

C 6037

Onderzoek naar de invloed van de effluentlozing  
van de R.W.Z.I. West-Brabant op de Westerschelde

Rijksinstituut voor Zuivering van Afvalwater  
november 1978

Hoofdafdeling Oppervlaktewater

J.R. Eulen

nota nr. 78.017

## Inhoud

|                                                                                                                                                                                              | <u>bladzijde</u> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1. Inleiding en doel van het onderzoek                                                                                                                                                       | 1                |
| 2. Methode van onderzoek                                                                                                                                                                     | 1                |
| 3. Resultaten                                                                                                                                                                                | 3                |
| 4. Bespreking van de resultaten                                                                                                                                                              | 4                |
| 4.1. Het zuurstofdeficit                                                                                                                                                                     | 4                |
| 4.2. Totaal-stikstof                                                                                                                                                                         | 6                |
| 4.3. Totaal-fosfaat                                                                                                                                                                          | 7                |
| 5. Bochtafsnijding in de Westerschelde bij Bath                                                                                                                                              | 9                |
| 5.1. Gevolgen voor de huidige waterkwaliteit door de<br>bochtafsnijding in de Westerschelde bij Bath                                                                                         | 9                |
| 5.2. Invloed van de lozingen van de R.W.Z.I. West-Brabant<br>en vanuit het Zoommeer op de waterkwaliteit in het<br>bekken ten noorden van de geleidedammen in de Wester-<br>schelde bij Bath | 11               |
| 6. Interpretatie van de resultaten                                                                                                                                                           | 12               |
| 6.1. Het zuurstofdeficit                                                                                                                                                                     | 12               |
| 6.2. Het totaal-stikstof en totaal-fosfaatgehalte                                                                                                                                            | 14               |
| 7. Konklusies                                                                                                                                                                                | 16               |
| 8. Literatuur                                                                                                                                                                                | 19               |
| 9. Figuren en tabellen                                                                                                                                                                       |                  |

1. Inleiding en doel van het onderzoek.

Op 27 april 1977 is de Werkgroep zuiveringsinstallatie A.W.P. West-Brabant geïnstalleerd. Deze werkgroep heeft onder meer tot taak een keuze te maken ten aanzien van de situering van de effluentlozing van de toekomstige zuiveringsinstallatie A.W.P. West-Brabant op de Westerschelde, die de ongezuiverde afvalwaterlozing te Waarde zal vervangen.

Het doel van dit onderzoek is een schatting te maken van de effecten op de waterkwaliteit ten gevolge van de effluentlozing op verschillende lokaties in de Westerschelde. Dit naar aanleiding van een verzoek van de Directie Zeeland van de Rijkswaterstaat, gedaan in de brief van 29 augustus 1977 (nr. 10054), aan het R.I.Z.A.

2. Methode van onderzoek.

Voor de schatting van de invloed van de effluentlozing van de zuiveringsinstallatie A.W.P. West-Brabant, voornamelijk t.a.v.  $BOD_5$  (zuurstofdeficit), totaal-stikstof en totaal-fosfaat, is gebruik gemaakt van het ééndimensionale model van de Westerschelde, dat ontwikkeld is door de Fysische afdeling van de Directie Waterhuishouding en Waterbeweging van de Rijkswaterstaat. Het model werkt met de volgende aannames: er is volledige menging, zowel over de diepte als over de dwarsdoorsnede. Dit betekent dat voor lozingen in de monding van het estuarium het model beperkt toepasbaar is. Met name wanneer het een lozing van afbreekbaar materiaal betreft. De berekeningen worden uitgevoerd bij een waterhoogte die bij halftij optreedt.

Op de Westerschelde vinden verschillende lozingen plaats. De grootste lozing vindt plaats vanaf Belgisch grondgebied, n.l. de verontreinigingen die de Schelde meevoert. Van de hoeveelheid verontreinigende stoffen die de Schelde op de Westerschelde brengt, is een schatting gemaakt. Met behulp van de tiendaagse gemiddelde afvoeren van de Schelde en de analyseresultaten van meetpunt 25 (zie figuur 1) is vanaf 1972 t/m 1976 m.b.v. een interpolatieprogramma de gemiddelde vracht berekend.

