

C.A. 78-2

DRIE JAAR ONDERZOEK NAAR RECENTE
FAECALE VERONTREINIGING IN WATER EN
SCHELPDIEREN OP DIE PERCELEN IN DE
OOSTERSCHELDE WELKE DOOR LOZING VAN
AFVALWATER WORDEN BEDREIGD (1975
t/m 1977).

M. Kat en J.M.P. Hamers

CA 78-02

RIJKSINSTITUUT VOOR VISSERIJONDERZOEK

Haringkade 1 - Postbus 68 - IJmuiden - Tel. (02550) 1 91 31

Afdeling: CHEMISCH ONDERZOEK

Rapport: C.A. 78-2
DRIE JAAR ONDERZOEK NAAR RECENTE
FAECALE VERONTREINIGING IN WATER EN
SCHELPDIEREN OP DIE PERCELEN IN DE
OOSTERSCHELDE WELKE DOOR LOZING VAN
AFVALWATER WORDEN BEDREIGD (1975
t/m 1977).

Auteur: M. Kat en J.M.P. Hamers

Project: 2-7128 - Bacteriologische Schelpdiercontrole

Projectleider: Mw. M. Kat

Datum van verschijnen: februari 1978.

Inhoud: I Inleiding
II Situatie
III Monsterprogramma
IV Verwerking van de monsters
water
mosselen
V Resultaten
watermonsters
mosselmonsters (Tabel I)
VI Conclusie
VII Literatuur

**DIT RAPPORT MAG NIET GECITEERD WORDEN ZONDER TOESTEMMING VAN DE
DIRECTEUR VAN HET R.I.V.O.**

229 2542

I Inleiding.

De controle op de zuiverheid van schelpdieren wordt reeds jarenlang uitgevoerd in schelpdieren, welke worden verwaterd op de Yerseke Bank en in putten of verwaterbakken worden bewaard. Deze controle is zeer regelmatig en tamelijk frequent, zodat bij eventuele overschrijding van de norm van 5 faecale coli per gram schelpdiervlees maatregelen tot verhelpen kunnen worden getroffen.

Aangezien mosselen vanaf verschillende percelen in de Oosterschelde op de Yerseke Bank worden "gedeponeerd" om na geruime tijd te worden verhandeld, leek het zinvol, om van tijd tot tijd, die percelen in de Oosterschelde te bemonsteren, welke in meer of mindere mate door lozing van faecaal verontreinigd water worden bedreigd. Deze informatie is mede van belang, omdat bij een gedeeltelijke afsluiting van de Oosterschelde, de verblijftijd van het verontreinigde water zal worden verlengd en de kwaliteit van schelpdieren op enigerlei wijze zou kunnen beïnvloeden.

II Situatie.

In figuur 1 worden de bedreigde gebieden weergegeven waar zowel water als mosselen werden bemonsterd.

- Percelen van de Dortsman 90 t/m 144 in de nabijheid van het ge-
maal van Maartensdijk (Monsterperceel 110-111);
- Percelen 33 t/m 50 voor de haven van Stavenisse (Monsterperceel
33b);
- Percelen 17 t/m 22 in de nabijheid van de haven van Colijnsplaat
(Monsterperceel 22);
- Percelen 36 t/m 54 voor de Prommelsluis (Monsterperceel 41/46);
- Percelen 11 t/m 28 van de Hammen (Schelphoek) bedreigd door de
mechanische zuiveringsinstallatie Westerschouwen, waarvan de
pijpleiding uitmondt nabij Plompe Toren (figuur 2).

III Monsterprogramma.

In de afgelopen 3 jaar werden de genoemde gebieden in de Oosterschelde ongeveer één maal per 6 weken bemonsterd behalve in de wintermaanden (Tabel I). De bemonstering vond in de meeste gevallen plaats vanaf de "Valk", maar een enkele keer werd ook van "Raaf" en "Arend" gebruik gemaakt. Het programma werd strikt willekeurig gekozen, dat wil zeggen dat noch met weersgesteldheid, noch met getij rekening werd gehouden. Evenmin werd op momenten van lozing gespeculeerd. Het spreekt vanzelf dat ook een verzoek tot stopzetting der chlorering van de waterzuiveringsinstallatie Westerschouwen niet werd gedaan.

De bemonstering voor de pijpleiding nabij Plompe Toren werd incidenteel begonnen op 19-02-1976 en 23-06-1976 (figuur 21). Pas nadat de zuiveringsinstallatie te Westerschouwen op 1 juli 1976 in werking was gesteld werd dit gebied in het bemonsteringsprogramma opgenomen.

In de door faecale verontreiniging bedreigde gebieden werden 4 of meer monsters genomen, waarvan het eerste zo dicht mogelijk bij het lozingspunt was gelegen. Bij hetzij eb of vloed werden vanaf

dit eerste monsterpunt de watermonsters steeds met de stroom-richting mee, op 100 - 150 meter afstand van elkaar genomen. Voor de monsterpercelen 110 - 111 van de Dortsman is de afstand tussen lozings- en monsterpunt circa 1000 meter. Ook is de afstand, die het water vanuit de havens van Stavenisse en Colijnsplaat naar de respectievelijke monsterpercelen (33b en 22) moet afleggen van dezelfde orde van grootte.

Bij Prommelsluis en Plompe Toren is de afstand tussen lozingspunt en bedreigde percelen nihil, respectievelijk 500 meter, waardoor in deze laatste 2 gebieden de kans op het aantonen van contaminatie groter is, dan in de overige onderzoek gebieden.

IV Verwerking van de monsters.

Water

Nadat in de genoemde onderzoek gebieden een reeks van steriele infusieflessen met oppervlaktewater was gevuld, werd vrijwel onmiddellijk aan boord 100 ml water afgefiltreerd (onder verdachte omstandigheden werden ook kleinere hoeveelheden water afgefiltreerd) waarna het filter op M.F.C. agar medium werd gebracht. Eveneens werd van alle monsters de Eijkman-lactose-test ingezet. De aldus bewerkte monsters werden "geresusciteerd" bij de, op het schip en in de auto onderhavige temperatuur (rond 22 °C), daarna werden zowel M.F.C.platen als Eijkman test buizen in het laboratorium te IJmuiden bij 44 °C bebroed. Na 24 en 48 uur bebroeden werden de tests afgelezen en het aantal faecale coli geteld en uit deze gegevens per liter water berekend.

Mosselen

Alle verzamelde mosselmonsters werden per koelbox vervoerd en de volgende dag verwerkt volgens de bekende methode 1) 2).

V Resultaten.

Watermonsters

In de figuren 4 t/m 20 worden voor de verschillende data waarop het onderzoek plaatsvond, de resultaten op de monsterplaatsen: Dortsman, Stavenisse, Colijnsplaat en Prommelsluis weergegeven (figuur 3 geeft de verklaring der symbolen weer). Voor Dortsman, Colijnsplaat en Prommelsluis is de aangegeven waarde een gemiddelde uit een reeks van 6 waarnemingen, een enkele maal uit een reeks van 4 of 5 waarnemingen. Voor Stavenisse werd doorgaans één monster getrokken, behalve op 21-04-1977 toen 2 monsters werden genomen, zodat op figuur 16 danook beide uitslagen zijn weergegeven. Omdat de uitslagen uit het gebied van Plompe Toren zoveel variatie vertonen, is hiervan een gedetailleerde weergave beter op z'n plaats (figuur 21 t/m 34). Zoals uit de figuren 4 t/m 20 valt af te lezen, waren faecale coli bacteriën in het algemeen aanwezig, doch in de meeste gevallen werd de toelaatbare concentratie van 500 f. coli per liter 3) in deze onderzochte gebieden niet overschreden en blijft deze concentratie zelfs beneden 250 f. coli per liter. Op de Dortsman werden op 05-03-1975 (figuur 4) tijdens een lozing wel 780 faecale coli per liter aangetoond. Ook te Stavenisse werden op 21-04-1977 (figuur 16) en 11-05-1977

(figuur 17) hogere gehalten gemeten, respectievelijk 1500 en 970 f. coli per liter. Eveneens waren in het gebied voor de Prommelsluis tijdens lozingen op 21-04-1977 (figuur 16) en 23-11-1977 (figuur 20) de faecale coli concentraties aanzienlijk hoger, 10^4 respectievelijk 10^5 per liter. Uit de periode, voordat de zuiveringsinstallatie Westerschouwen in werking trad, geven de waarnemingen voor Plompe Toren van 19-02-1976 en 23-06-1976 (figuur 21) informatie over de oorspronkelijke situatie, waarbij de gehalten aan faecale coli in het water niet hoger waren dan 250 per liter. Een zelfde situatie werd aangetroffen op:

01-02-1977 (figuur 23),
21-04-1977 (figuur 24),
11-05-1977 (figuur 25),
15-06-1977 (figuur 26),
22-06-1977 (figuur 27),
14-07-1977 (figuur 29) 09.00 uur,
02-08-1977 (figuur 31) 12.15 uur en
24-08-1977 (figuur 33).

In tegenstelling tot de bovengenoemde waarnemingen werden op 09-11-1976 (figuur 22) in de vloedstroom $10^3 - 10^4$ faecale coli per liter aangetoond. Op 07-07-1977 (figuur 28) werden bij de pijpuitmonding 10^5 faecale coli per liter aangetroffen, evenals op 14-07-1977 (figuur 30), toen omstreeks 10.30 uur een zelfde hoeveelheid faecale coli werd waargenomen (10^5 per liter). Wat echter op 02-08-1977 14.30 uur (figuur 32) het spuigat uitkwam was nagenoeg onversneden rioolwater ($> 10^6$ faecale coli per liter). De laatste waarneming van 1977 op 23-11 vertoonde opnieuw een ontoelaatbaar hoge faecale coli concentratie van $10^5 - 10^4$ per liter.

Mosselmonsters (Tabel I)

In de meeste onderzochte mosselen bleven de hoeveelheden faecale coli binnen de toelaatbare concentratie van 5 per gram schelpdier-vlees. Alleen op die percelen waar direct op de mosselpercelen werd geloosd, zoals op 21-04-1977 voor Prommelsluis, werden in de mosselen 26 faecale coli per gram mosselvlees aangetoond. De hoeveelheid faecale coli van het bovenstaande water bedroeg op dat moment $1,5 - 5 \times 10^3$ per liter. Bij andere waarnemingen 4) bleek dat, indien de concentratie van het omringende water oploopt tot > 500 faecale coli per liter, de contaminatie in mosselen tot intolerante waarden stijgt. Wanneer evenwel door de wisseling van het getij, de verontreiniging wordt verdund, neemt ook de faecale coli concentratie in mosselen vrij snel af. Wel dient er nogmaals 5) op gewezen te worden, dat de bepaling der faecale coli concentratie in water en mosselen wordt gehanteerd als een maat voor faecaal verontreinigd water. Deze waardering behoeft echter geen weergave te zijn van het gedrag van andere, in verontreinigd effluent voorkomende en voor de consument patogene bacteriën en virussen.

VI Conclusie.

Samenvattend komt uit deze 3-jarige periode van onderzoek naar voren dat:

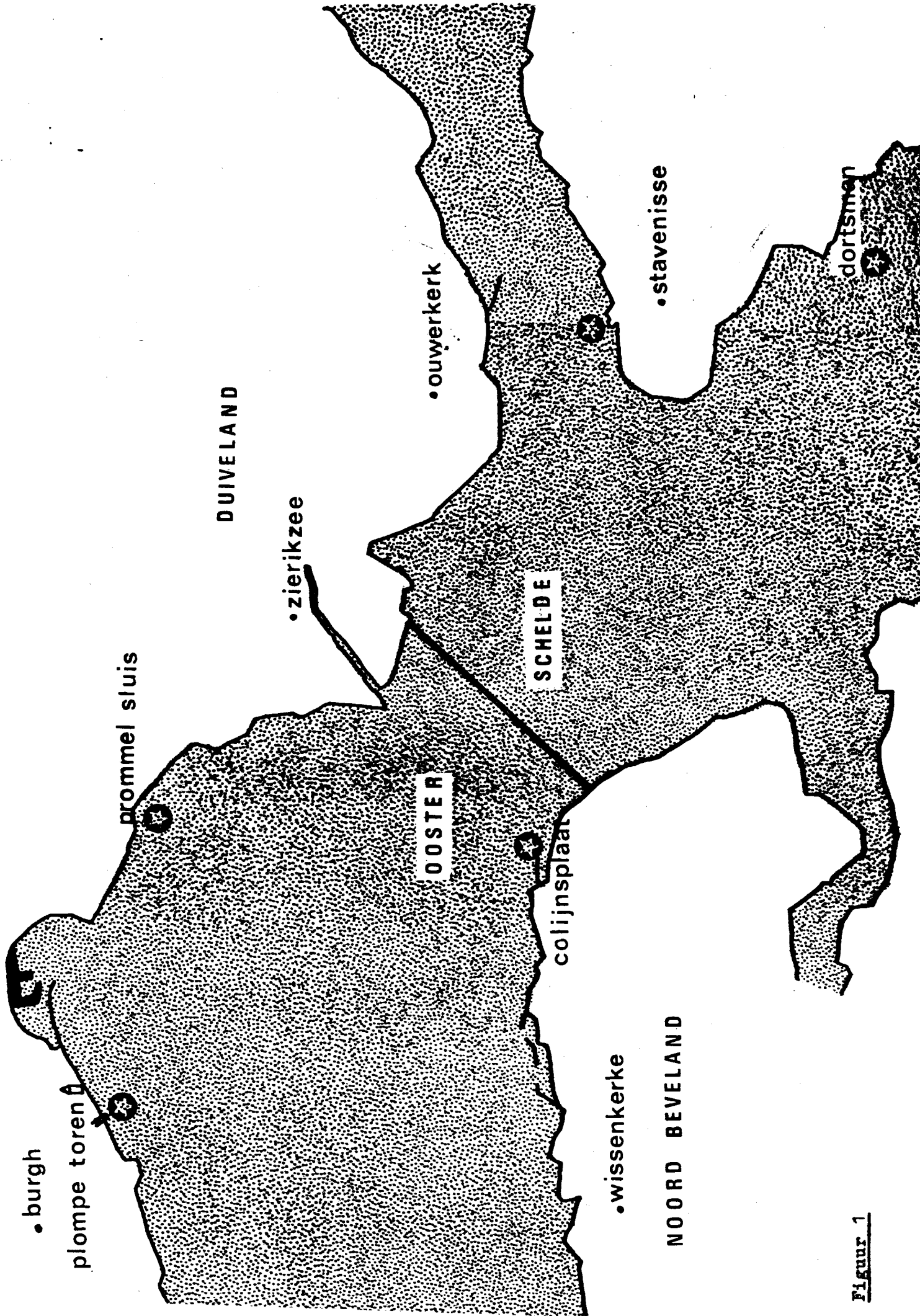
- 1e. Faecale coli bacteriën altijd op alle onderzochte monsterplaatsen aanwezig zijn.
- 2e. In zijn algemeenheid de faecale coli concentratie beneden 250 bacteriën per liter ligt.
- 3e. In geval van lozing in het water ontoelaatbare gehalten konden worden aangetroffen, die op de mosselpercelen tot intolerante contaminatie van mosselen aanleiding konden geven.
- 4e. De percelen nabij Colijnsplaat en Stavenisse niet of nauwelijks door de verontreiniging uit de respectievelijke havens worden beïnvloed.
- 5e. De percelen voor Prommelsluis en Plompe Toren tot de meest bedreigde gebieden behoren.

