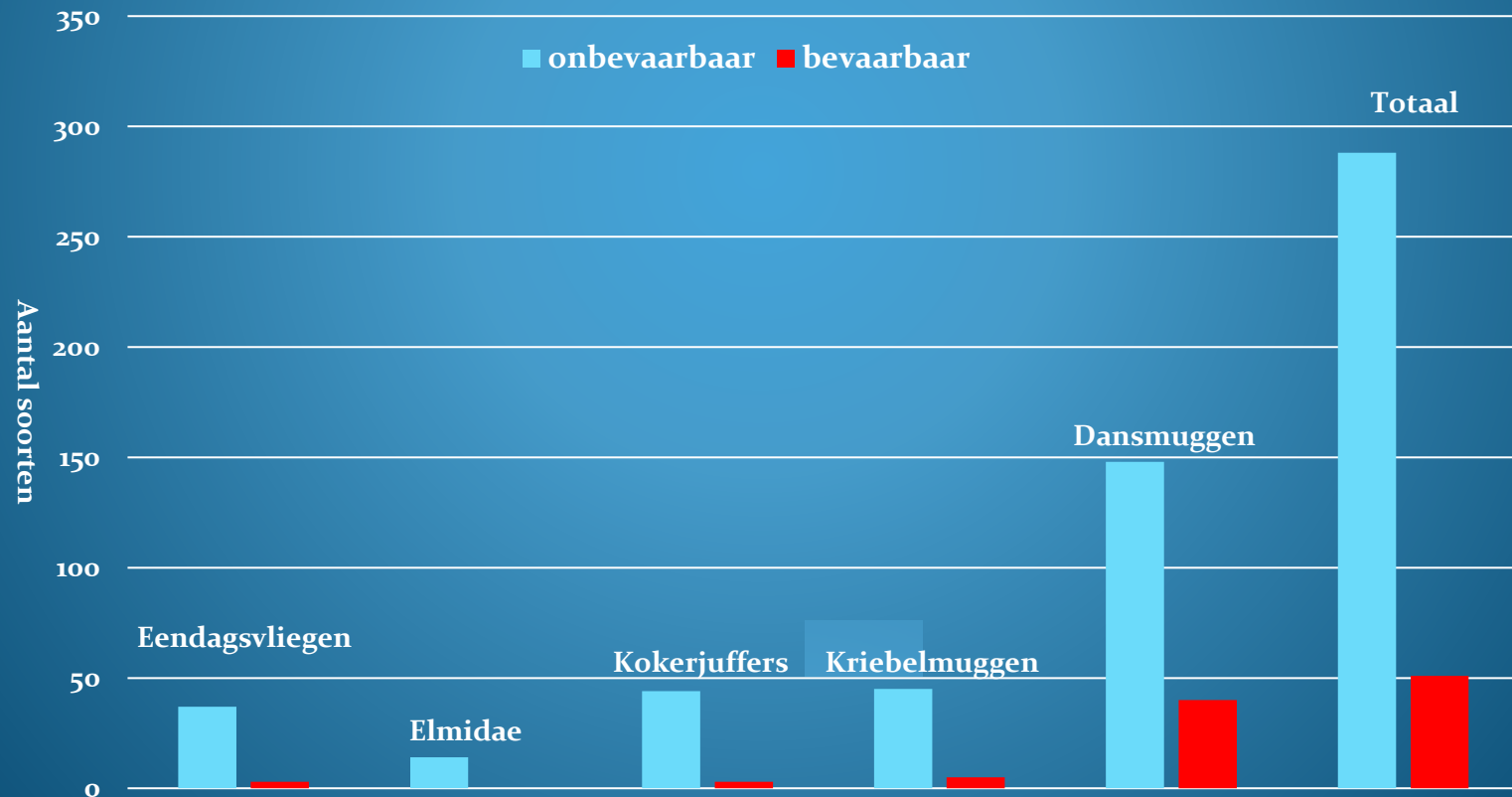


KRW score 0,35 (onroereikend)

Na 1725 een afname van 308 naar 113 soorten uit alleen deze groepen. Afname 63% en 3 van de 6 groepen verdwenen.