Daar deze methode geen rekening houdt met diffusief-transport, zijn met het ééndimensionale diffusiemodel enkele berekeningen uitgevoerd, die de situatie in 1976 in de Westerschelde zo goed mogelijk benaderen (zie figuur 6.21 en 6.22). Deze simulaties zijn als uitgangspunt genomen voor de verdere berekeningen. Uit de simulaties blijkt dat voor de als conservatief aangenomen stoffen totaal-stikstof en totaal-fosfaat m.b.v. het interpolatieprogramma een redelijke schatting is gemaakt van de vracht vanuit de Schelde. De BOD<sub>5</sub>-belasting is ca 15% te laag geschat.

tabel 1. Gemiddelde vrachten van BOD<sub>5</sub>, totaal-stikstof en totaal-fosfaat van de Schelde 1972 t/m 1976.

| Jaar      | BOD <sub>5</sub> |      | totaal-stikstof |      | totaal-fosfaat |      |
|-----------|------------------|------|-----------------|------|----------------|------|
|           | ton/24 uur       | kg/s | ton/24 uur      | kg/s | ton/24 uur     | kg/s |
| 1972      | 53               | 0,61 | 47              | 0,54 | -              | -    |
| 1973      | 34               | 0,39 | 46              | 0,53 | -              | -    |
| 1974      | 67               | 0,78 | 110             | 1,27 | 20             | 0,23 |
| 1975      | 53               | 0,61 | 77              | 0,89 | 11             | 0,13 |
| 1976      | 32               | 0,37 | 42              | 0,49 | 3,7            | 0,04 |
| gemiddeld | 47,8             | 0,55 | 64,0            | 0,74 | 11,6           | 0,13 |

Er is vanuit gegaan dat de zuiveringsinstallatie A.W.P. West-Brabant met 405.000 i.e. zal worden belast. De belasting op de Westerschelde is als volgt berekend:

tabel 2.

| influent                            | reduktie<br>in de in-<br>stallatie | effluent                              |
|-------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|
| 4 g P/i.e. → 1.62 ton/24 h          | ca 30%                             | 1.13 ton P/24 h → 0,013 kg P/s        |
| 12 g N/i.e. → 4.86 ton/24 h         | ca 30%                             | 3.4 ton N/24 h → 0,039 kg N/s         |
| BOD <sub>5</sub> ; 1 i.e. =         |                                    | 1.09 ton BOD <sub>5</sub> /           |
| 54 gO <sub>2</sub> → 21.87 ton/24 h | ca 95%                             | 24 uur → 0.013 kg BOD <sub>5</sub> /s |

Een derde belangrijke input zal in de toekomst het Zoommeer worden. Bij de berekening is van twee doorspoeldebieten gebruik gemaakt, nl 50 en 100<sup>3</sup>/s.

Voor de konsentraties in het Zoommeer zijn de gemiddelde konsentraties van 1972 t/m 1976 van het meetpunt Haringvlietbrug (H9) (figuur 1) in het Haringvliet genomen. Hieruit volgen de vrachten:

tabel 3.

|                  | konsen-<br>tratie<br>op H9 | belasting vanuit het Zoom-<br>meer |                       |
|------------------|----------------------------|------------------------------------|-----------------------|
|                  |                            | 50 m <sup>3</sup> /s               | 100 m <sup>3</sup> /s |
| BOD <sub>5</sub> | 3.99 mg/l                  | 0.2 kg/s                           | 0.4 kg/s              |
| totaal-stikstof  | 6.27 mg/l                  | 0.31 kg/s                          | 0.63 kg/s             |
| totaal-fosfaat   | 0.39 mg/l                  | 0.02 kg/s                          | 0.04 kg/s             |

Met de belastingen van de Schelde, de zuiveringsinstallatie en het Zoommeer op de Westerschelde zijn verschillende berekeningen uitgevoerd met diverse combinaties van afvoeren, doorspoeldebieten en lozingslokaties. Tevens is een serie berekeningen uitgevoerd, waarbij de belasting van zowel het biochemisch zuurstofverbruik, totaal-stikstof en totaal-fosfaat vanuit de Schelde van 70% is gereduceerd. Dit om saneringen op Belgisch gebied te simuleren. Dezelfde reductie is toegepast op de belasting vanuit het Zoommeer. Tenslotte zijn nog een aantal berekeningen uitgevoerd, waarbij alleen de invloed van het Zoommeer op de Westerschelde in rekening is gebracht.