VII Literatuur.

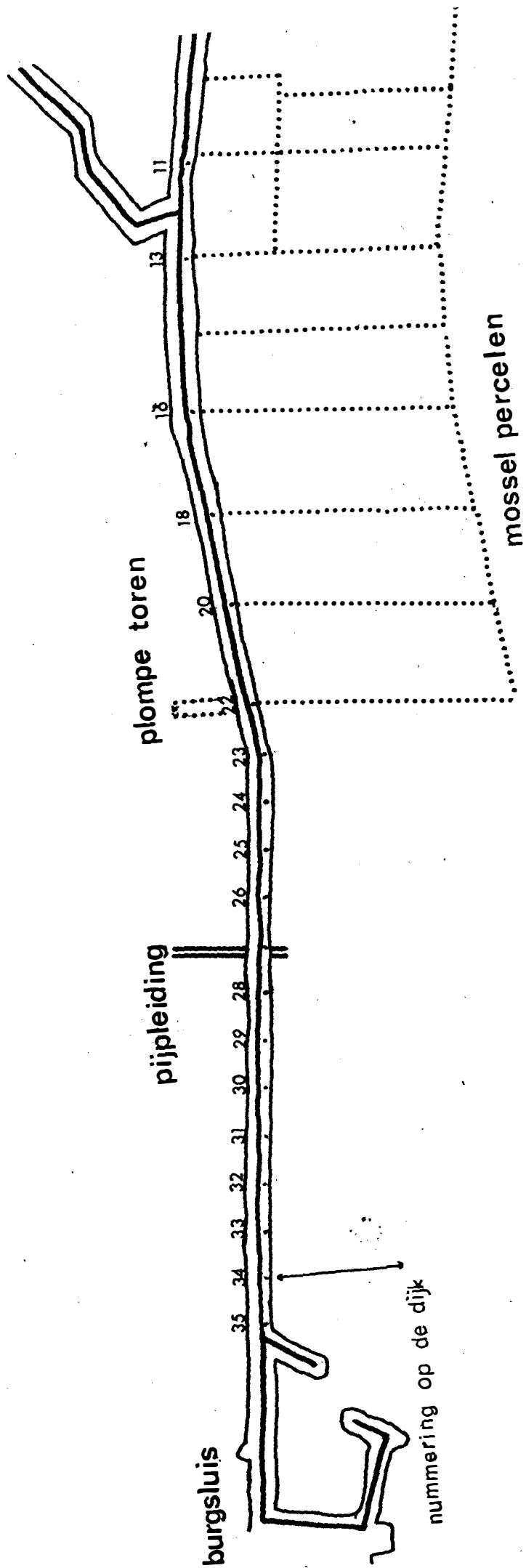
- 1). Clegg, L.F.L., Sherwood, H.P.
The bacteriological examination of molluscan Shellfish.
Journ. Hyg. 45 (4): 504-521 (1947).
- 2). Reynolds, N., Wood, P.C.
Improved techniques for the bacteriological examination of molluscan.
Journ. Appl. Bact. (19): 20-25, 1956.
- 3). Interim-Rapport van de Commissie uit de Gezondheidsraad
No. 17, 1976.
Eisen te stellen aan het oppervlaktewater waarin waterdieren leven die voor menselijke consumptie kunnen dienen.
- 4). Kat, M., Kerkhoff, M.A.T., Hamers, J.M.P.
Een nader onderzoek naar de invloed van faecale verontreiniging afkomstig van de (mechanische) rioolwaterzuiveringsinstallatie Westerschouwen op de mosselpercelen in de Oosterschelde nabij Plompe Toren, september 1977.
R.I.V.O.-Rapport C.A. 78-1.
- 5). Kat, M., Kerkhoff, M.A.T., Hamers, J.M.P.
Een onderzoek naar de invloed van faecale verontreiniging afkomstig van de (mechanische) rioolwaterzuiveringsinstallatie Westerschouwen op de mosselpercelen in de Oosterschelde nabij Plompe Toren, september 1976.
R.I.V.O.-Rapport.

TABEL I - Hoeveelheid faecale coli per gram mosselvlees.

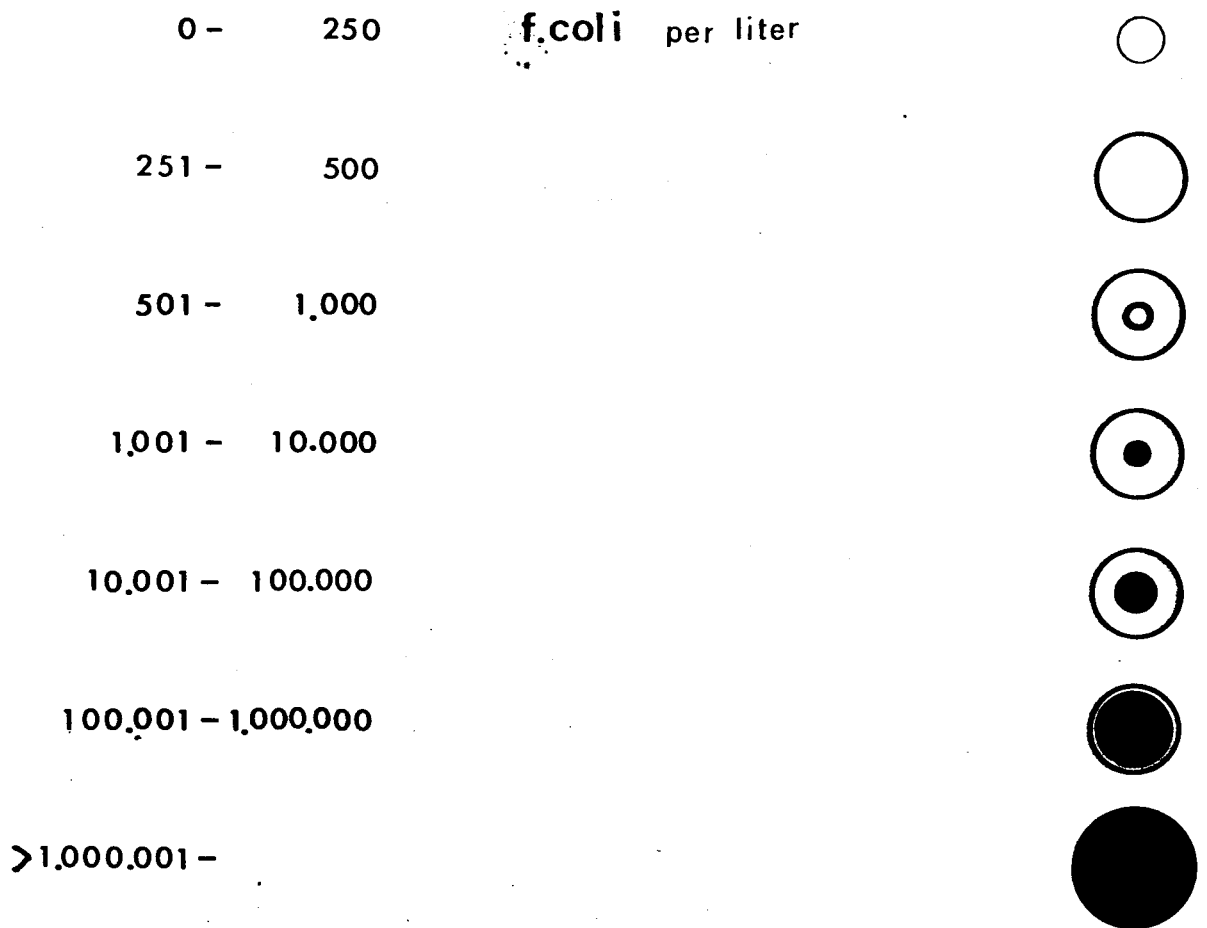
| Monsterpunt | 1975 | | | | 1976 | | | | 1977 | | | | | | | | | |
|----------------------------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|-----|------|-------|
| | 5/3 | 3/4 | 4/20 | 5/25 | 6/3 | 11/5 | 23/6 | 9/11 | 1/2 | 21/4 | 11/5 | 15/6 | 22/6 | 7/7 | 14/7 | 2/8 | 24/8 | 23/11 |
| Dortsman perceel 110-111 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1/2 | 0 | 1/2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1/2 | 2 |
| Stavenisse perceel 33b | 0 | 0 | 1/2 | 0 | 1 | 1/2 | 1 | 1/2 | 3 | 1/2 | 1 | 1/2 | 1/2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Colijnsplaat perceel 22 | 0 | 0 | 1/2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Prommelsluis perceel 40/46 | 1 | 1/2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 26 | 1/2 | 0 | 1/2 | 0 | 0 | 1 | 1/2 | 1/2 |
| Plompe Toren perceel 12 | | | | | 1 | 0 | 1 | 1/2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 1/2 | 3 | 1/2 | 2 |