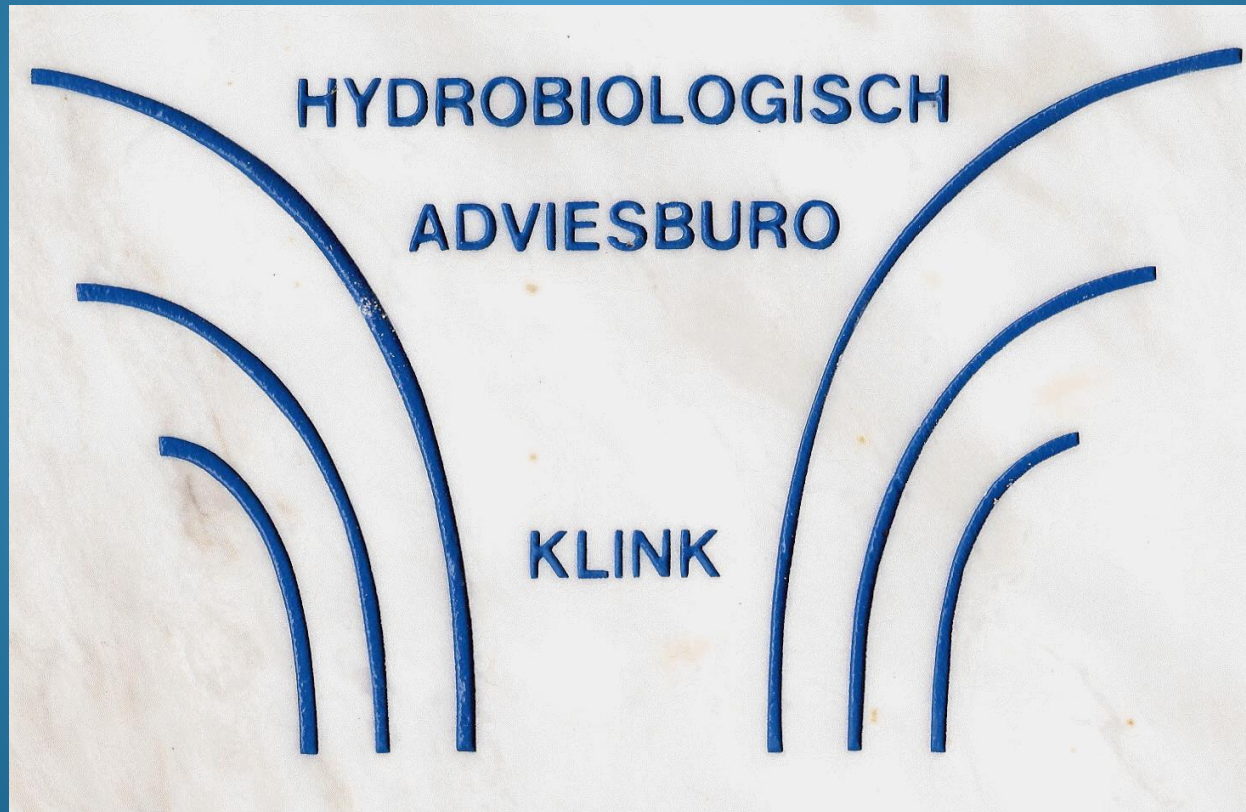


Seine 2010: Biodiversiteitsverlies van 288 naar 51 soorten (-82%) door inrichting voor de scheepvaart.



KRW en scheepvaart gaan niet samen. Zoek KRW-oplossingen in lange nevengeulen en langsdammen waar het niet anders kan.

Dank voor Uw aandacht



Grote rivieren

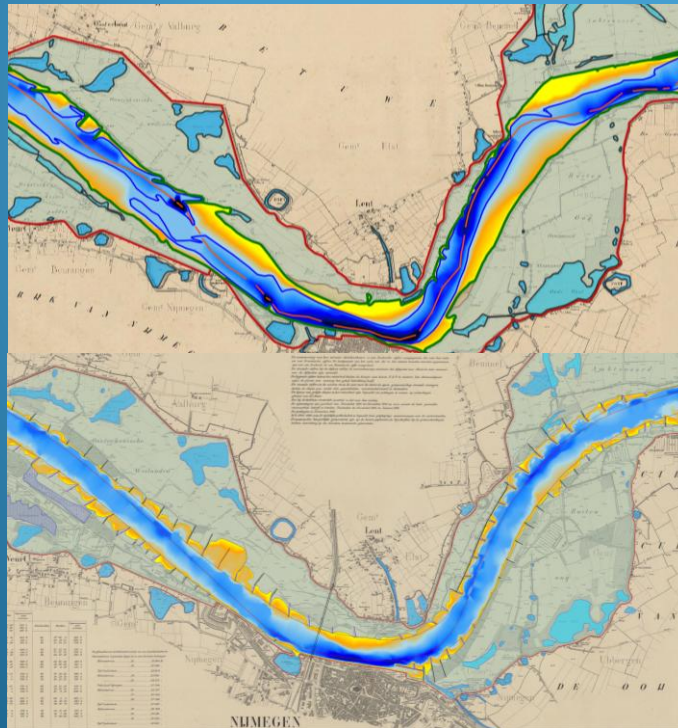
Kenmerkende eendagsvliegen KRW type R7 en soorten aangetroffen in oude Rijn- en Maasafzettingen. Wat is de reden dat ze niet teruggekomen zijn (uitz. *E. virgo*)?