### 3. Resultaten.

De resultaten van de één dimensionale diffusiemodelberekeningen zijn weergegeven in de tabellen I t/m XI. Elke tabel bevat een serie gevallen, die bij elkaar behoren t.a.v. de randvoorwaarden. In de tabellen 4 en 5 is een overzicht weergegeven van de in de tabellen I t/m XI weergegeven gevallen met de bijbehorende randvoorwaarden, die bij de modelberekeningen zijn gehanteerd. De gebruikte vakindeling is weergegeven in figuur 1.

TABEL 4

Overzicht van de één dimensionale diffusiemodelberekeningen met de toegepaste randvoorwaarden

| tabel, waarin de serie gevallen is opgenomen | bijzonderheden                                | schelde afvoer<br>m <sup>3</sup> /s | belasting vanuit het Zoonmeer in vak 9       | Zoonmeer afvoer<br>m <sup>3</sup> /s | belasting vanuit de R.W.Z.I.                     | vak, waarin de R.W.Z.I. loost                |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| tabel I                                      |                                               | 75<br>75<br>75                      | --<br>--<br>--                               | --<br>--<br>--                       | 0,013 kg BOD-5/s<br>0,039 kg N/s<br>0,013 kg P/s | 8 of 9 of 11<br>8 of 9 of 11<br>8 of 9 of 11 |
| tabel II                                     |                                               | 200<br>200<br>200                   | --<br>--<br>--                               | --<br>--<br>--                       | 0,013 kg BOD-5/s<br>0,039 kg N/s<br>0,013 kg P/s | 8 of 9 of 11<br>8 of 9 of 11<br>8 of 9 of 11 |
| tabel III                                    | belasting vanuit de Schelde met 70 % verlaagd | 75<br>75<br>75                      | --<br>--<br>--                               | --<br>--<br>--                       | 0,013 kg BOD-5/s<br>0,039 kg N/s<br>0,013 kg P/s | 8 of 9 of 11<br>8 of 9 of 11<br>8 of 9 of 11 |
| tabel IV                                     | belasting vanuit de Schelde met 70 % verlaagd | 200<br>200<br>200                   | --<br>--<br>--                               | --<br>--<br>--                       | 0,013 kg BOD-5/s<br>0,039 kg N/s<br>0,013 kg P/s | 8 of 9 of 11<br>8 of 9 of 11<br>8 of 9 of 11 |
| tabel V                                      |                                               | 75<br>75<br>75                      | 0,2 kg BOD-5/s<br>0,31 kg N/s<br>0,02 kg P/s | 50<br>50<br>50                       | 0,013 kg BOD-5/s<br>0,039 kg N/s<br>0,013 kg P/s | 8 of 11<br>8 of 11<br>8 of 11                |
| tabel VI                                     |                                               | 75<br>75<br>75                      | 0,4 kg BOD-5/s<br>0,63 kg N/s<br>0,04 kg P/s | 100<br>100<br>100                    | 0,013 kg BOD-5/s<br>0,039 kg N/s<br>0,013 kg P/s | 8 of 11<br>8 of 11<br>8 of 11                |

Overzicht van de ééndimensionale diffusiemodelberekeningen met de toegepaste randvoorwaarden.

