

University of Groningen

## Late quaternary history of the northern North Sea

Jansen, Johan Hendrik Frederik

**IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.**

*Document Version*

Publisher's PDF, also known as Version of record

*Publication date:*

1979

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

*Citation for published version (APA):*

Jansen, J. H. F. (1979). *Late quaternary history of the northern North Sea*. s.n.

**Copyright**

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

**Take-down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

*Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.*

## LAAT KWARTAIRE GESCHIEDENIS VAN DE BODEM VAN DE NOORDELIJKE NOORDZEE

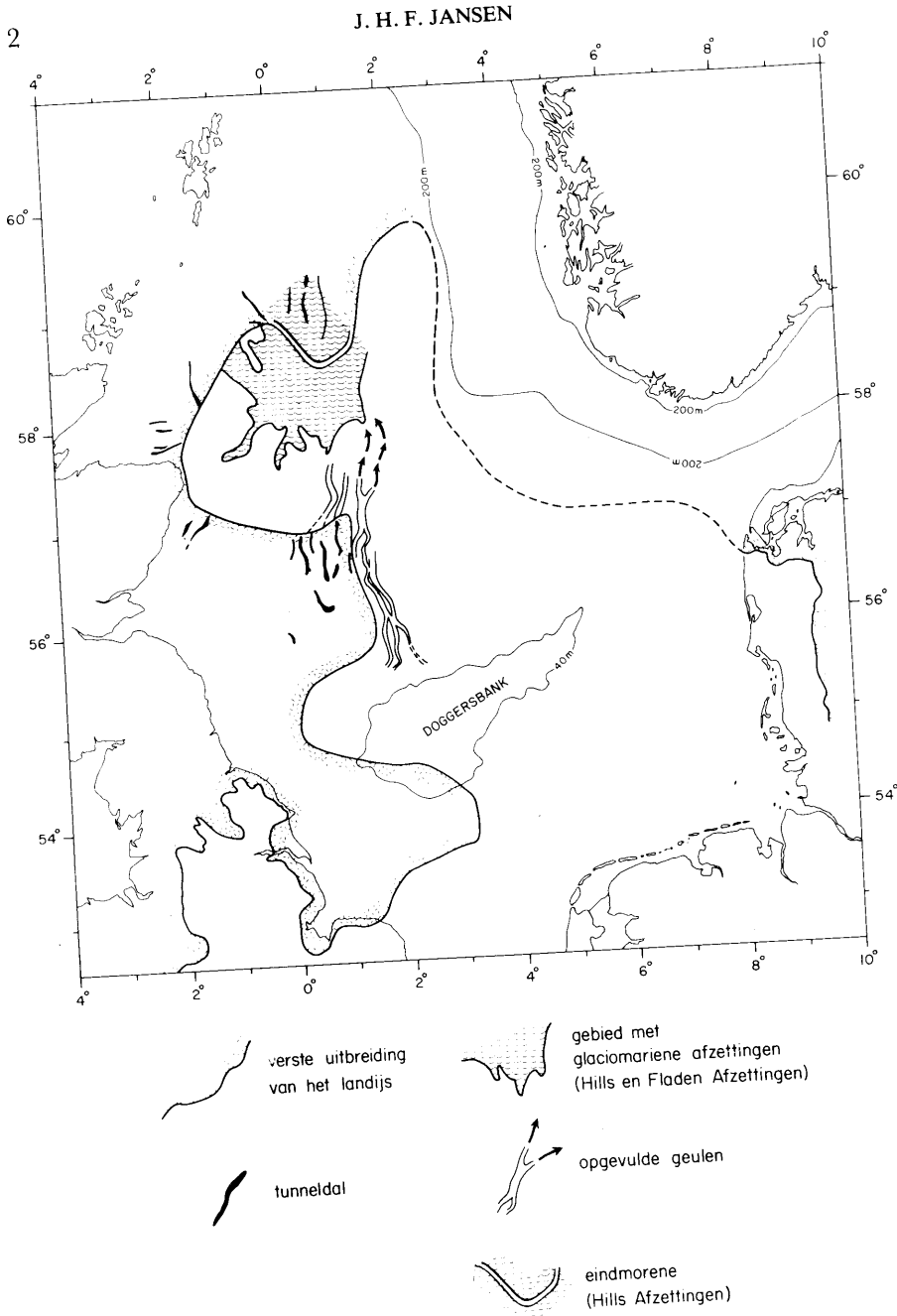
### SAMENVATTING

Het proefschrift beschrijft de Laat Kwartaire geschiedenis van het gedeelte van de Noordzee dat ten noorden van de Doggersbank gelegen is, met uitzondering van de Noorse Geul, en bestaat uit twee artikelen die twee fasen vertegenwoordigen waarin het onderzoek zich heeft afgespeeld. Tijdens de eerste fase werd met behulp van een penetrerend echolood een inventarisatie gemaakt van de ruimtelijke verspreiding van ondiepe sedimenten in het gebied en hun akoestische eigenschappen, waarbij verscheidene afzettingen werden onderscheiden. Een hypothese werd opgesteld van de wijze waarop en de periode waarin deze werden gevormd. Het tweede artikel beschrijft de resultaten van sedimentologisch en paleontologisch onderzoek aan foraminiferen, mollusken en pollen van een aantal kernen uit de betreffende afzettingen, die de geschiedenis van de sedimenten zoals die werd opgesteld in het eerste artikel grotendeels bleken te bevestigen. Hieronder volgt een korte samenvatting van de gegevens en een beknopte beschrijving van de gebeurtenissen in de noordelijke Noordzee die eruit zijn afgeleid.

