

Storyline: De balans van fijn sediment in de Rijn-Maas-monding [Jana Cox, Universiteit Utrecht]



Slide 1: Natuurlijke dynamiek en menselijk handelen

De waterbeweging in het benedenrivierengebied bij Rotterdam is complex. De afvoer van meerdere rivieren komt hier bij elkaar en stroomt via twee mondingen uit in de Noordzee. De zuidelijke monding, het Haringvliet, is meestal bijna volledig afgesloten door een dam; de sluizen in deze dam zijn alleen volledig open als de rivierafvoer hoog is en het tij laag. Sediment van de rivieren bezinkt hier in het min of meer stilstaande water achter de dam. De noordelijke monding, de Nieuwe Waterweg, is de belangrijkste monding van de Rijn en de Maas. Met intensief baggeren wordt hier een 'nautisch gegarandeerde diepte' onderhouden. Beide mondingen zijn onderling verbonden door kleinere rivieren. Doordat het getij dit benedenrivierengebied alleen via de noordelijke monding binnenkomt, is het verschil in waterstand tussen beide mondingen groot. Hierdoor ontstaan sterke stromingen in de riviertakken die beide mondingen verbinden, en treedt daar veel erosie van de rivierbedding op.

Uit de beschikbare gegevens blijkt dat het sedimentbudget voor het benedenrivierengebied negatief is: hier wordt jaarlijks meer sediment gebaggerd dan door de rivieren en vanuit zee wordt aangevoerd. Een deel van het in de Nieuwe Waterweg gebaggerde sediment is afkomstig van de erosie van de riviertakken die beide mondingen met elkaar verbinden. Met de huidige situatie van een open monding met intensief baggeren voor de scheepvaart in het noorden en een gesloten monding in het zuiden, zal de erosie van de verbindende, noord-zuid stromende geulen aanhouden, en zal het sedimentbudget voor dit gebied negatief blijven. Mogelijk wordt het netto verlies aan sediment uit dit gebied echter overschat, aangezien de sedimentaanvoer vanuit de Noordzee waarschijnlijk groter is dan de beschikbare meetgegevens suggereren.

Slide 2: Toekomstige ontwikkelingen

Het huidige negatieve sedimentbudget in het benedenrivierengebied bij Rotterdam wordt in de toekomst beïnvloed door zowel menselijk ingrijpen als klimaatverandering. Met name zeespiegelstijging, veranderingen in het sedimenttransport door rivieren en vanuit zee, en de ontwikkeling van de haven zijn hiervoor relevant. De trend van een toenemend jaarlijks netto sedimentverlies uit het gebied zal zich waarschijnlijk in de tweede helft van deze eeuw voortzetten. De baggervolumes zullen onder de huidige omstandigheden groter blijven dan de hoeveelheid sediment die dit gebied instroomt. Drijvende krachten hierachter zijn de grote waterstandsverschillen tussen de gesloten zuidelijke en open noordelijke riviermonding, en het intensieve baggerwerk in de Nieuwe Waterweg. De toekomstige effecten van klimaatverandering op het sedimenttransport zullen naar verwachting relatief klein zijn.

Wat als de zeespiegel tegen het einde van deze eeuw meer dan een meter stijgt? De effecten van zeespiegelstijging zullen op de rivier tot tientallen kilometers landinwaarts merkbaar zijn, en nog verder naarmate de zeespiegel verder stijgt. Als gevolg hiervan zullen rivieroverstromingen toenemen door zowel zeespiegelstijging als veranderende neerslagpatronen.

Bronnen:

- Cox, J.R., Huismans, Y., Knaake, S.M., Leuven, J.R.F.W., Vellinga, N.E., Van der Vegt, M., Hoitink, A.J.F. and M.G. Kleinhans, 2021. Anthropogenic effects on the contemporary sediment budget of the lower Rhine-Meuse delta channel network. *Earth's future*, 9, e2020EF001869, <https://doi.org/10.1029/2020EF001869>.
- Cox, J.R., Dunn, F.E., Nienhuis, J.H., Van der Perk, M. and M.G. Kleinhans, 2021. Climate change and human influences on sediment fluxes and the sediment budget of an urban delta: the example of the lower Rhine-Meuse delta distributary network. *Anthropocene Coasts* 4: 251–280, [dx.doi.org/10.1139/anc-2021-0003](https://doi.org/10.1139/anc-2021-0003).