Figuur 1

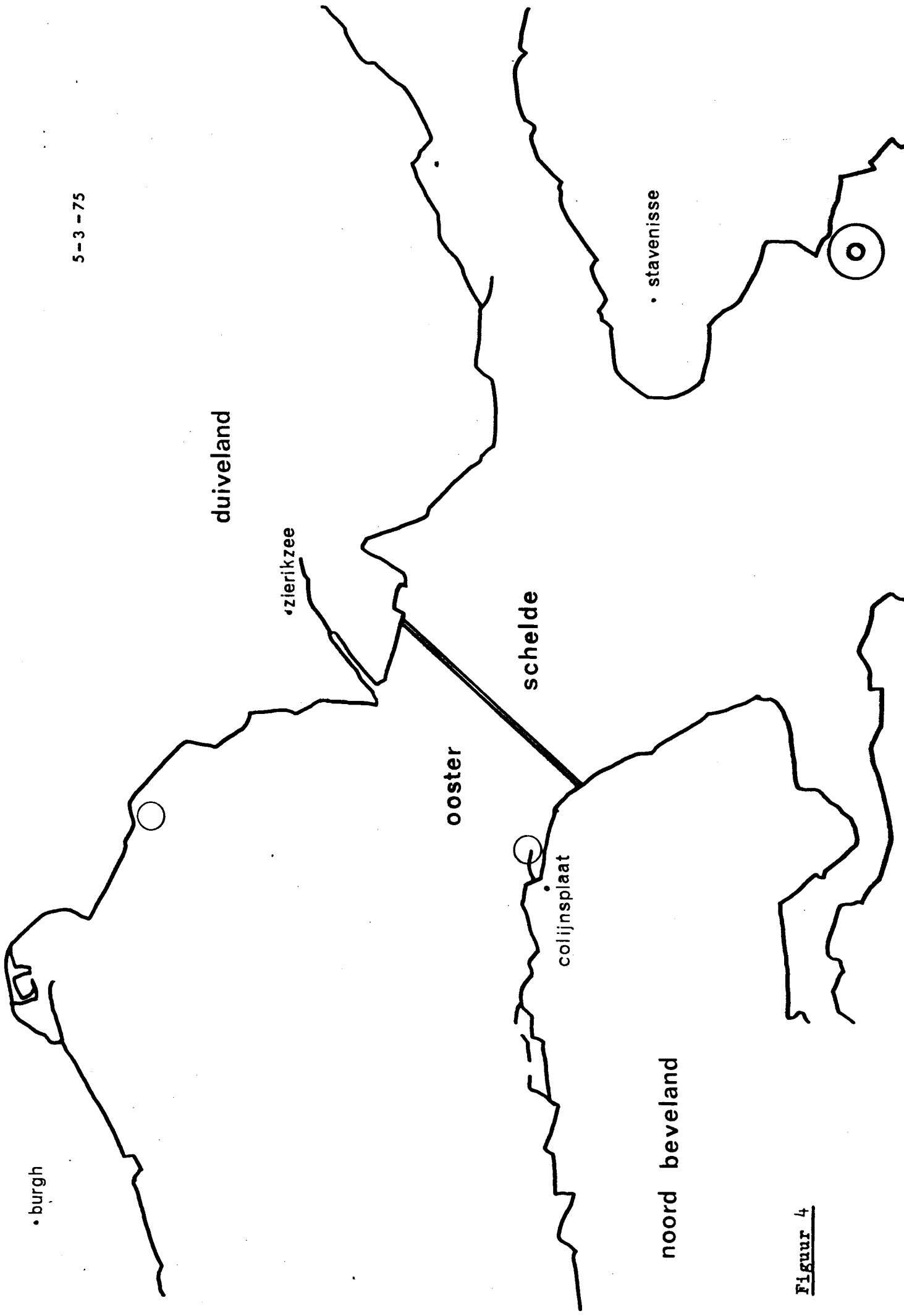


Figuur 2



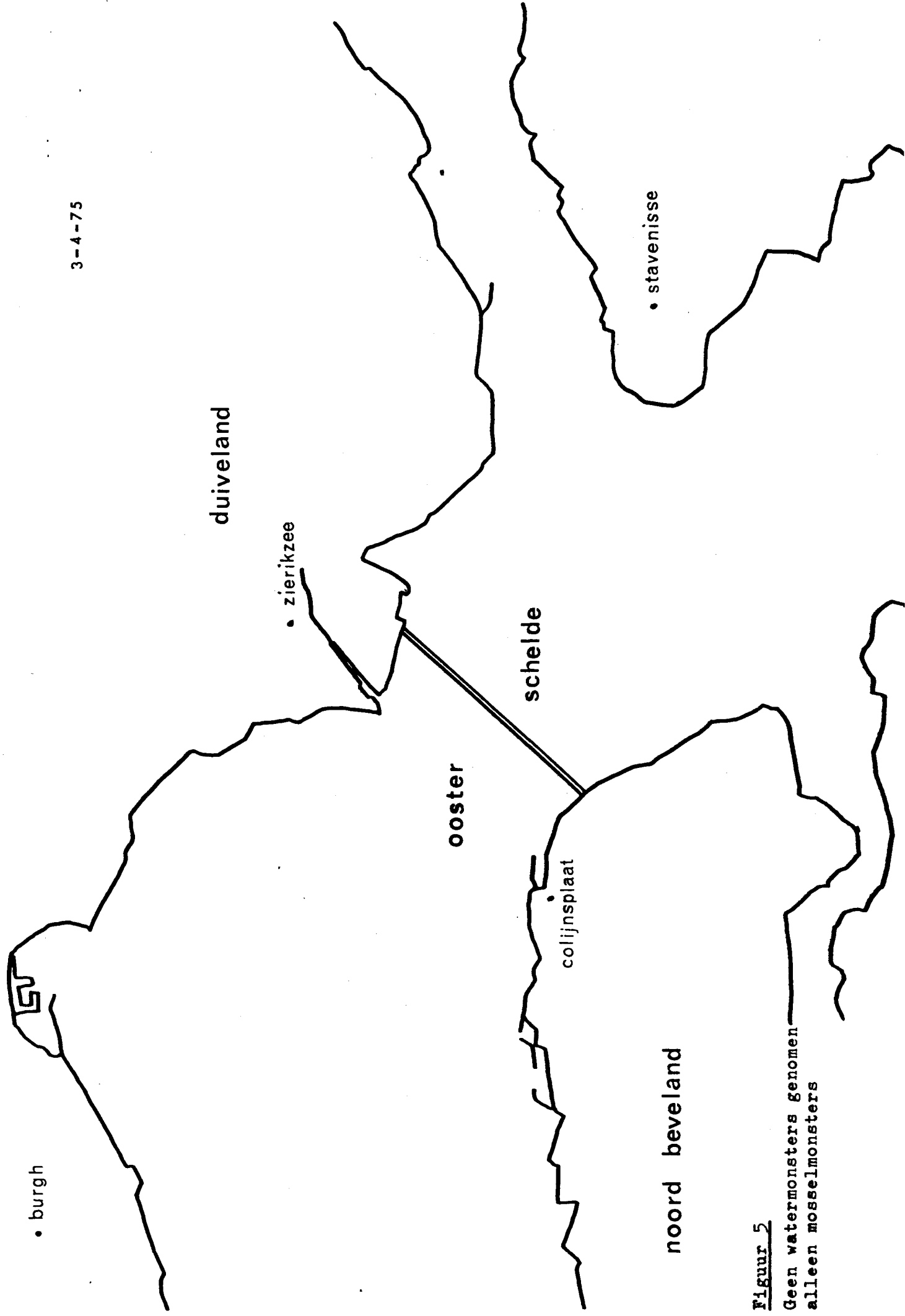
Figuur 3

5-3-75



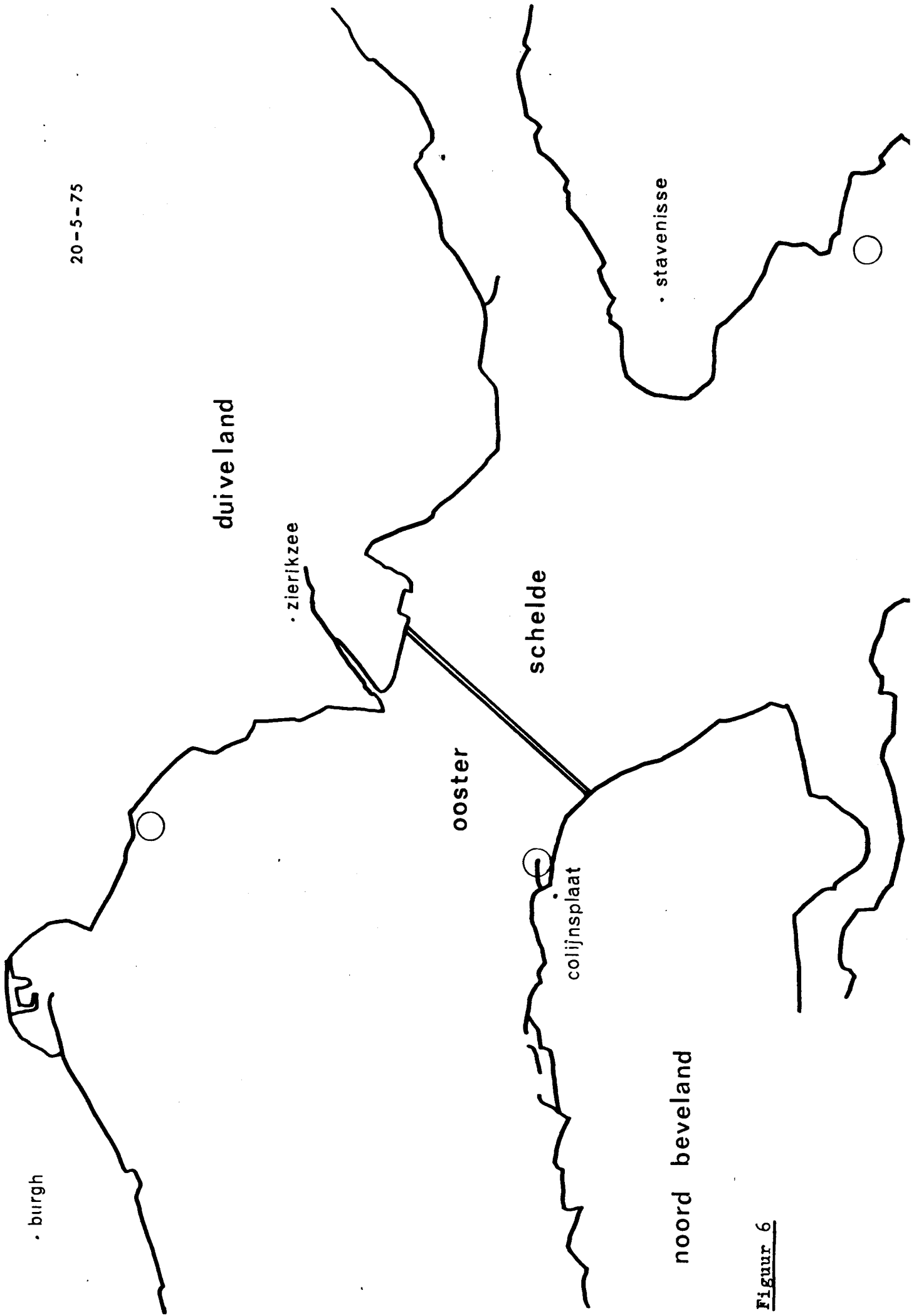
Figuur 4

3-4-75



Figuur 5
Geen watermonsters genomen
alleen mosselmonsters

20-5-75



• burgh

duive land

• zierikzee

ooster

colijnsplaat

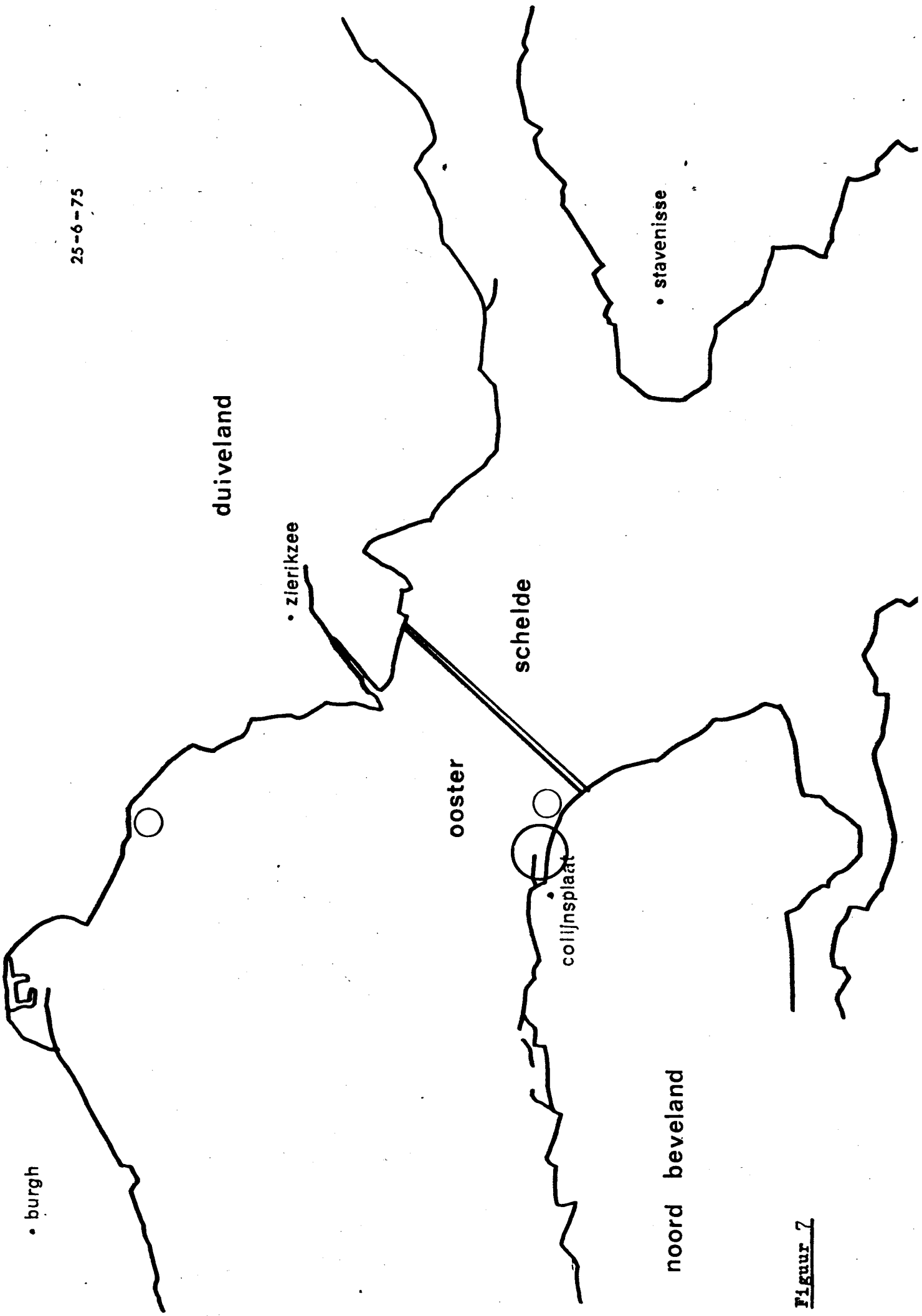
schelde

noord beveland

• stavenisse