Rivier en watertype	R7	Rijn/Maas 1700	Rijn/Maas 2000
Jaar			
<i>Centroptilum pennulatum</i>	K	-	-
<i>Oligoneuriella rhenana</i>	K	-	-
<i>Siphonurus aestivalis</i>	K	-	-
<i>Baetis</i> spp.	P	+	-
<i>Choroterpes picteti</i>	K	+	-
<i>Ecdyonurus</i> spp.	K	+	-
<i>Ephemera</i> spp.	K	+	-
<i>Serratella ignita</i>	K	+	-
<i>Heptagenia</i> spp.	K	+	-
<i>Isonychia ignota</i>	K	+	-
<i>Palingenia longicauda</i>	K	+	-
<i>Potamanthus luteus</i>	K	+	-
<i>Raptobaetopus tenellus</i>		+	-
<i>Rhitrogena</i> sp.		+	-
<i>Caenis</i> spp.	K	+	+
<i>Ephoron virgo</i>	K	+	+
Aantal soorten		13	2

Veranderingen in de rivieren

Waal bij Nijmegen 1873-1920

- Aanleg kribben waardoor de breedte van 400 m gehalveerd wordt
- Breedte van 400 m naar 200 m
 - Diepte (gem.) van 0,9 naar 3 m
 - Eufotische zone (E-zone) van 383 naar 15 m