Het oudste verschijnsel waarover het onderzoek bruikbare informatie verschaft is een serie glaciale ruggen die liggen in het noordelijke gedeelte van het werkgebied (ten noorden van 57°30' NBr) op een waterdiepte van ca 130 meter, en die dateren van voor het laatste glaciale maximum. Zoals blijkt uit de fossielinhoud, komen in deze ruggen afzettingen voor die gedurende een periode met een gematigd klimaat ontstaan zijn, gezien de latere opeenvolging van gebeurtenissen vermoedelijk tijdens het Eemien. Hierna werden o.a. afzettingen gevormd met een polleninhoud die op een interstadiale of interglaciale periode wijst, en minstens van Vroeg-Weichselien ouderdom zijn. Uit die tijd ongeveer stamt ook de eerste insnijding van een aantal geulen in het zuidelijk werkgebied (ten zuiden van 57°30' NBr), waar de zee tegenwoordig ca 90 meter diep is. De echoloodprofielen tonen in het totaal drie fasen van insnijding gevolgd door opvulling met sedimenten.

De opvulling na de tweede insnijding valt gedeeltelijk samen met de sedimentatie van de Hills Afzettingen in het noordelijke gebied, die een grootste dikte hebben van 25 meter. Op grond van de profielen zijn ze ingedeeld in een gelaagde glaciomariene afzetting met zwerfkeien uit drijijs afkomstig, de Proglaciale Hills Afzettingen, en de ernaastgelegen Hills Morene Afzettingen. De kernen van deze laatste afzettingen weerspiegelen inderdaad het meest glaciale milieu. Ze bevatten het hoogste gehalte aan grind en stenen, en de foraminiferen-, mollusken- en polleninhoud wijzen op strenge arctische condities, waarbij het onderste gedeelte van de afzet-

J. H. F. Jansen,  
juli 1979.



Glaciale verschijnselen ontstaan tijdens de koudste fase van de laatste ijstijd.

ting een niet-mariene ke  
 waarschijnlijk ontstaan t  
 Weichselien, ca 18.000  
 subglaciale tunneldalen n  
 Noordzee uit die periode

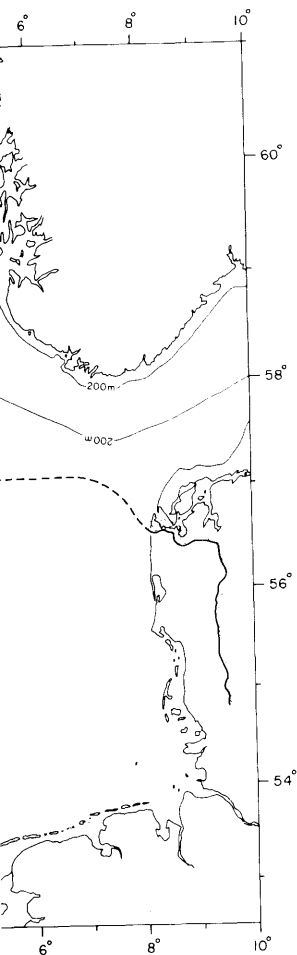
Na de Hills Afzetting  
 tingen gevormd, volgens  
 15 meter dikte, die ond  
 glaciomariene afzetting.  
 zijn. De korrelgrootteve  
 glaciële sedimentatie in  
 dan tijdens de Hills peri  
 dan nu.