Figuur 6

25-6-75



• burgh

duiveland

• zierikzee

ooster

schelde

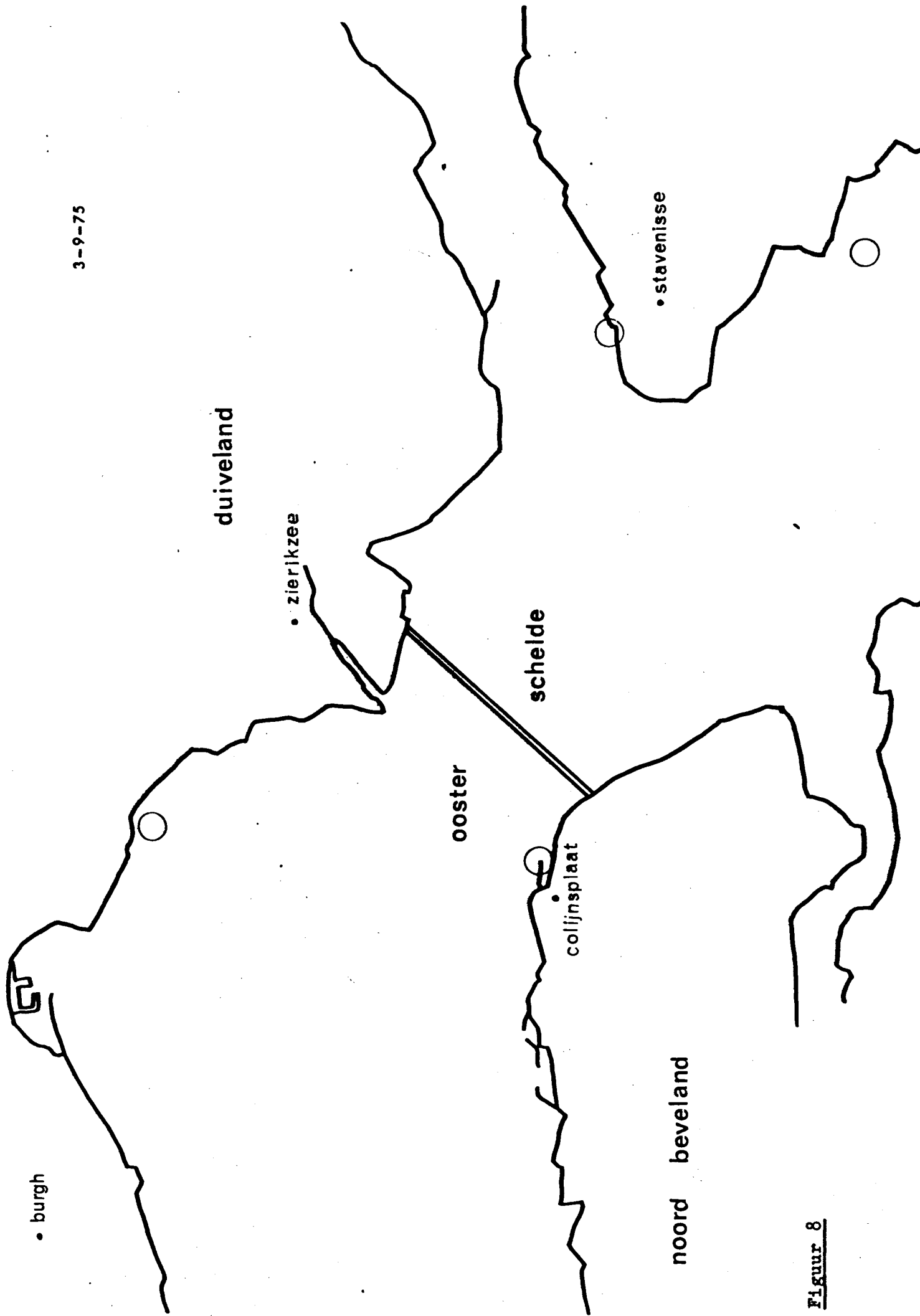
colljnspleat

• stavenisse

noord beveland

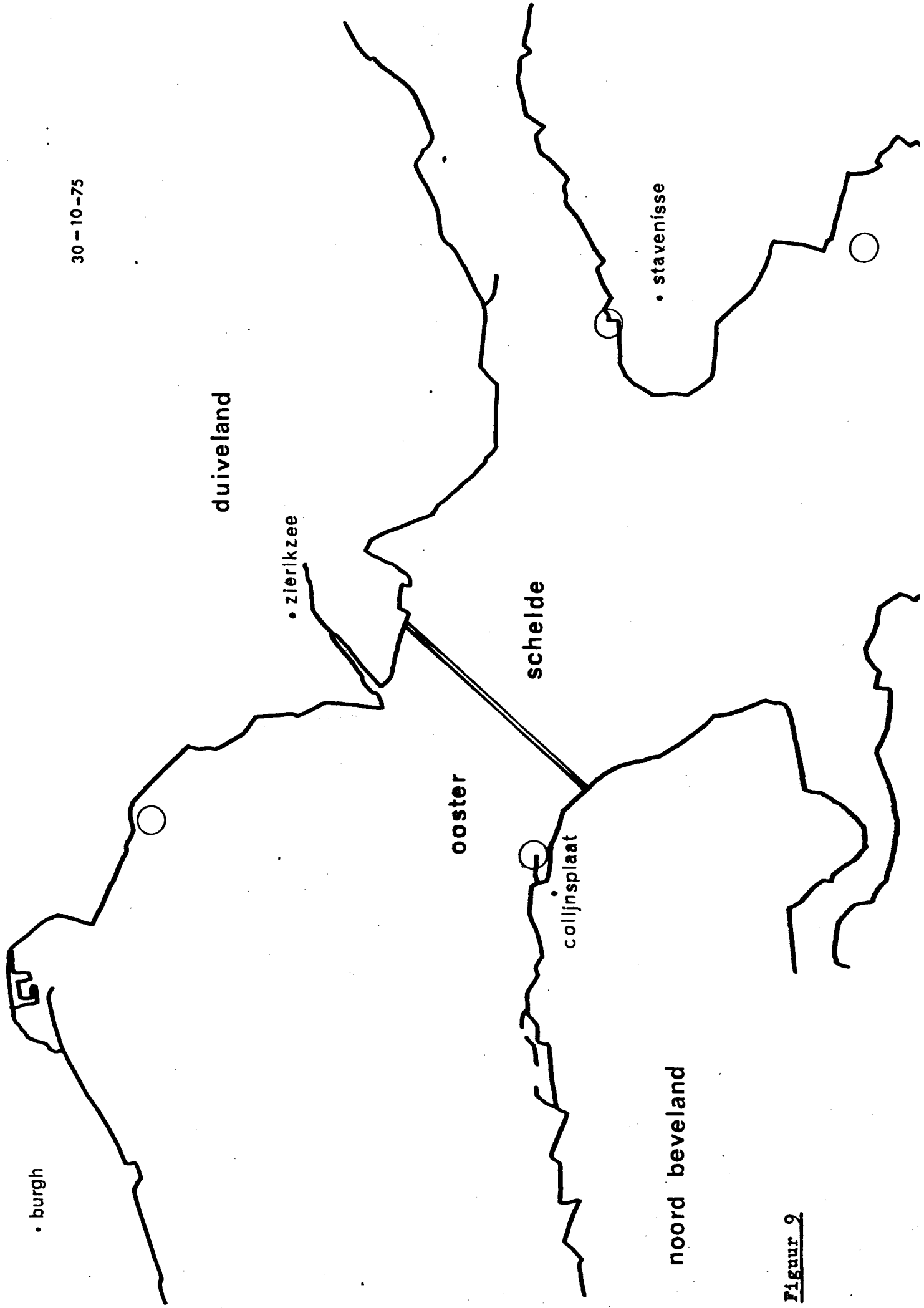
Figuur 7

3-9-75



Figuur 8

30-10-75



• burgh

duiveland

• zierikzee

ooster

colijnsplaat

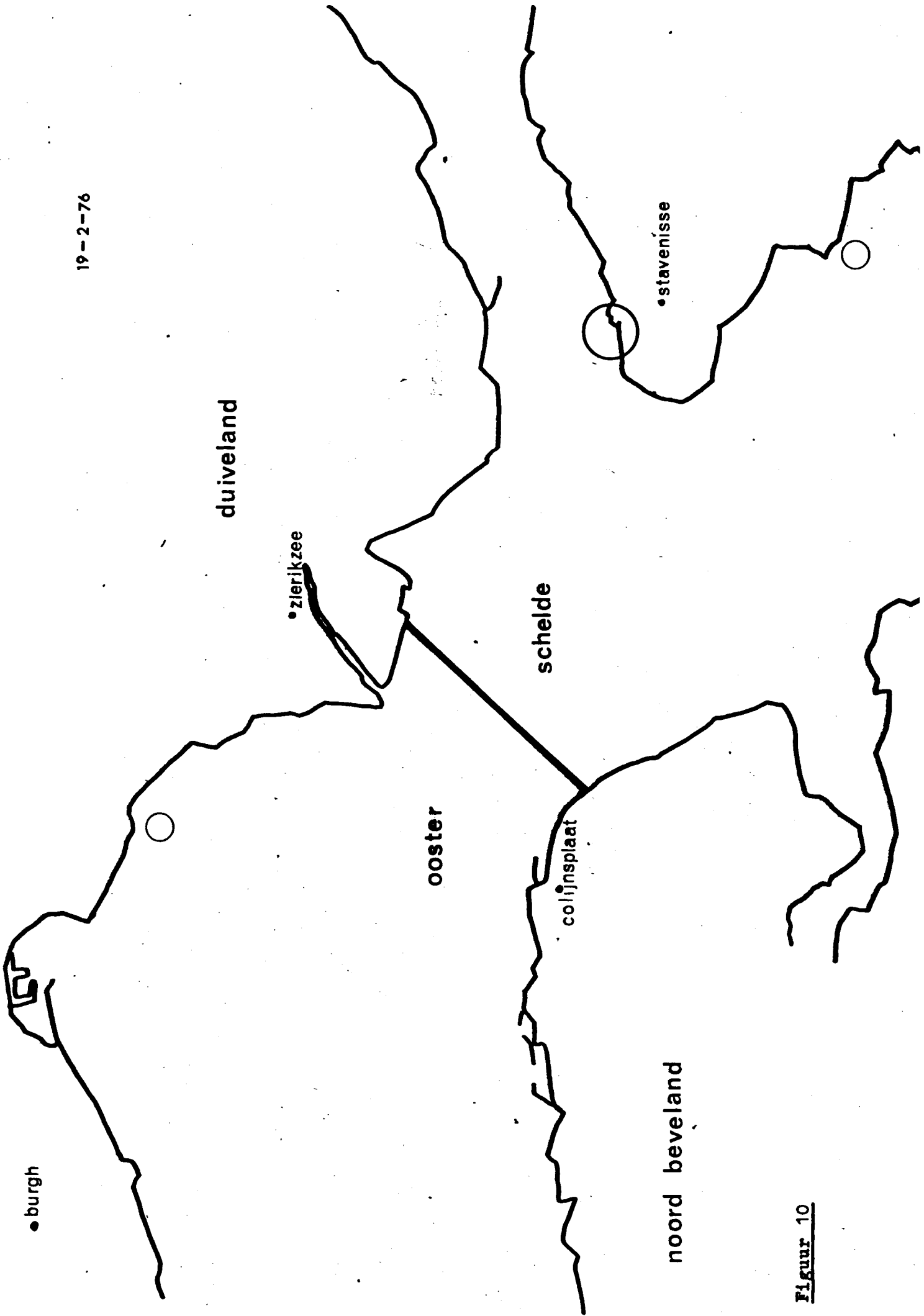
schelde

• stavenisse

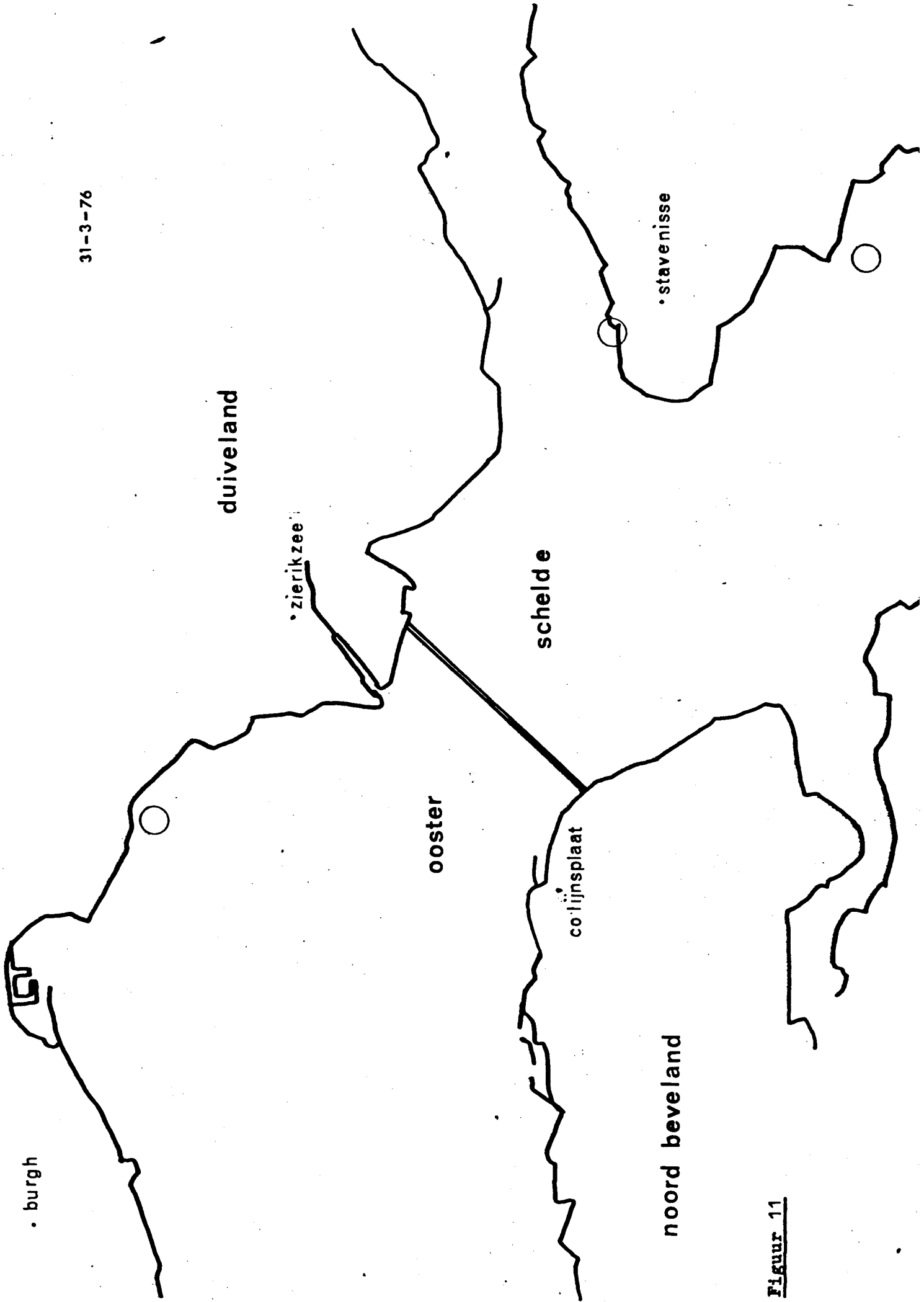