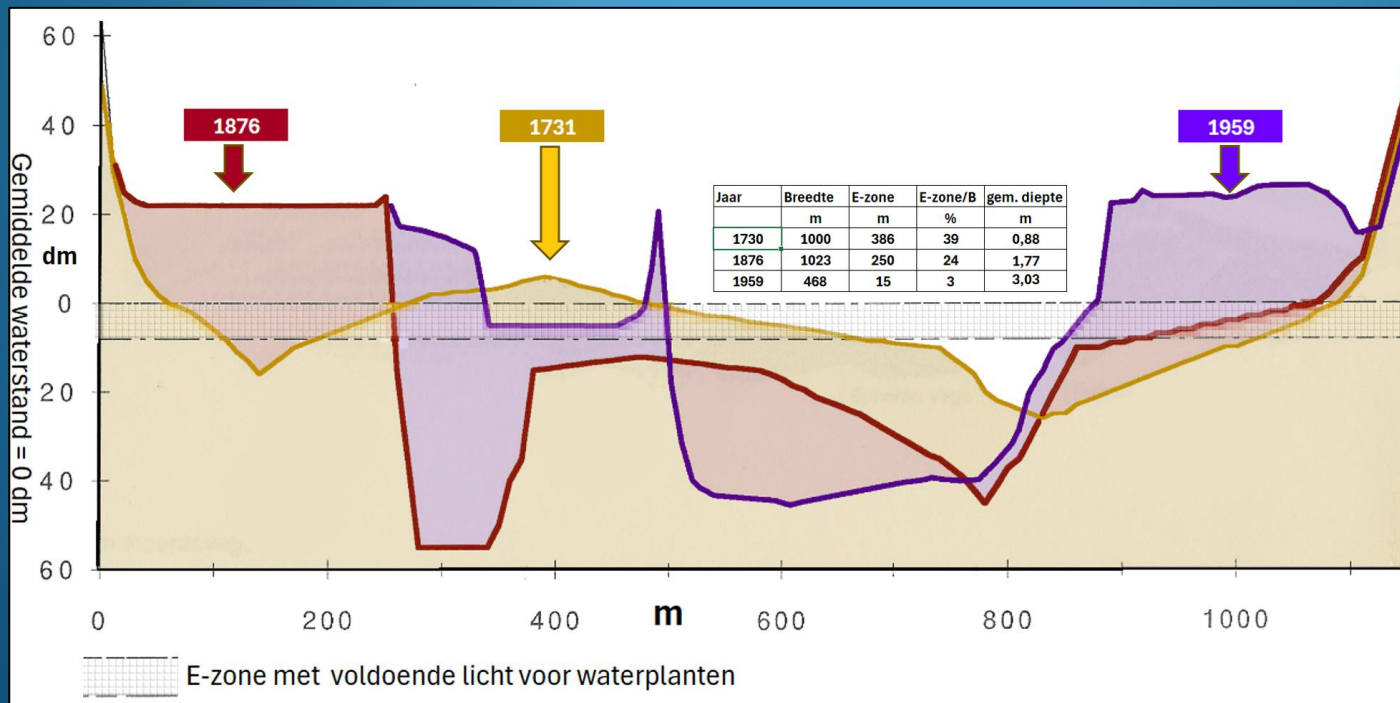


Overmars (concept, 2014)

Veranderingen in de rivieren

Waal bij Gorinchem 1731-1959

- Breedte van 1000 naar 468 m
 - Diepte (gem.) van 0,9 naar 3 m
 - Eufotische zone (E-zone) van 383 naar 15 m