De laagste zeespiegels  
 dig op 110 meter benede  
 de Fladen Afzettingen n  
 deze kustlijn in de Witc  
 rug was, wordt ze toeg  
 ca 15.000 jaar VH, en  
 VH. Dit verschil moet v  
 bewegingen.

De bovenste eenheid  
 akoestisch transparant  
 Deze Witch Afzettinge  
 derde en laatste insnij  
 gebied. In de Witch er  
 en ovale depressies vo  
 meters diepte. Van dez  
 het gevolg zijn van on  
 of van gas dat gevorm  
 Witch en Fladen Afzet

Uit de kernen blijkt  
 Witch Afzetting, fij  
 Bovenste Witch Afzet  
 een fijn horizontaal ge  
 en molluskensamenste  
 ponent vertoont. Een  
 een geleidelijk verbet  
 glaciële zeespiegelrijz  
 naar de Bovenste Wit  
 en wel na 8700 VH.

De fossielinhoud v  
 de huidige fauna's va  
 en -diepte verschilder



bed met  
glaciomariene afzettingen  
(in de Fladen Afzettingen)

gevolde geulen

morene  
(in de Fladen Afzettingen)

base van de laatste ijstijd.

ting een niet-mariene keileem bevat. De Hills Afzettingen zijn dan ook waarschijnlijk ontstaan tijdens het laatste glaciële maximum van het Laat Weichselien, ca 18.000 jaar V(oor) H(eden). Een zone met diepe subglaciële tunneldalen markeert de verste uitbreiding van het landijs in de Noordzee uit die periode.

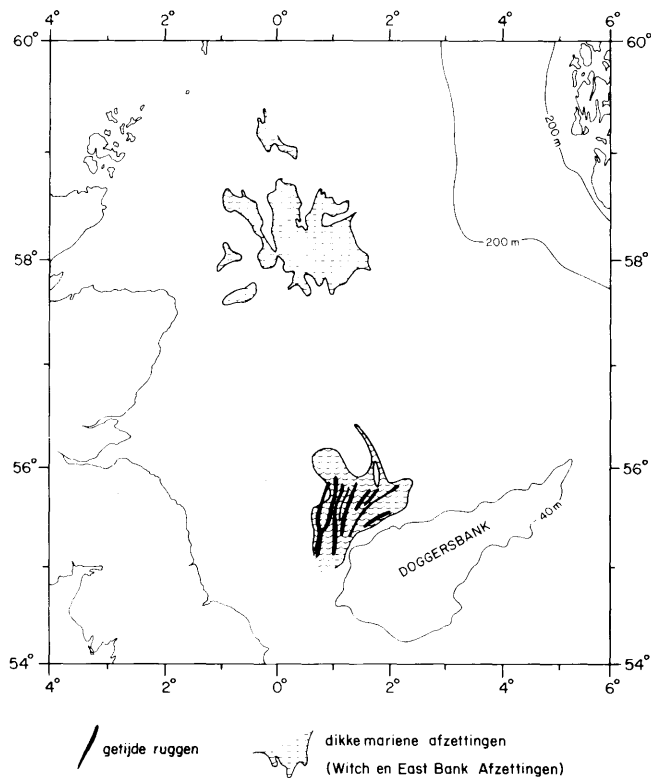
Na de Hills Afzettingen werden in het noordelijke deel de Fladen Afzettingen gevormd, volgens de profielen een gelaagde afzetting van maximaal 15 meter dikte, die onderin keien bevat, en geïnterpreteerd werd als een glaciomariene afzetting. De kernen bestaan uit kleien die soms fijn gelaagd zijn. De korrelgrootteverdeling en ook de fossielensamenstelling wijzen op glaciële sedimentatie in een arctisch marien milieu, zij het minder streng dan tijdens de Hills periode. De zeespiegel stond toen 50 tot 100 meter lager dan nu.

De laagste zeespiegelstand werd vastgelegd in een gebied dat tegenwoordig op 110 meter beneden het huidige zeeoppervlak ligt, in de overgang van de Fladen Afzettingen naar de erbovengelegen Witch Afzettingen. Omdat deze kustlijn in de Witch Gronden ontstond nadat de koudste tijd achter de rug was, wordt ze toegeschreven aan een tweede lage zeespiegelstand van ca 15.000 jaar VH, en niet zoals aanvankelijk gedacht werd 18.000 jaar VH. Dit verschil moet veroorzaakt zijn door regionale isostatische bodembewegingen.