noord beveland

Figuur 9

19-2-76

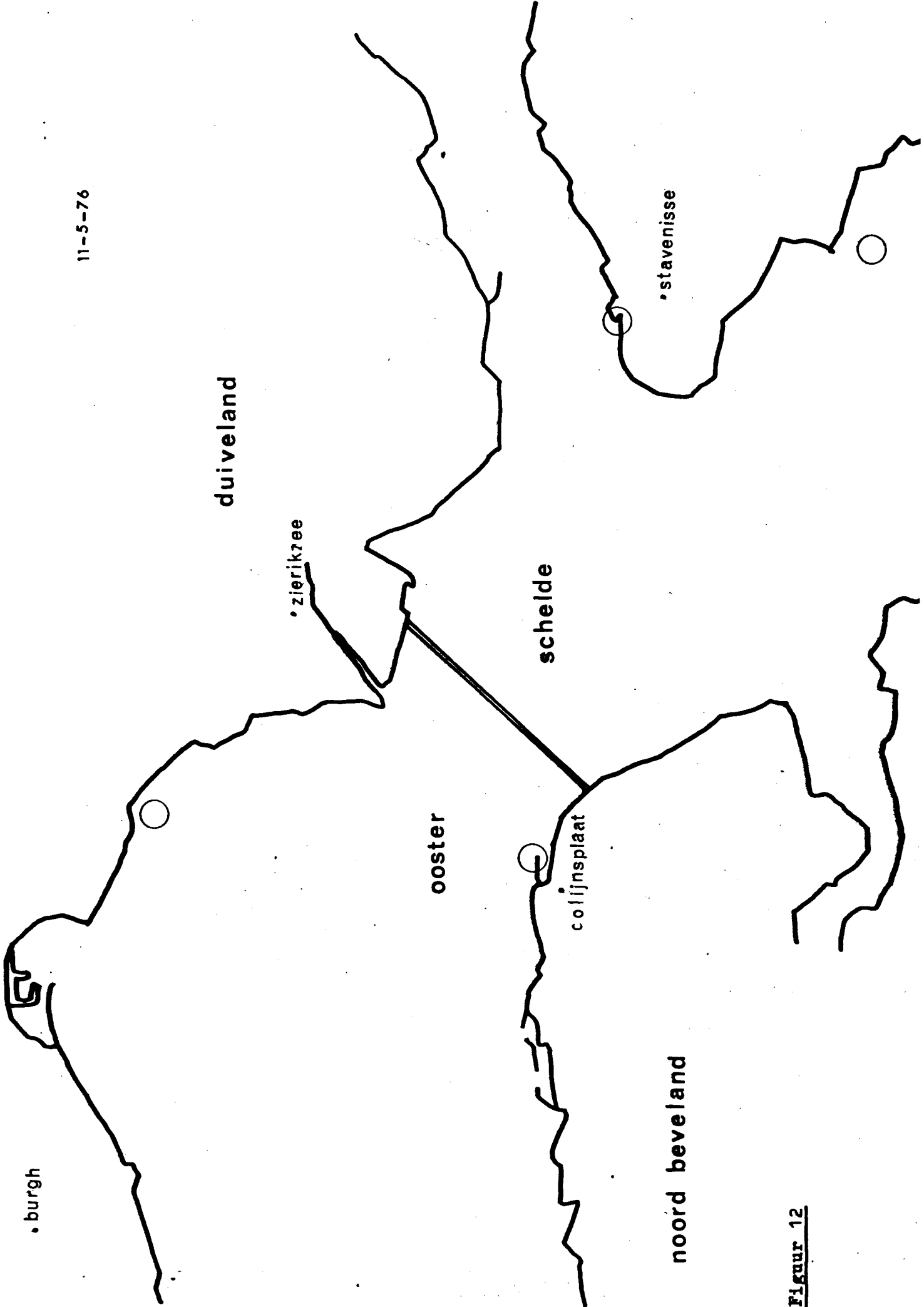


Figuur 10



Figuur 11

11-5-76



• burgh

duiveland

• zierikzee

ooster

colijnsplaat

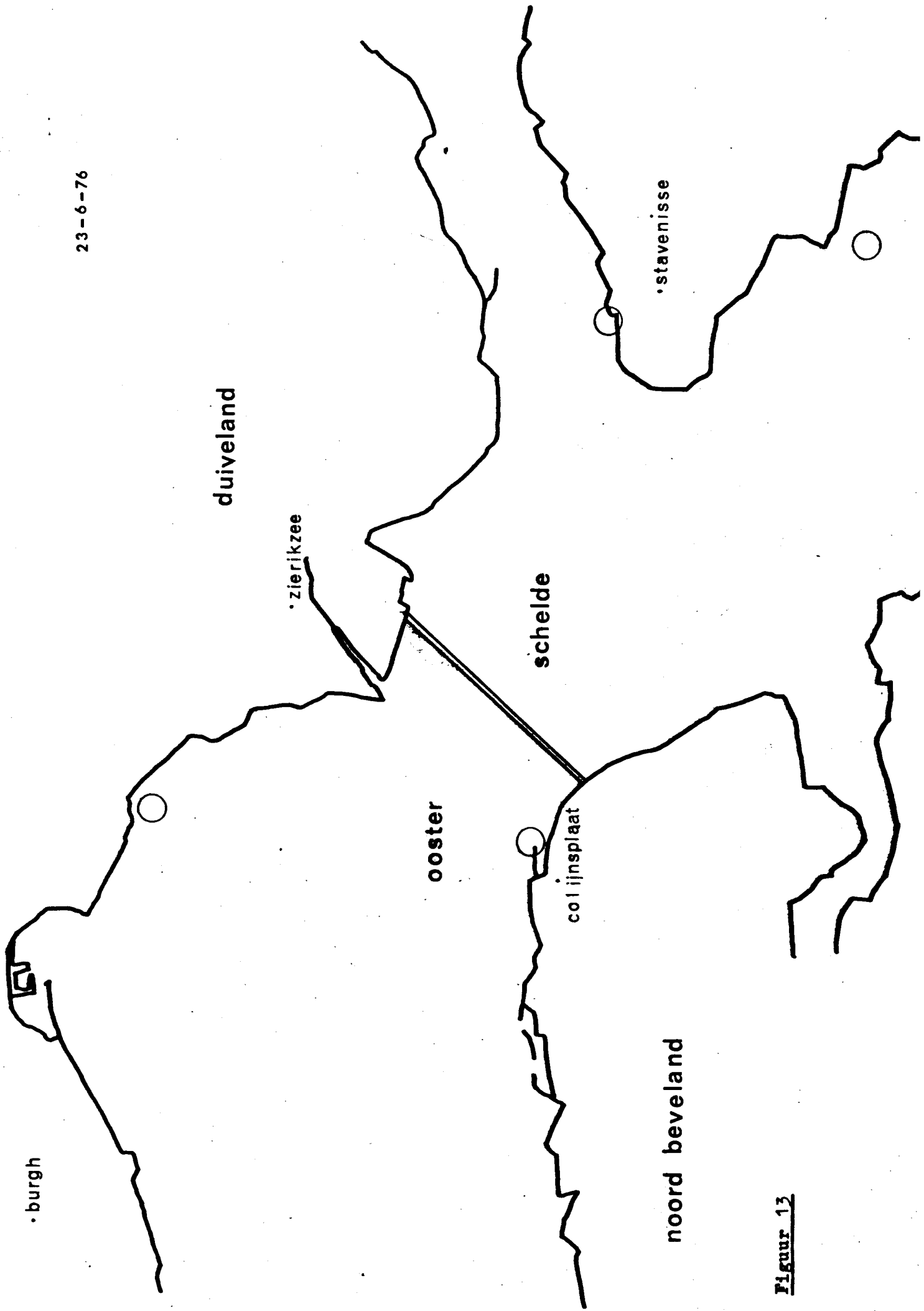
noord beveland

schelde

• stavenisse

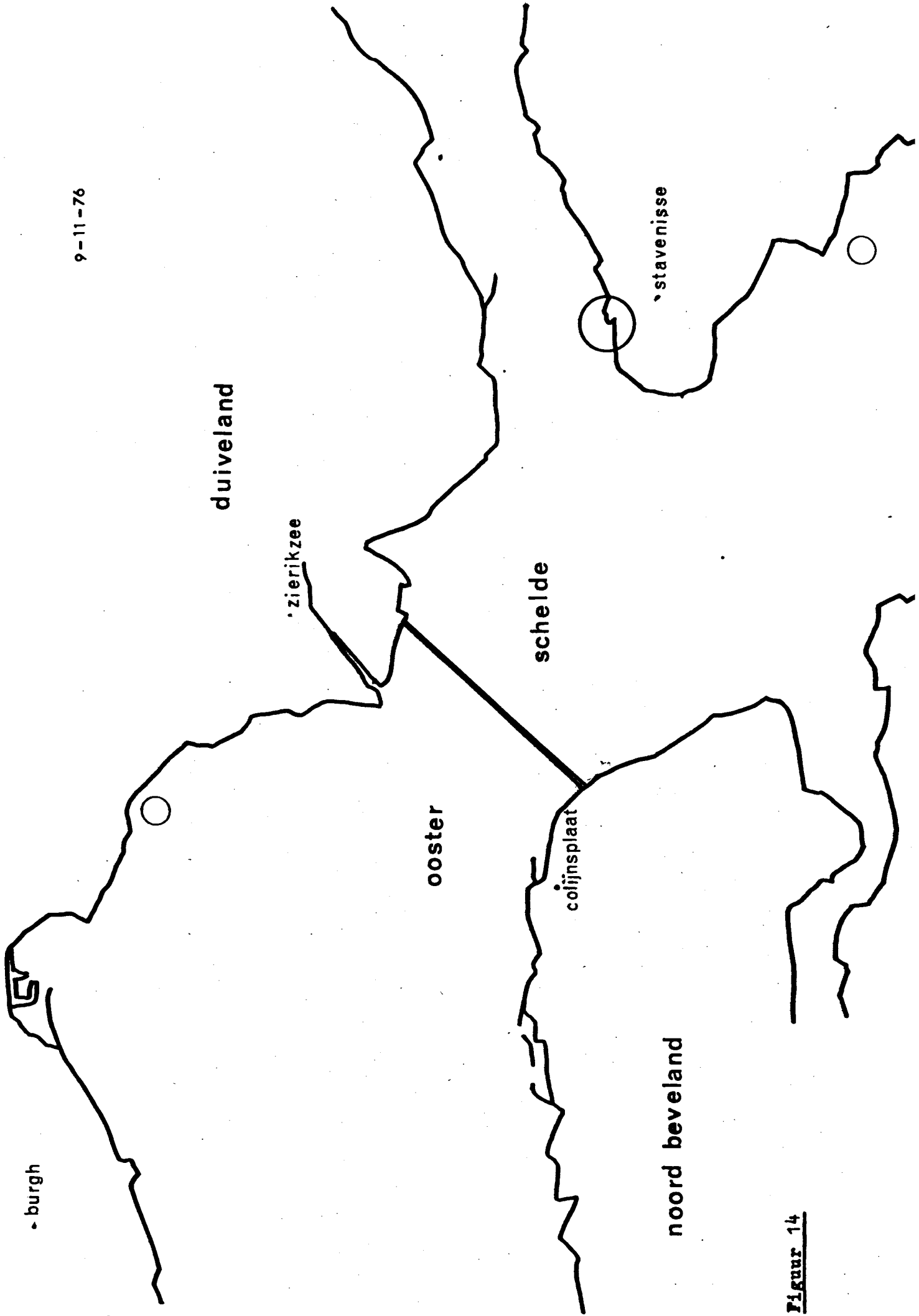
Figuur 12

23-6-76



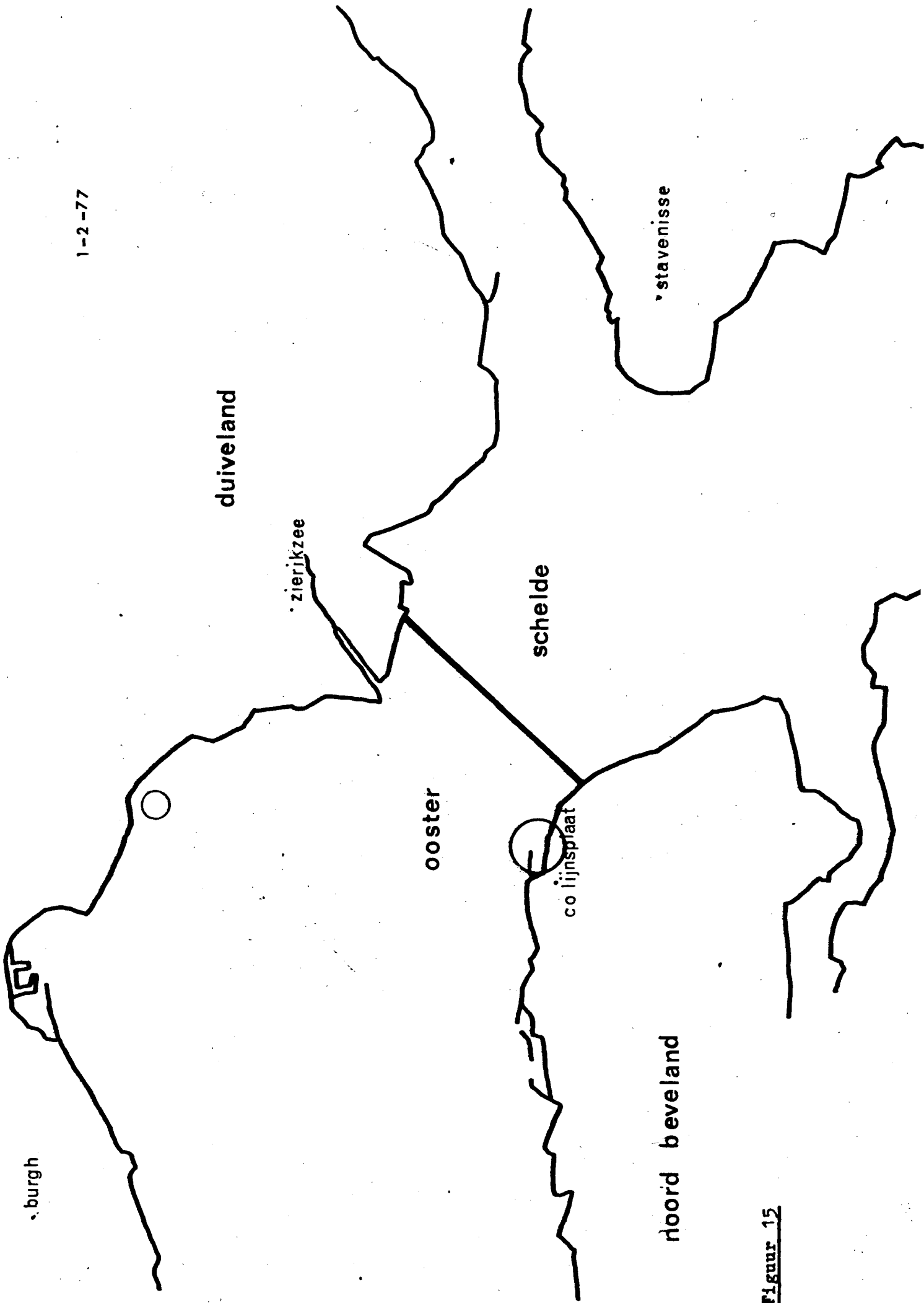
Figuur 13

9-11-76