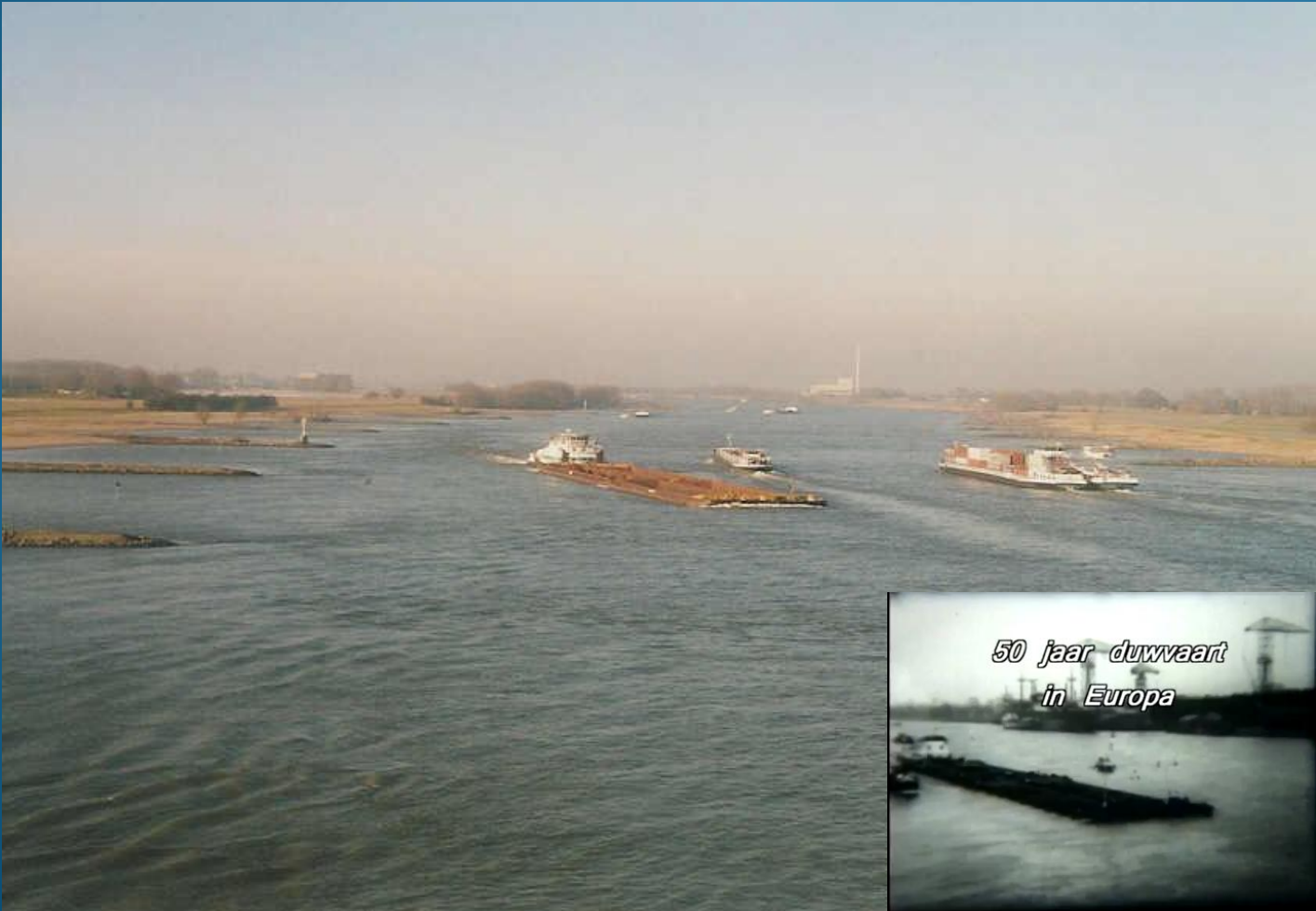
Veranderingen in de rivieren

1929 Eerste stuw in de Maas bij Borgharen



Veranderingen in de rivieren

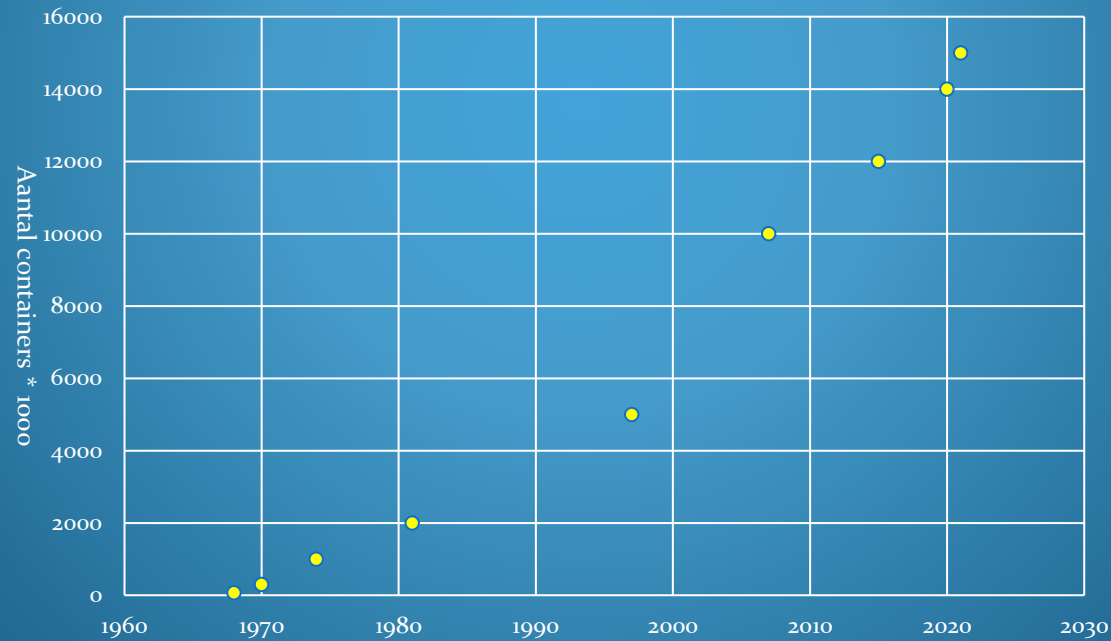
1957-2007: 50 jaar duwvaart in Europa



Veranderingen in de rivieren

2018: 50 jaar container-vervoer

Ontwikkeling container-overslag Rotterdam



Veranderingen in de rivieren

1985: Bestorten van de oevers die eroderen door de toegenomen golfslag