De bovenste eenheid van de echoloodopnames wordt gevormd door de akoestisch transparante Witch Afzettingen van ten hoogste 15 meter dikte. Deze Witch Afzettingen zijn gekorreleerd met de sedimentopvulling na de derde en laatste insnijding van het geulensysteem in het zuidelijke werkgebied. In de Witch en Fladen Afzettingen komen een groot aantal ronde en ovale depressies voor van gemiddeld circa 60 m doorsnede en een aantal meters diepte. Van deze zogenaamde pockmarks is inmiddels bekend dat ze het gevolg zijn van ontsnappingen van gas uit dieper liggende sedimenten, of van gas dat gevormd werd bij de afbraak van organisch materiaal in de Witch en Fladen Afzettingen zelf.

Uit de kernen blijkt dat de Witch Afzettingen bestaan uit de Onderste Witch Afzetting, fijnzandige kleien, die geleidelijk overgaat in de Bovenste Witch Afzetting, fijne zanden van 5 tot 30 cm dikte. De eerste is een fijn horizontaal gelamineerde mariene afzetting met een foraminiferen- en molluskensamenstelling die onderin nog een belangrijke arctische component vertoont. Een opkomst van planktonische foraminiferen duidt op een geleidelijk verbeterde verbinding met de open oceaan tijdens de postglaciële zeespiegelrijzing, en het pollenspectrum geeft aan dat de overgang naar de Bovenste Witch Afzetting plaats vond tijdens het Vroeg Holoceen, en wel na 8700 VH.

De fossielinhoud van de Bovenste Witch Afzetting is vergelijkbaar met de huidige fauna's van de noordelijke Noordzee, en de watertemperatuur en -diepte verschilden niet veel meer van die van tegenwoordig. Het pollen-



Verschijselen ontstaan tijdens de Vroeg Holocene periode.

onderzoek geeft een vroeg Boreale ouderdom aan van 8700 tot 8400 VH. Naar het zuiden toe gaat de Bovenste Witch Afzetting over in de East Bank Afzetting, een tot 10 meter dikke zandafzetting ten noordwesten van de Doggersbank, en een serie hiermee verbonden getijderuggen. Vergelijking van deze ruggen met o.a. getijderuggen in de zuidelijke Noordzee leidt tot de veronderstelling dat ze een 40 tot 45 meter lager gelegen zeeniveau uit ca 9000 VH vertegenwoordigen. Ongeveer terzelfder tijd vond de overstroming van een groot gedeelte van het zuidelijke Noordzeegebied plaats, waardoor ander organisch en anorganisch materiaal naar de noordelijke Noordzee werd getransporteerd. Deze nieuwe sedimentbron wordt waarschijnlijk weerspiegeld in de koolstof/stikstof verhouding van het organisch materiaal bovenin de Onderste Witch Afzetting, en in de korrelgrootteverdeling van de Bovenste Witch Afzetting. Uit de ouderdom van de Bovenste Witch Afzetting en de East Bank Afzetting blijkt dat tegenwoordig in de centrale en noordwestelijke Noordzee sedimentatie van enig belang niet meer plaats vindt.

- I. Introduction . . . . .
- II. Bathymetry . . . . .
- III. The northern area . . . . .
  - 1. Description of the area . . . . .
  - 2. Hills Deposits . . . . .
  - 3. Fladen Deposits . . . . .
  - 4. Witch Deposits . . . . .
  - 5. Age relations . . . . .
  - 6. Tunnel valleys . . . . .
  - 7. Pockmarks . . . . .
- IV. The southern area . . . . .
  - 1. Description of the area . . . . .
  - 2. Channel Fill . . . . .
  - 3. East Bank Deposits . . . . .
  - 4. Tidal sand ridges . . . . .
  - 5. Tunnel valleys . . . . .
  - 6. Age relations . . . . .
- V. Sedimentary history . . . . .
- VI. Summary . . . . .
- VII. References . . . . .

The North Sea, off the coast of Norway, Denmark, and the Netherlands, contains a number of deep sea fans of a number of deep sea fans, 6000 m thick post-Cenozoic the Tertiary the North Sea Cenozoic deposits reach (JENKINS, 1974), but in the North Sea are absent, Mesozoic sediments. The thick sediments in the centre of the North Sea is likely to be generated (57°45' N, 0°45' E) the