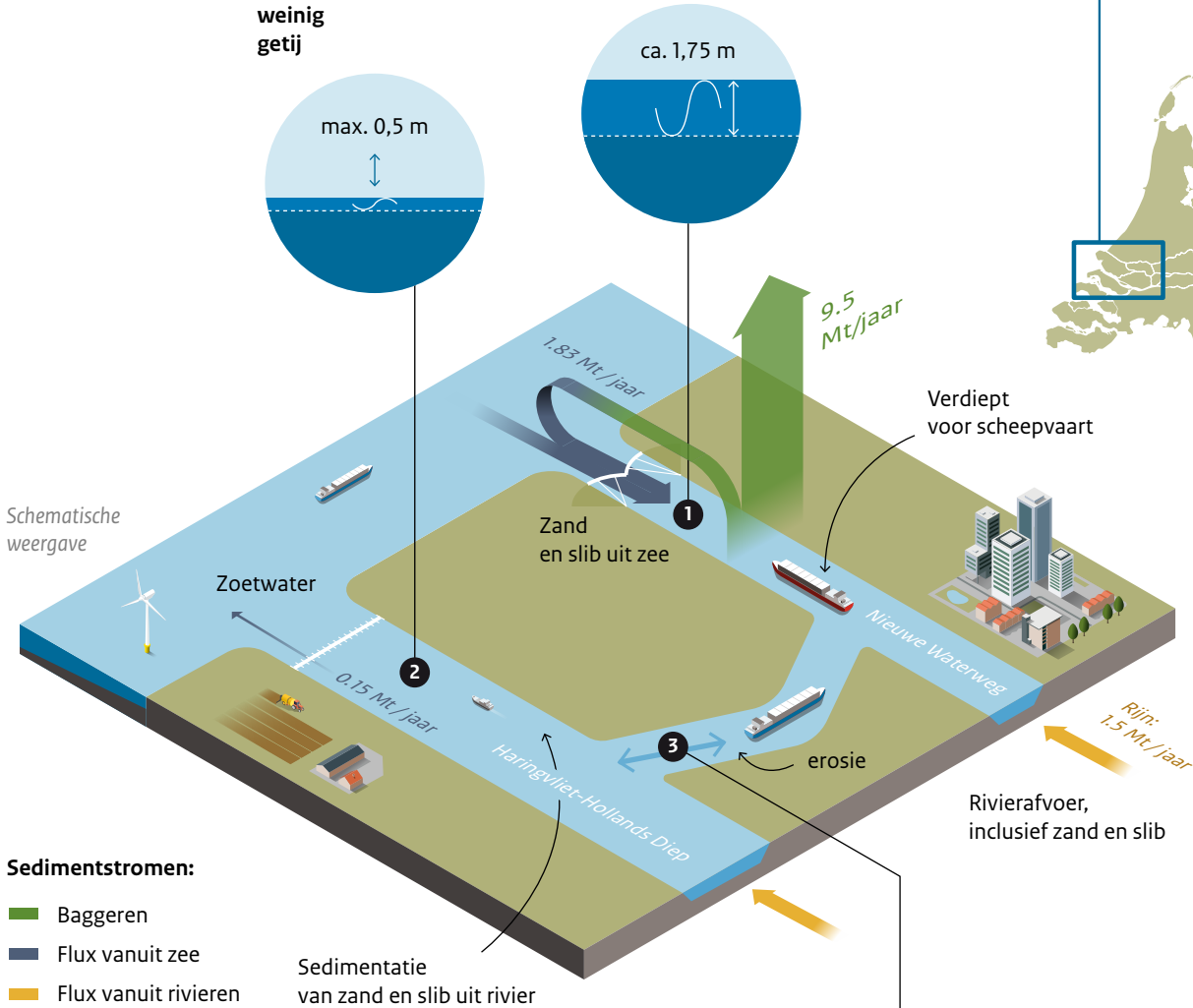
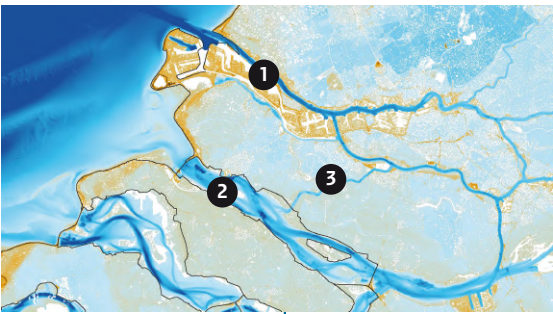
De balans van fijn sediment in de Rijn-Maas-monding