www.beeldbankrws.nl

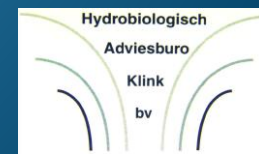
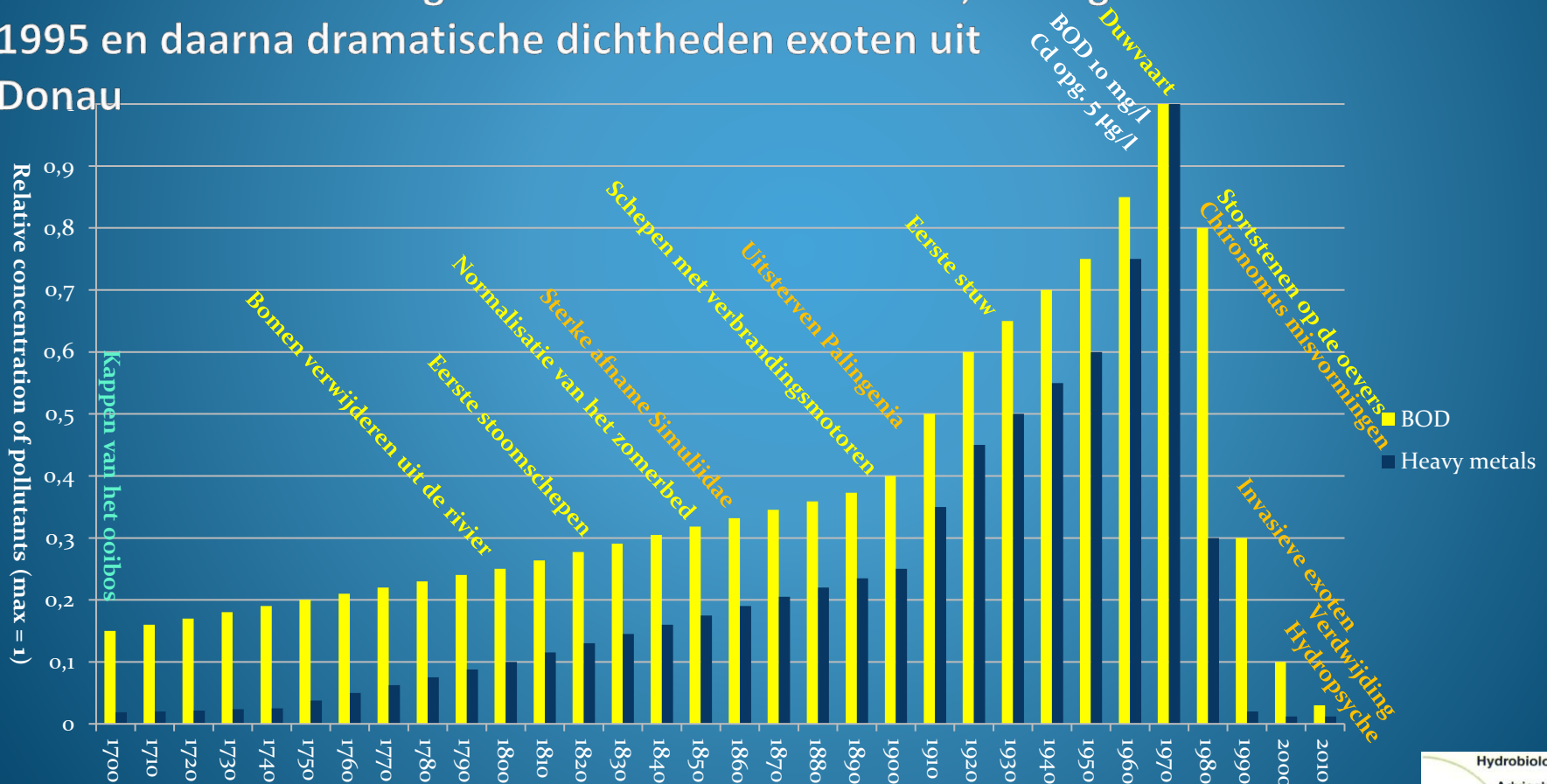
Veranderingen in de rivieren

1988 - heden: Invasieve exoten uit de Donaudelta
hierheen gebracht door de scheepvaart



Veranderingen samengevat vanaf 1700.

Zeer sterke verbetering waterkwaliteit vanaf 1975, ecologisch herstel tot 1995 en daarna dramatische dichtheden exoten uit Donau