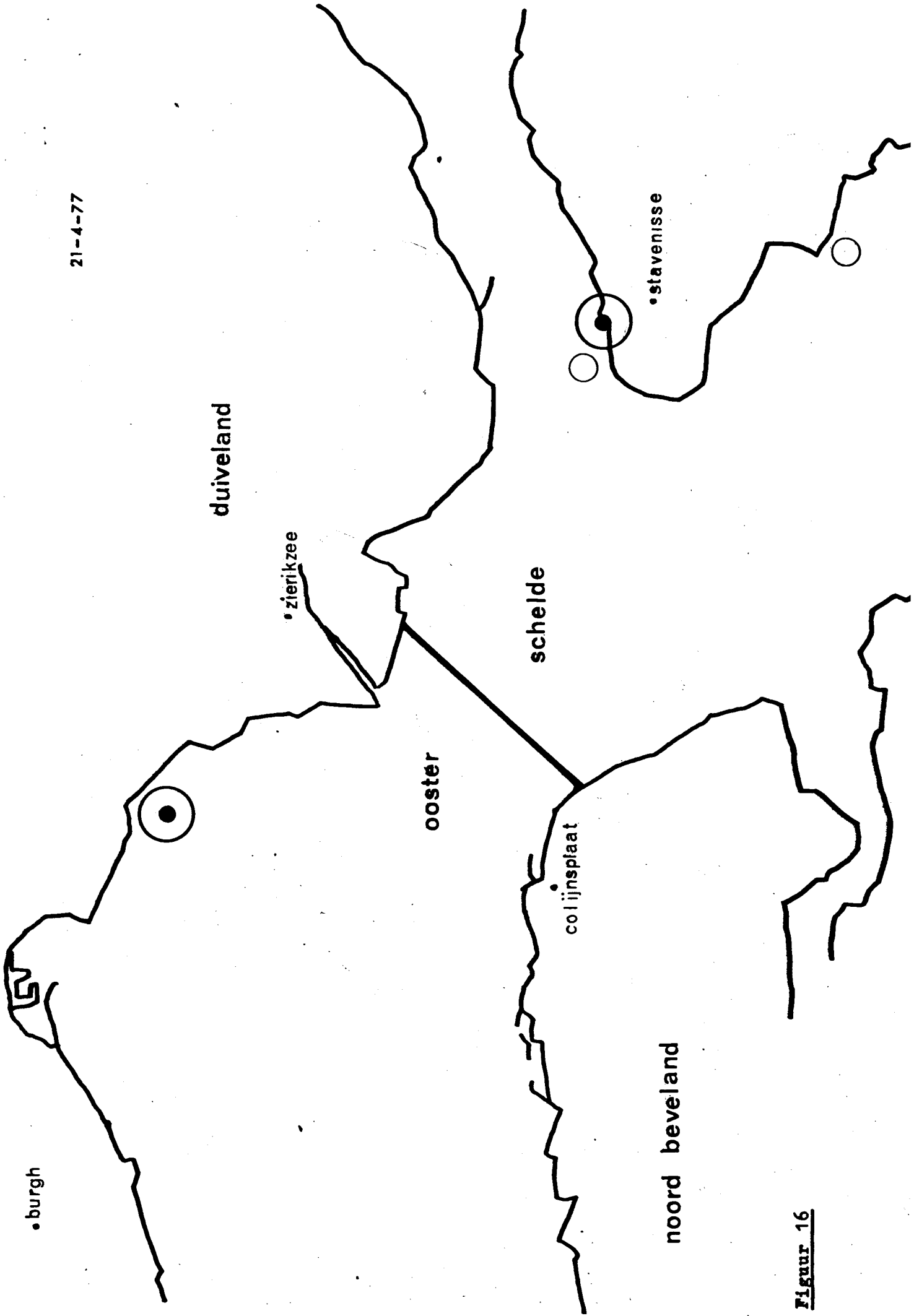
Figuur 14

1-2-77



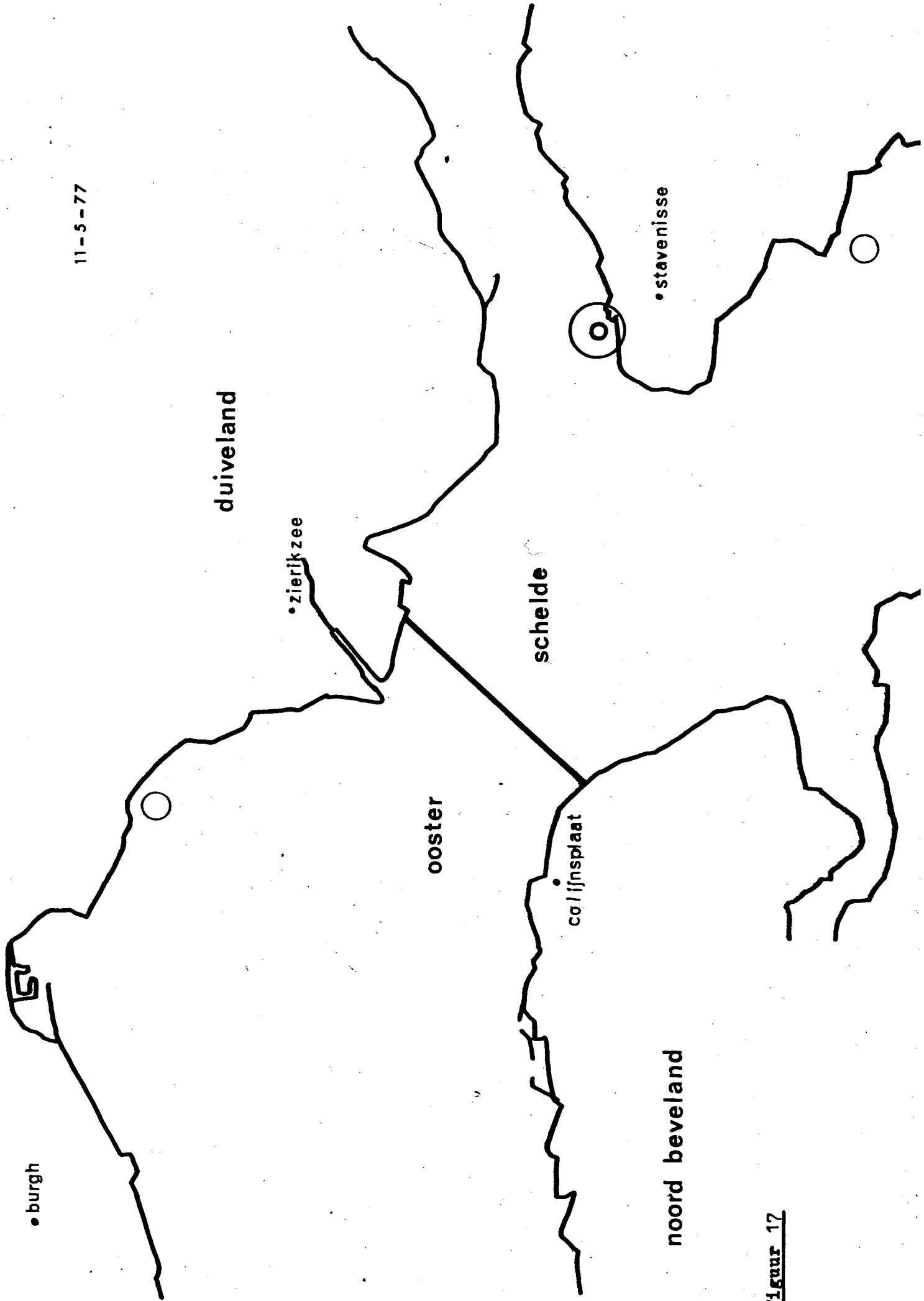
Figuur 15

21-4-77



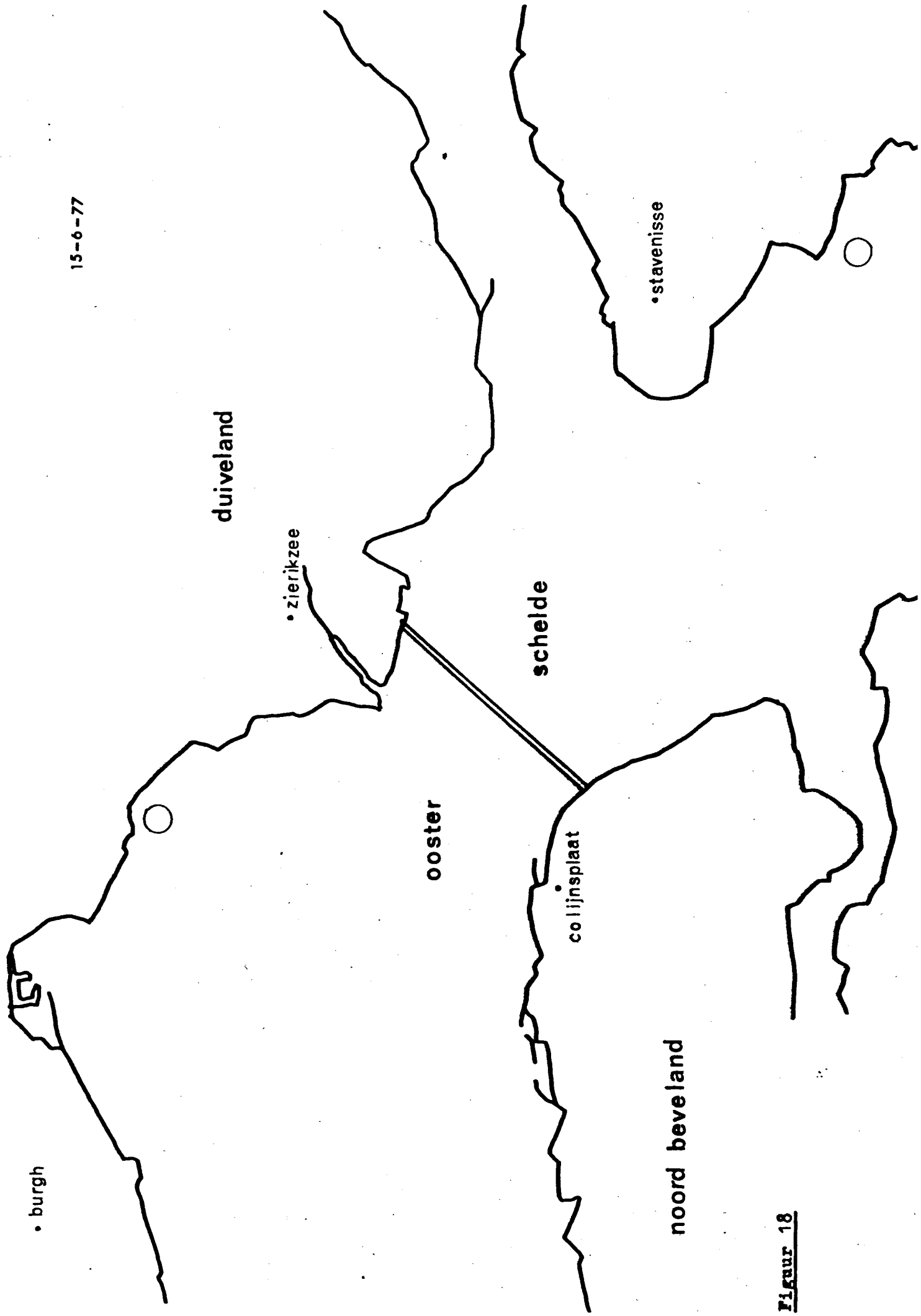
Figuur 16

11-5-77

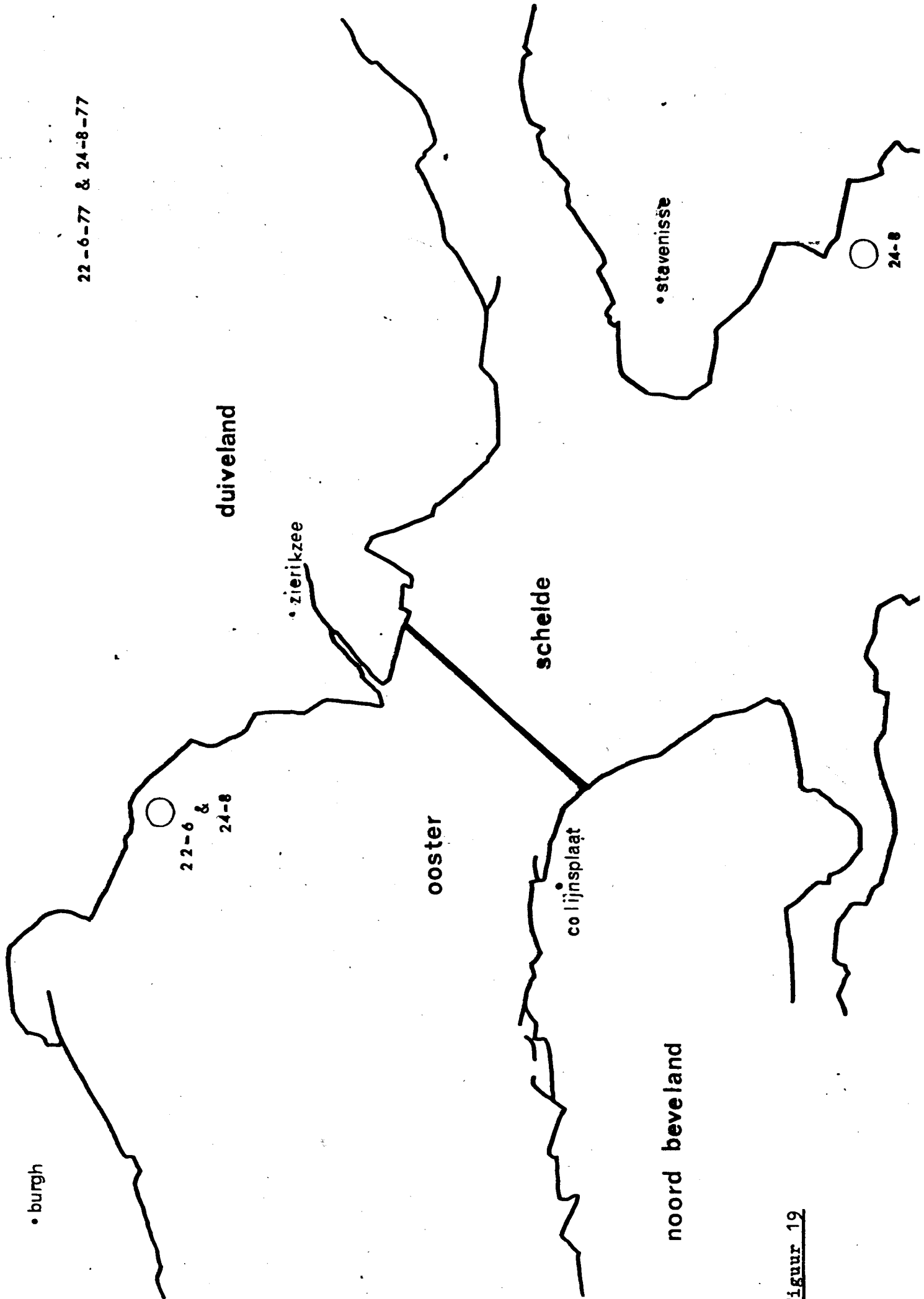


Figuur 17

15-6-77

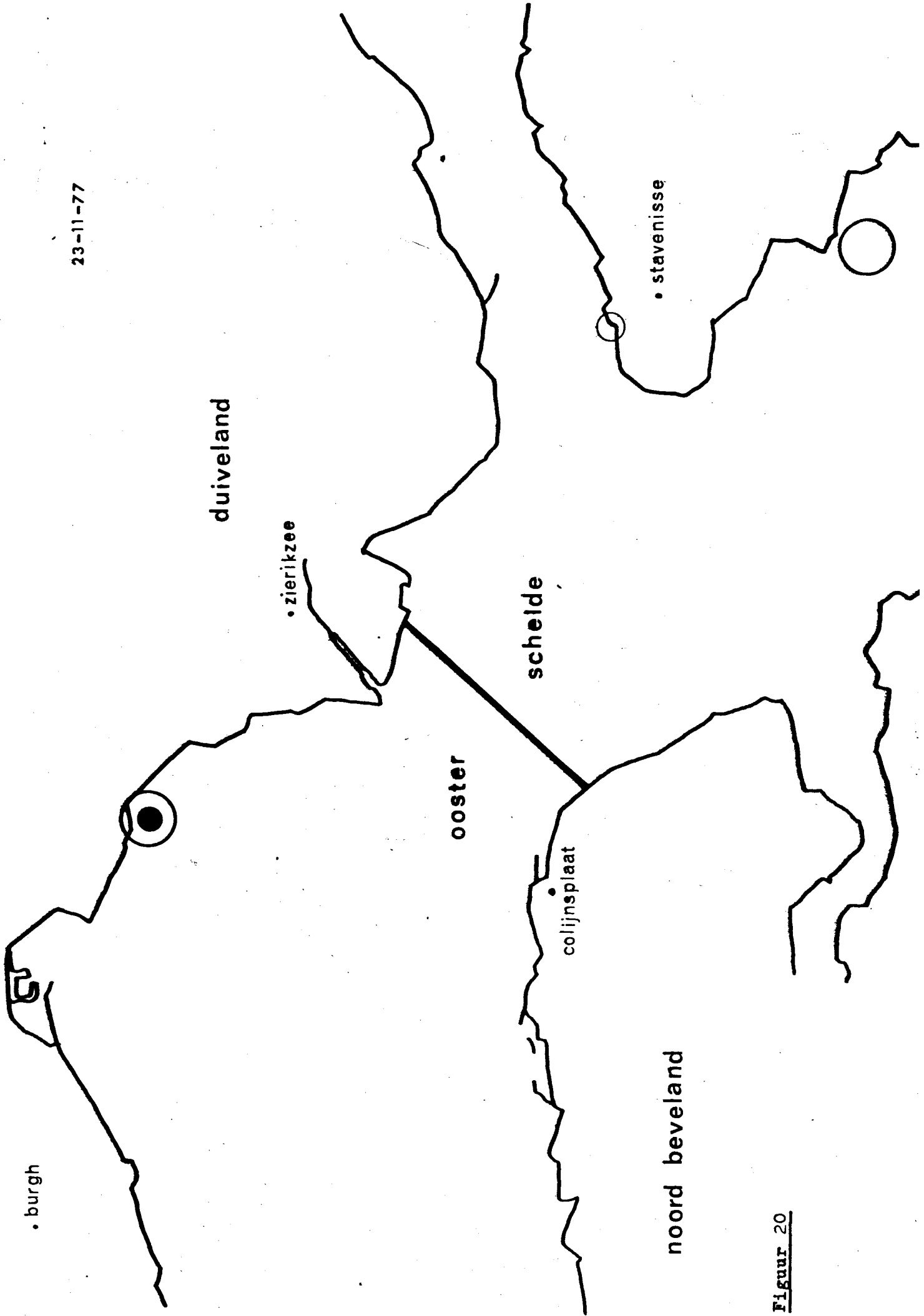


Figuur 18

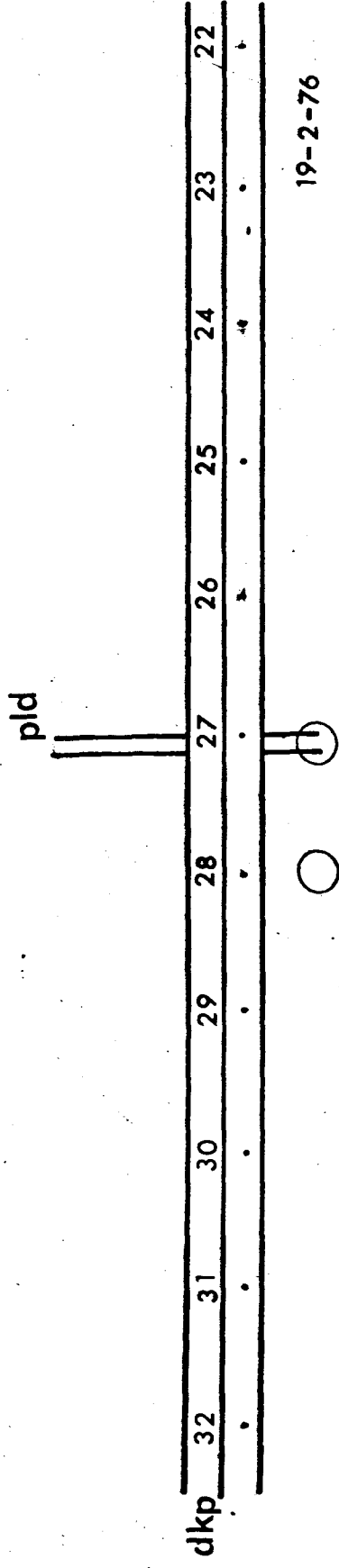


Figuur 19

23-11-77



Figuur 20

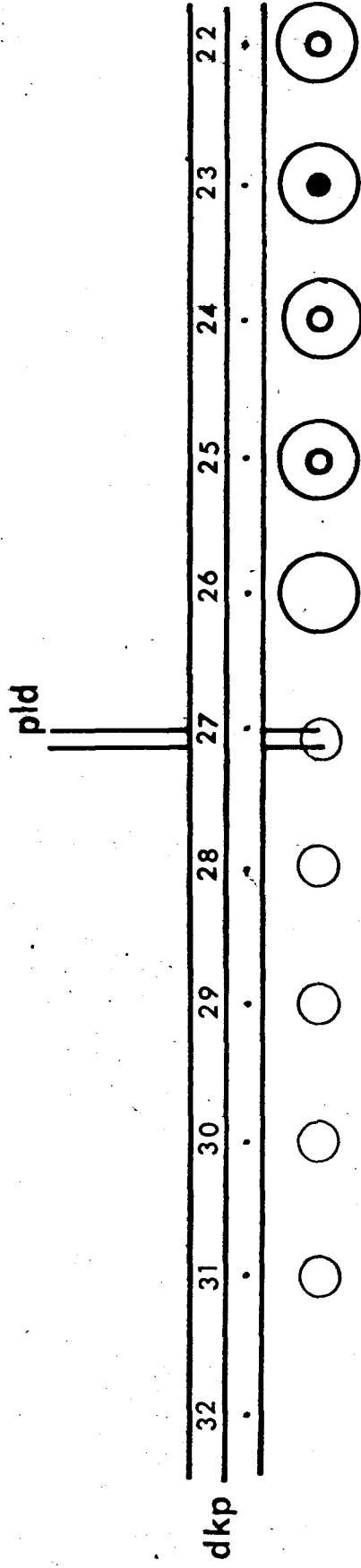