SITUATIE PERIODE 2000-2020

DELTAWERKEN
BEÏNVLOEDEN
GETIJ

Zuidelijke tak:
géén open
verbinding
met zee;
**weinig
getij**

Noordelijke tak:
verbinding
met zee;
getij



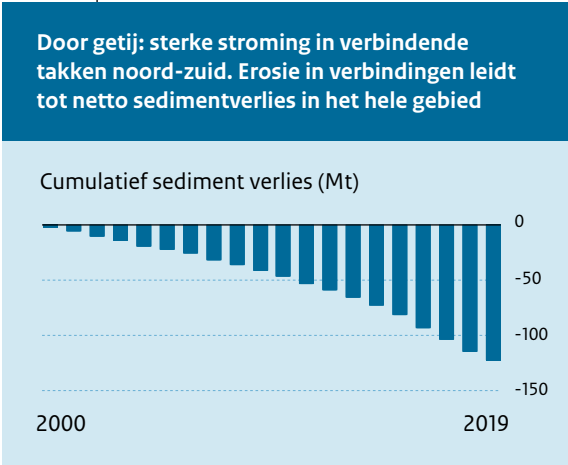
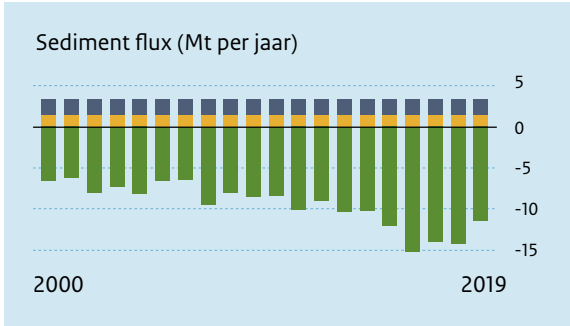
Sedimentstromen:

- Baggeren
- Flux vanuit zee
- Flux vanuit rivieren

Sedimentatie
van zand en slib uit rivier

HELE GEBIED:

Bijdrage baggeren (■) aan sedimentbalans



ONZEKERHEDEN:

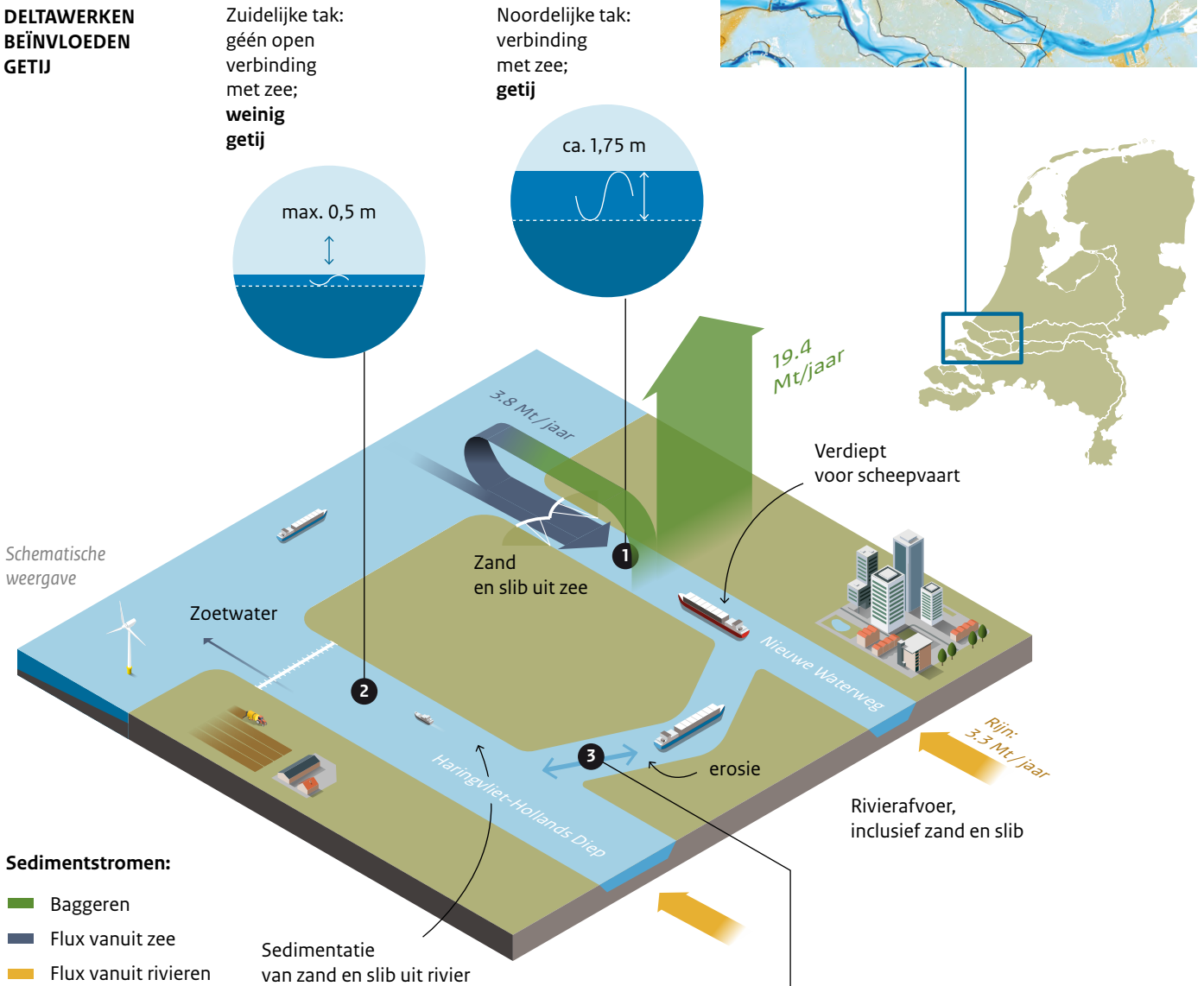
Groot! Stel aanvoer uit zee sterk onderschat —————> Dan sedimentverlies sterk overschat



De balans van fijn sediment in de Rijn-Maas-monding

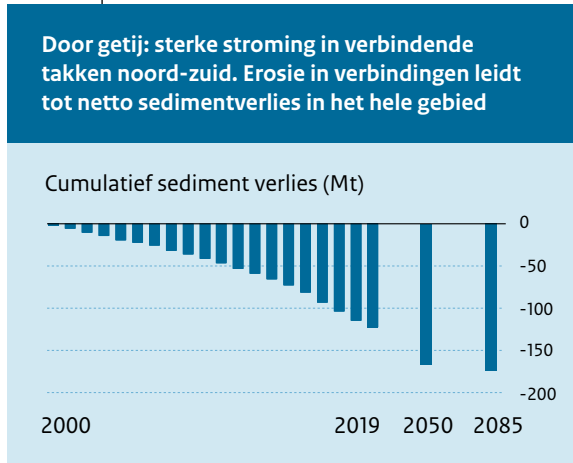
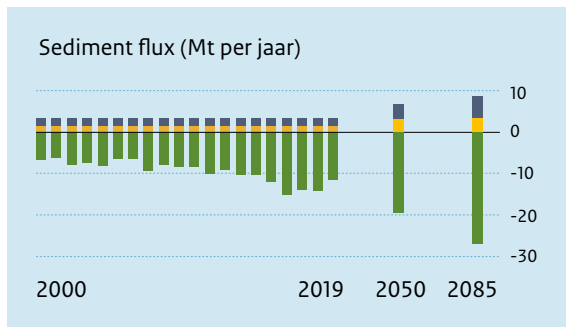
SITUATIE 2050

DELTAWERKEN
BEÏNVLOEDEN
GETIJ



HELE GEBIED:

Bijdrage baggeren (■) aan sedimentbalans



ONZEKERHEDEN:

Groot! Stel aanvoer uit zee sterk onderschat —> Dan sedimentverlies sterk overschat