| tabel, waarin de serie gevallen is opgenomen | bijzonderheden                                                                                    | Schelde afvoer<br>m <sup>3</sup> /s | belasting vanuit<br>het Zoommeer in<br>vak 9                                  | Zoommeer<br>afvoer<br>m <sup>3</sup> /s   | belasting vanuit<br>de R.W.Z.I.                  | vak, waarin de<br>R.W.Z.I. loost                                      |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| tabel VII                                    | belasting van-<br>uit de Schelde<br>en Zoommeer<br>70 % verlaagd                                  | 75<br>75<br>75                      | 0,06 kg BOD-5/s<br>0,09 kg N/s<br>0,006 kg P/s                                | 50<br>50<br>50                            | 0,013 kg BOD-5/s<br>0,039 kg N/s<br>0,013 kg P/s | 8 of 11<br>8 of 11<br>8 of 11                                         |
| tabel VIII                                   |                                                                                                   | 75<br>75<br>75                      | 0,2 resp 0,4 kg BOD5/s<br>0,31 resp 0,63 kg N/s<br>0,02 resp 0,04 kg P/s      | 50 resp 100<br>50 resp 100<br>50 resp 100 | --<br>--<br>--                                   | --<br>--<br>--                                                        |
| tabel IX                                     | belasting van-<br>uit de Schelde<br>met 70 %<br>verlaagd                                          | 75<br>75<br>75                      | 0,2 resp 0,4 kg BOD5/s<br>0,31 resp 0,63 kg N/s<br>0,02 resp 0,04 kg P/s      | 50 resp 100<br>50 resp 100<br>50 resp 100 | --<br>--<br>--                                   | --<br>--<br>--                                                        |
| tabel X                                      | belasting van-<br>uit de Schelde<br>en Zoommeer<br>70 % verlaagd                                  | 75<br>75                            | 0,06 resp 0,12 kg BOD5/s<br>0,09 resp 0,189 kg N/s<br>0,006 resp 0,012 kg P/s | 50 resp 100<br>50 resp 100<br>50 resp 100 | --<br>--<br>--                                   | --<br>--<br>--                                                        |
|                                              | bijzonderheden                                                                                    | Schelde afvoer<br>m <sup>3</sup> /s | --                                                                            | --                                        | hoeveelheid<br>geloosde stof<br>kg/s             | vak, waarin de<br>lozing van een<br>konservatieve<br>stof plaatsvindt |
| tabel XI                                     | de konsentra-<br>ties zijn ver-<br>hogingen tegen<br>een bepaalde<br>achtergrond-<br>konsentratie | 75<br>200                           | --                                                                            | --                                        | 1<br>1                                           | 8 of 11<br>8 of 11                                                    |

De serie gevallen welke in tabel XI is weergegeven is van een iets andere aard van de berekeningen, weergegeven in de tabellen I t/m X. In tabel XI zijn de resultaten van een lozing van 1 kg conservatieve stof in de Westerschelde vermeld. De berekende concentraties zijn verhogingen tegen een bepaalde achtergrondconcentratie in de Westerschelde.

#### 4. Bespreking van de resultaten.

##### 4.1. Het zuurstofdeficit.

De verhoging in het zuurstofdeficit in de Westerschelde t.g.v. de lozing van zuurstofonttrekkend materiaal van de R.W.Z.I. West-Brabant is als volgt gedefinieerd:

$$\frac{(D_e - D_o)}{D_o} * 100\%, \text{ waarin}$$

$D_o$  het berekende zuurstofdeficit t.g.v. de invloed van de Schelde

$D_e$  het berekende zuurstofdeficit t.g.v. de invloed van de Schelde plus lozingen in de Westerschelde (de R.W.Z.I. en/of het Zoommeer)

De invloed van de lozing van de R.W.Z.I. West-Brabant op het zuurstofdeficit is een verhoging van ca 0.5 tot 1%, afhankelijk van het lozingspunt en afstand tot het lozingspunt, bij een Schelde-afvoer van  $75 \text{ m}^3/\text{s}$  (tabel I). Bij een Schelde-afvoer van  $200 \text{ m}^3/\text{s}$  is de range ca 0 tot 1% (tabel II). Lozingen die verder zeewaarts plaatsvinden doen de zuurstofdeficiten in de t.o.v. het lozingsvak landinwaarts gelegen vakken kleiner worden. In de zeewaarts gelegen vakken is een verhoging in het zuurstofdeficit te zien. Dit is een gevolg van afbraak tijdens het transport in zeewaartse richting. Bij lozing in vak 8 is het grootste deel van het afbreekbare materiaal al verdwenen als het waterpakket in vak 19 aankomt. Bij lozing in vak 11 is de reistijd van het waterpakket korter en komt de afbraak pas in de omgeving van vak 19 goed op gang. Advektief transport door de Schelde-afvoer in zeewaartse richting verhindert dat er al te veel afbreekbaar materiaal landinwaarts diffundeert.