19-2-76

23-6-76

Figure 21

9-11-76



1-2-77

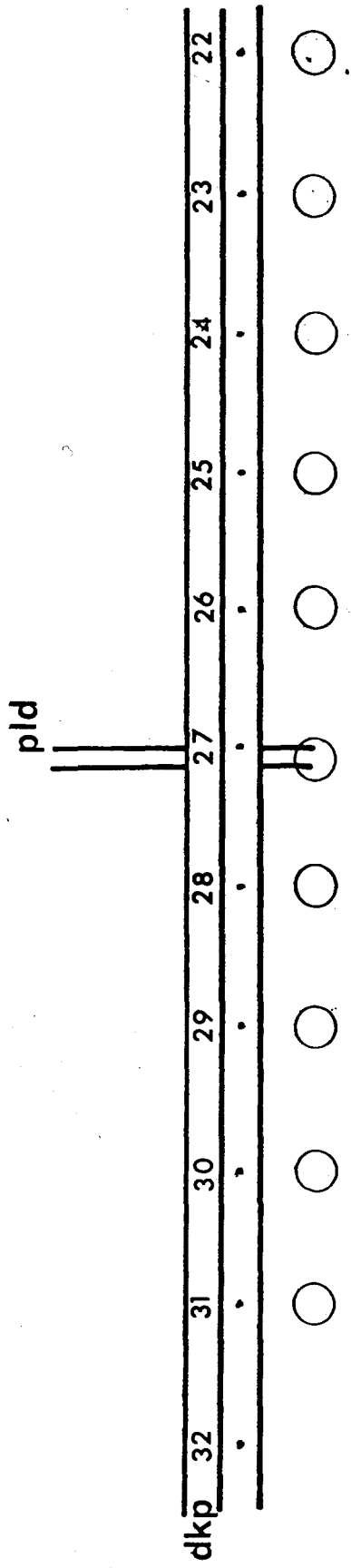


Figure 23

21-4-77

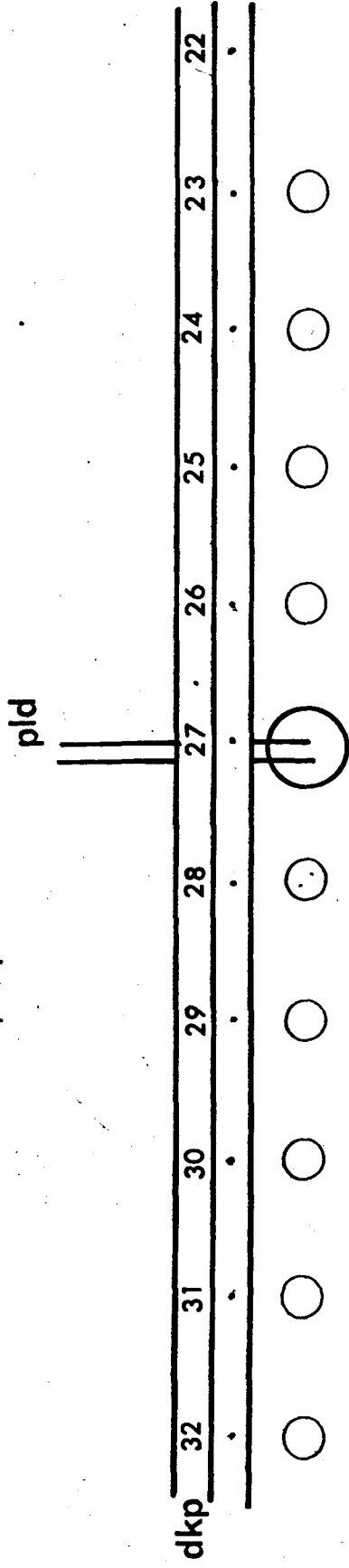


FIGURE 24

11-5 -77

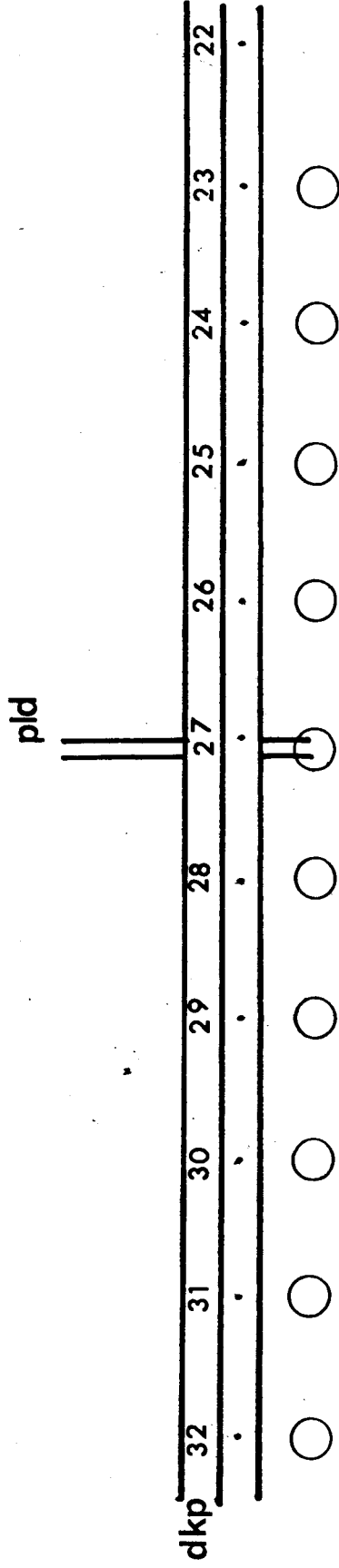


Figure 25

15-6-77

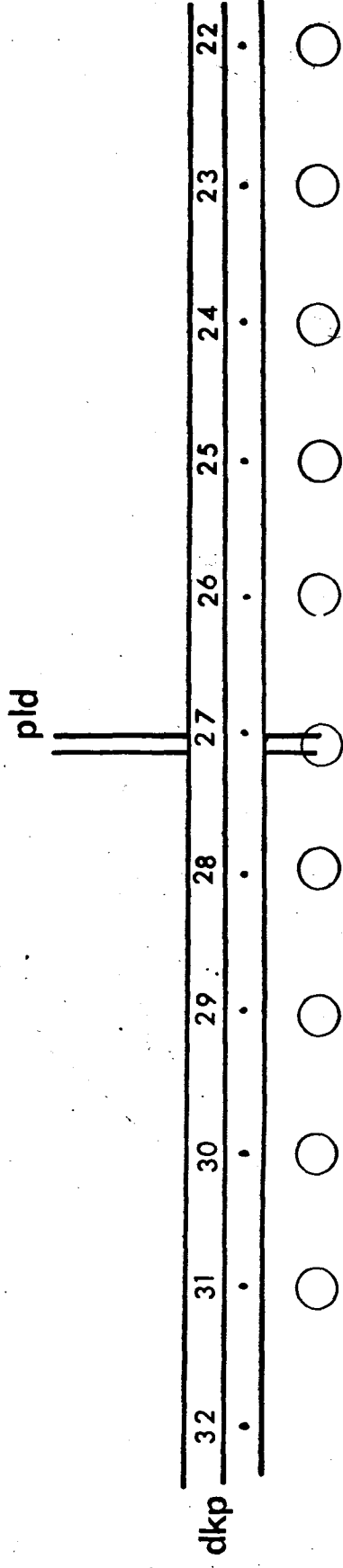


Figure 26

22-6-77

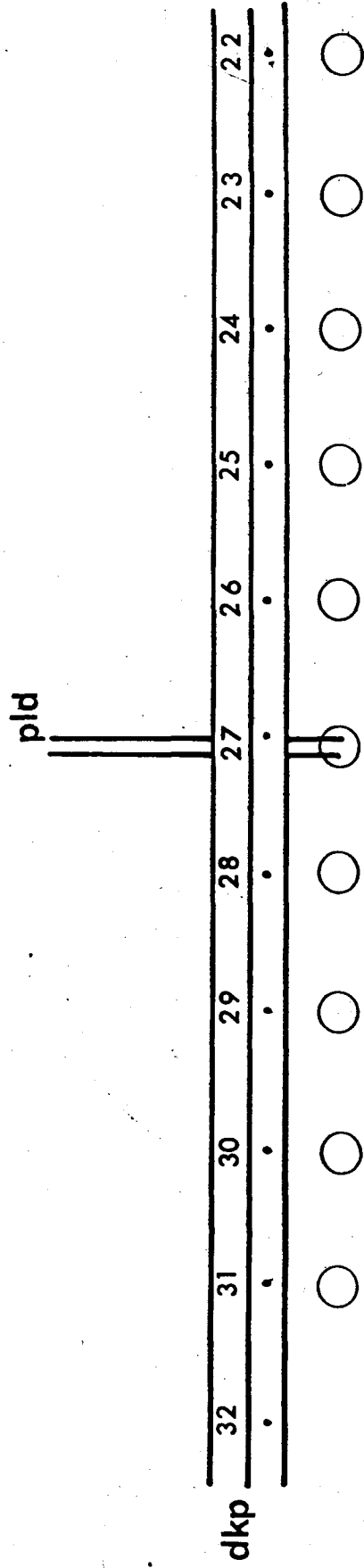
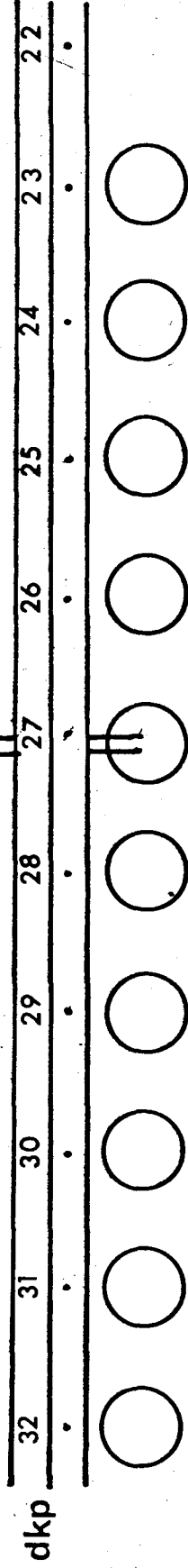