Veranderingen in de rivieren

Ontstening oevers



Maas Bergen 2010. Ontsteende vrij eroderende oever

Veranderingen in de rivieren

Verankeren klinkhout



Nederrijn Wageningen 2013. Afzinken van de eerste bomen in de rivier

Veranderingen in de rivieren

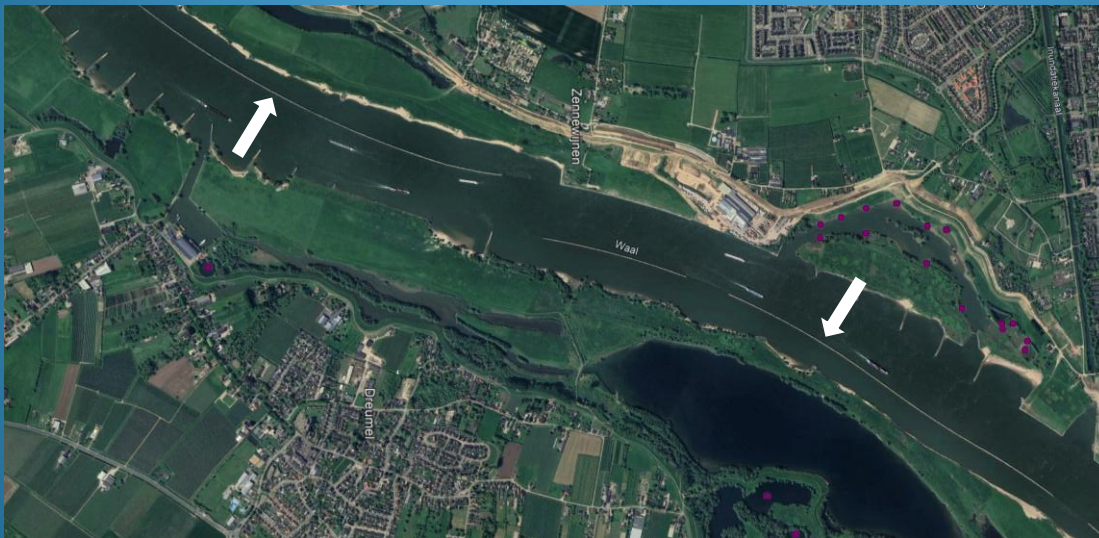
Aanleg meestromende nevengeulen



Nevengeul van Beneden Leeuwen drooggevallen net zoals de andere “meestromende” nevengeulen

Veranderingen in de rivieren

Aanleg langsdammen in de Waal tussen Wamel en Ophemert



Nevengeul van Beneden Leeuwen drooggevalen net zoals de andere “meestromende” nevengeulen

Veranderingen in de rivieren

Resultaat van herinrichtingsmaatregelen nihil voor KRW score. Nevengeulen slibben dicht en exoten verdrijven de inheemse fauna

Jaar	< 1700	1800	1850	1900	1930	1975	1995	2027 KRW	2050
Vroege fysieke aantasting									
Kappen ooibos/Ooibos stimuleren									
Hout verwijderen uit de rivier/Hout plaatsen in rivier									
Scheepvaart gerelateerde problemen									
Normalisatie en kanalisatie									
Kribben en dammen									
Oever bestorten/Bestorting verwijderen									?
Zuiging scheepvaart									
Opwerveling slib									
Ecologisch functionerende nevengeulen									?
Invasieve exoten									
Waterkwaliteit en thermische verontreiniging									
Waterkwaliteit									?
Thermische verontreiniging							??	??	??
Plastic									?
Klimaatverandering									

Grootste problemen lijken scheepvaart gerelateerd incl.exoten

Wat moeten we aanpakken?

- Zijn alle eendagsvliegen, kokerjuffers en kevertjes verdwenen door verontreiniging?
- Is het de scheepvaart en de aanpassingen aan de rivier?
- Is het een onduidelijke combinatie van allerlei factoren?

We kijken naar de invloed van de scheepvaart op de macrofauna in het stroomgebied van de Seine

Yonne, Seine Amont, Marne en Oise zijn grotendeels onbevaarbaar en worden vergeleken met de Seine Aval bij Rouen. De waterkwaliteit is hier niet dramatisch anders dan bovenstrooms, maar de rivier is hier wel bevaarbaar (Klink, 2010)

Mitigeren effecten scheepvaart

- Nevengeulen verlengen om effect van zuiging te dempen
- Ecologische afstemming afvoer door nevengeul ($> 100 \text{ m}^3/\text{s}$ in de Waal ipv $< 10 \text{ m}^3/\text{s}$, ook als maatregel tegen erosie in het zomerbed)
- Verder experimenteren met langsdammen en hun effect op de biota
- Grootschaliger bomen afzinken in nevengeulen en kribvakken
- Onderzoek naar alternatieve voortstuwing van vrachtschepen (verder ontwikkelen ontwerp walvisstaart van MARIN)