Bij een verhoogde Schelde-afvoer is hetzelfde effect waarneembaar; de grootste invloed verschuift wat in zeewaartse richting. Vindt sanering plaats op Belgisch gebied, dan wordt de invloed van de R.W.Z.I. op het zuurstofdeficit in de Westerschelde groter; de range is dan ca 2 tot 7% (tabel III); bij een verhoogde Schelde-afvoer ( $200 \text{ m}^3/\text{s}$ ) wordt dit ca 0 tot 3% (tabel IV). Wanneer in de toekomst het Zoommeer op de Westerschelde zal gaan lozen, zal de invloed van de R.W.Z.I. op het zuurstofdeficit in de Westerschelde wat kleiner worden t.g.v. de verhoogde afvoer. Bij een Schelde-afvoer van  $75 \text{ m}^3/\text{s}$  en een Zoommeerafvoer van  $50 \text{ m}^3/\text{s}$  wordt de range in de verhoging van de zuurstofdeficiten ca 0 tot 1% (tabel V), afhankelijk van plaats van lozing en afstand tot het lozingspunt. Ten opzichte van de resultaten in tabel I (zonder Zoommeer) is de invloed wat in zeewaartse richting verschoven. Bij een Schelde-afvoer van  $75 \text{ m}^3/\text{s}$  en een Zoommeer-afvoer van  $100 \text{ m}^3/\text{s}$  wordt de invloed van de R.W.Z.I. ca 0 tot 1%, waarbij de grootste invloed nog meer zeewaarts is verschoven dan bij een Zoommeer-afvoer van  $50 \text{ m}^3/\text{s}$  (tabel VI). Indien in de toekomst de belasting van de Schelde en vanuit het Zoommeer met 70% wordt gereduceerd, wordt de range van de verhogingen van de zuurstofdeficiten ca 0 tot 4% bij een Schelde-afvoer van  $75 \text{ m}^3/\text{s}$  en een Zoommeer-afvoer van  $50 \text{ m}^3/\text{s}$  (tabel VII). In alle gevallen nemen de zuurstofdeficiten met minder dan  $0.1 \text{ mg O}_2/\text{l}$  toe.

Tot slot is nog de invloed van het Zoommeer op de zuurstofdeficiten in de Westerschelde nagegaan. Afhankelijk van de lozingsplaats, de afstand tot het lozingspunt en de afvoer van het Zoommeer is de range in de verhogingen van het zuurstofdeficit in de Westerschelde ca (-17) tot 114% (tabel VIII). De negatieve waarde is feitelijk een verlaging van het zuurstofdeficit. Dit t.g.v. de verhoogde afvoer. De hoge percentages komen voor in de zeewaarts gelegen vakken; de absolute invloed is veel kleiner dan de percentages doen vermoeden. De verhoging van de zuurstofdeficiten ligt in de orde van enkele tiende milligrammen per liter. Bij saneringen op Belgisch gebied en van het Zoommeer met 70% wordt de range ca 47 tot 243%. De toename in de zuurstofdeficiten is in geen van de gevallen groter dan  $0.7 \text{ mg O}_2/\text{l}$ .

#### 4.2. Totaal-stikstof.

Onder totaal-stikstof wordt hier verstaan de som van Kjeldahl- en nitraat-stikstof. Totaal-stikstof wordt beschouwd als een conservatieve stof. Deze aanname is niet geheel juist, daar stikstof aan de waterfase wordt onttrokken via sedimentatie van organismen en denitrifikatie in de bovenste laag van het sediment ( $N_2$  ontwikkeling).

Van de snelheid en omvang van deze processen is in de Westerschelde niet voldoende bekend om modelmatig te simuleren. De aanname totaal-stikstof als conservatieve stof te beschouwen geeft echter geen grote afwijkingen in de berekeningen en de werkelijke situatie in de Westerschelde. Dit blijkt uit figuur 6.22. De aanname is dan ook wel toelaatbaar bij het voorspellen van invloeden van lozingen op de Westerschelde.

De verhoging in het totaal-stikstofgehalte in de Westerschelde is als volgt gedefinieerd:

$$\frac{(N_e - N_o)}{N_o} * 100\%, \text{ waarin}$$

$N_o$  = het gesimuleerde totaal-stikstofgehalte t.g.v. lozingen op Belgisch gebied

$N_e$  = het gesimuleerde totaal-stikstofgehalte t.g.v. lozingen op Belgisch gebied plus de invloed van lozingen op de Westerschelde (de R.W.Z.I. en/of het Zoommeer).