Figure 27

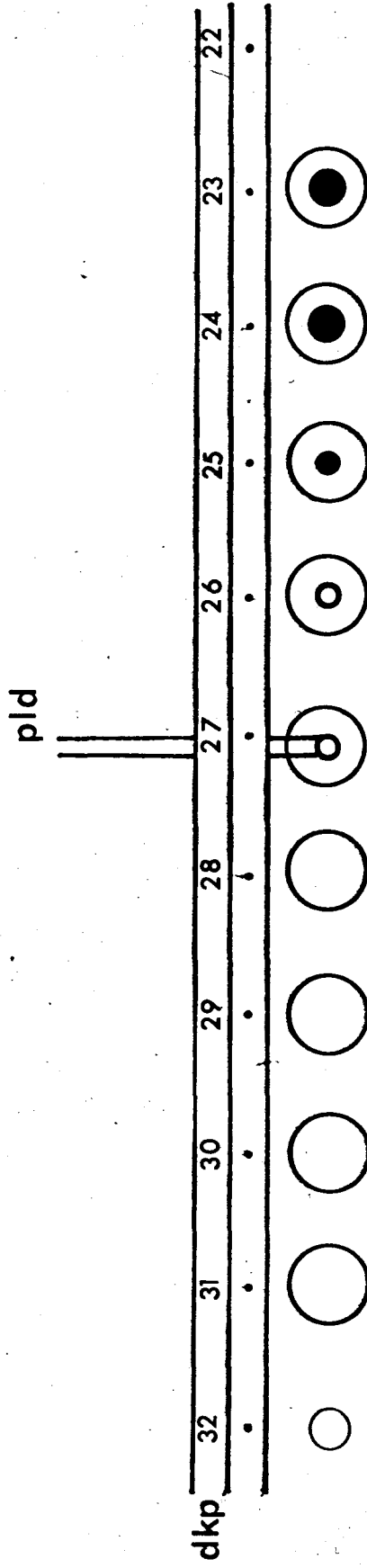
14-7-77

8.50 - 9.05 uur

p/d



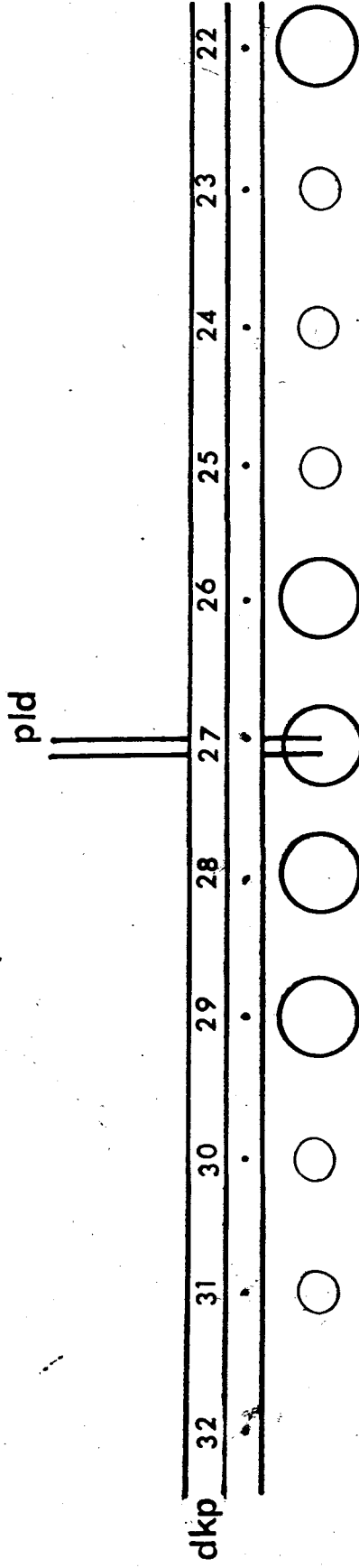
14-7-77 10.30 - 10.50 uur



Figuur 30

2-8-77

12.15 uur



2-8-77

14.30 UUT

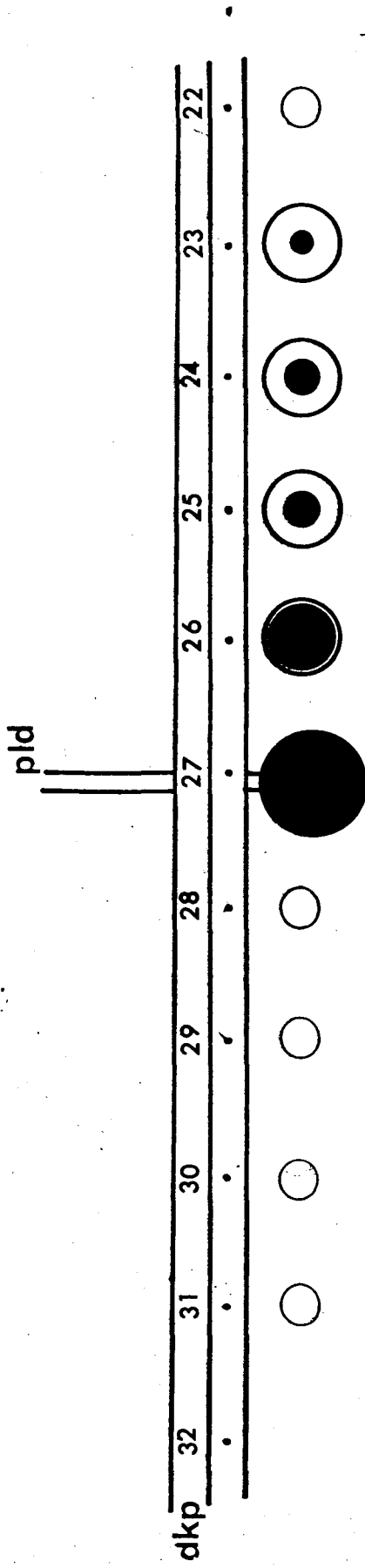


Figure 32

24-8-77

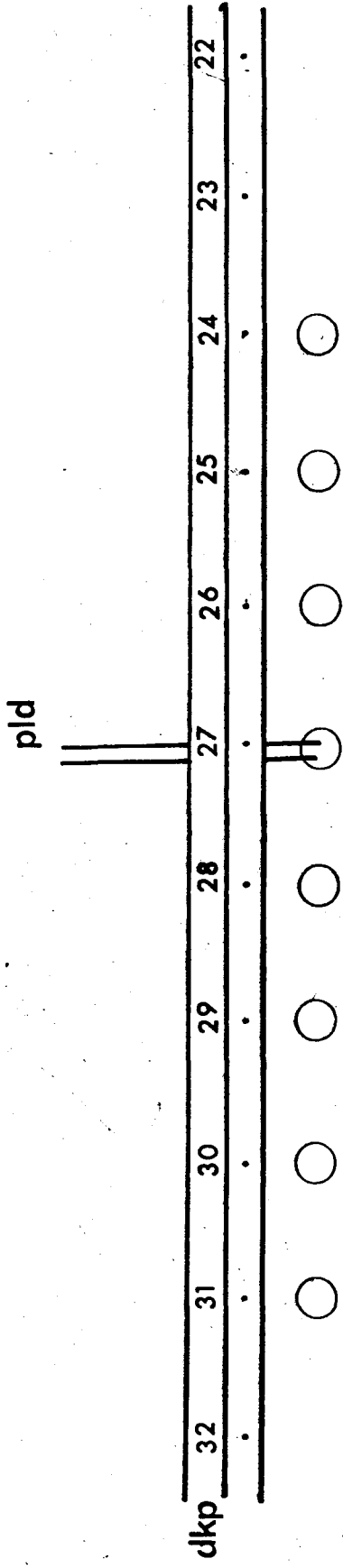


Figure 33

23-11-77

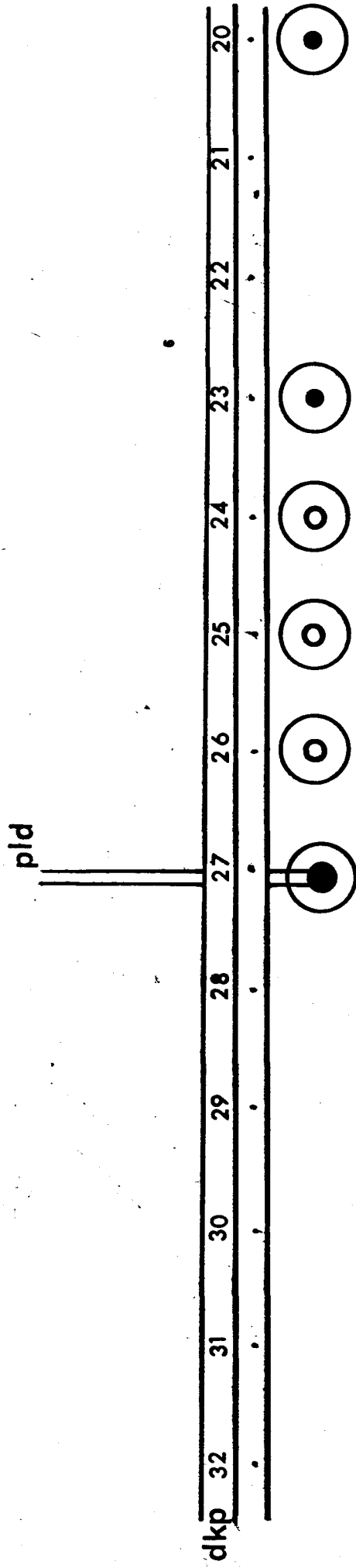


Figure 34