Ten gevolge van de lozing van de R.W.Z.I. West-Brabant op de Westerschelde is de verhoging in het totaal-stikstofgehalte bij een Schelde-afvoer van  $75 \text{ m}^3/\text{s}$ , afhankelijk van de lozingslokatie en de afstand tot het lozingspunt ca 4 tot 5% (tabel I). Lozing in vak 11 heeft tot gevolg dat in de t.o.v. het lozingsvak landinwaarts gelegen vakken een verkleining van de invloed plaats vindt, terwijl in de zeewaarts gelegen vakken de invloed hetzelfde blijft. Dit geldt altijd bij lozing van conservatieve stoffen. Bij een Schelde-afvoer van  $200 \text{ m}^3/\text{s}$  treden geen merkbare veranderingen op in de verhoging van het totaal-stikstofgehalte t.o.v. een Schelde-afvoer van  $75 \text{ m}^3/\text{s}$  (tabel II). Conservatieve stoffen zijn veel minder gevoelig voor veranderde rivierafvoeren dan afbreekbare stoffen. Het transport door diffusie overheerst het advektieve transport en dit vooral in de zeewaarts gelegen vakken.

Wordt de belasting vanuit de Schelde met 70% verlaagd, dan wordt de invloed van de R.W.Z.I. groter; de verhoging in het totaal-stikstofgehalte wordt ca 11-18% (tabel III). Bij een Schelde-afvoer van  $200 \text{ m}^3/\text{s}$  blijft de invloed nagenoeg gelijk (tabel IV).

Indien de lozing van het Zoommeer eveneens op de Westerschelde plaatsvindt, wordt de invloed van de R.W.Z.I. kleiner; nl. bij een Schelde-afvoer van  $75 \text{ m}^3/\text{s}$  en een Zoommeer-afvoer van  $50 \text{ m}^3/\text{s}$  wordt de verhoging in het totaal-stikstofgehalte in de Westerschelde ca 2 tot 4% (tabel V); is de Zoommeer-afvoer  $100 \text{ m}^3/\text{s}$ , dan is de verhoging ca 2 tot 3% (tabel VI). Na een eventuele sanering van de stikstofbelasting op Belgisch gebied en in het Zoommeer met 70%, wordt de invloed van de R.W.Z.I. groter, nl. in 8 tot 13% (tabel VII). In alle gevallen is de stijging in het totaal-stikstofgehalte niet groter dan  $0.4 \text{ mg N/l}$ .

De invloed van het Zoommeer op het totaal-stikstofgehalte in de Westerschelde is bij een Schelde-afvoer van  $75 \text{ m}^3/\text{s}$  en een Zoommeer-afvoer van  $50 \text{ m}^3/\text{s}$  ca (-13) tot (+37) % (tabel VIII). De verbetering van 13% in de t.o.v. het lozingsvak stroomopwaarts gelegen vakken is een gevolg van de verhoogde afvoer, wanneer de lozing vanuit het Zoommeer op de Westerschelde komt ( $75 \text{ m}^3/\text{s}$  wordt  $125 \text{ m}^3/\text{s}$ ). Bij een Zoommeer-afvoer van  $100 \text{ m}^3/\text{s}$  wordt de range ca (-25) tot (+60) % (tabel VIII). Wanneer beide belastingen met 70% worden gereduceerd, blijft bij een Zoommeer-afvoer van  $50 \text{ m}^3/\text{s}$  de invloed op de Westerschelde hetzelfde, nl. ca (-14) tot (+35) % (tabel X). Is de Zoommeer-afvoer  $100 \text{ m}^3/\text{s}$ , dan verandert alleen in vak 8 de invloed nl. (-25) wordt (+3) % (tabel X). In alle gevallen is de stijging in het totaal-stikstofgehalte niet groter dan  $1 \text{ mg N/l}$ .

De lozingen vanuit het Zoommeer zouden onder de huidige niet gesaneerde toestand een gunstige invloed hebben op het totaal-stikstofgehalte op Belgisch gebied.

#### 4.3. Totaal-fosfaat.

Bij de berekeningen wordt totaal-fosfaat beschouwd als een conserveratieve stof. Geheel juist is deze aanname niet, daar d.m.v. sedimentatie van organisch materiaal fosfaat aan de waterfase wordt onttrokken.

Uit figuur 6.22 blijkt dat de simulatie van de situatie in 1976 in de Westerschelde geen grote afwijkingen vertoont met de werkelijk waargenomen gehalten. Het is derhalve toelaatbaar totaal-fosfaat als conservatieve stof te beschouwen. Bij een Schelde-afvoer van  $75 \text{ m}^3/\text{s}$  is de verhoging in het totaal-fosfaatgehalte in de Westerschelde t.g.v. de lozing van de R.W.Z.I. West-Brabant ca 3 tot 10% (tabel I), afhankelijk van het lozingsvak en de afstand tot het lozingspunt. De verhoging is op dezelfde manier gedefinieerd als bij totaal-stikstof (zie paragraaf 4.2). Hier treedt hetzelfde verschijnsel op, dat bij lozing in vak 11 de situatie in de t.o.v. het lozingsvak stroomopwaarts gelegen vakken beter wordt en dat in de in zeewaartse richting gelegen vakken de situatie hetzelfde blijft. De situatie blijft nagenoeg gelijk wanneer de Schelde-afvoer i.p.v.  $75 \text{ m}^3/\text{s}$   $200 \text{ m}^3/\text{s}$  wordt (tabel II). Indien de totaal-fosfaatbelasting vanuit Belgisch gebied met 70% wordt gereduceerd, wordt de verhoging in het totaal-fosfaatgehalte t.g.v. de lozing van de R.W.Z.I. ca 9 tot 33% (tabel III). De Schelde-afvoer heeft weinig invloed op de verhogingen (tabel IV). Wordt de Zoommeer-lozing bij de berekeningen betrokken, dan worden de verhogingen in het totaal-fosfaatgehalte ca 2 tot 9% (tabel V) Zoommeer-afvoer  $50 \text{ m}^3/\text{s}$  en Schelde-afvoer  $75 \text{ m}^3/\text{s}$ . Bij een Zoommeer-afvoer van  $100 \text{ m}^3/\text{s}$  blijft de invloed nagenoeg hetzelfde (tabel VI). Reduktie van zowel de belasting vanuit de Schelde als van de belasting vanuit het Zoommeer met 70% heeft tot gevolg dat de totaal-fosfaatgehalteverhogingen t.g.v. de lozing van de R.W.Z.I. ca 6 tot 29% bedragen (tabel VII), bij een Schelde-afvoer van  $75 \text{ m}^3/\text{s}$  en een Zoommeer-afvoer van  $50 \text{ m}^3/\text{s}$ . In alle gevallen is de stijging in het totaal-fosfaatgehalte niet groter dan  $0.1 \text{ mg P/l}$ .

Wordt alleen gekeken naar de invloed van de lozing vanuit het Zoommeer op de Westerschelde, dan blijkt het volgende: de verhogingen in het totaal-fosfaatgehalte zijn bij een Schelde-afvoer van  $75 \text{ m}^3/\text{s}$  en een Zoommeer-afvoer van  $50 \text{ m}^3/\text{s}$  ca (-23) tot (+11) % (tabel VIII); bij een Zoommeer-afvoer van  $100 \text{ m}^3/\text{s}$  wordt dit (-39) tot (+13) % (tabel VIII). Worden de belastingen van de Schelde en van het Zoommeer met 70% verlaagd dan blijft de invloed van het Zoommeer ongeveer hetzelfde; ca (-22) tot (+11) %, bij een Schelde-afvoer van  $75 \text{ m}^3/\text{s}$  en een Zoommeer-afvoer van  $50 \text{ m}^3/\text{s}$  (tabel X).

Bij een Zoommeer-afvoer van  $100 \text{ m}^3/\text{s}$  wordt het gebied waarin een verbetering in de gehalten optreedt groter, terwijl de grootte van de verbetering wat kleiner wordt (tabel X).

De verbetering in de totaal-fosfaatgehalten strekt zich uit van vak 0 t/m vak 15 (figuur I). In de gevallen waar een stijging in het totaal-fosfaatgehalte optreedt, is deze niet groter dan  $0.1 \text{ mg P/l}$ .

#### 5. Bochtafsnijding in de Westerschelde bij Bath.

Op een eventuele bochtafsnijding bij Bath kan alleen kwalitatief worden ingegaan, daar geen betrouwbare voorspellende methodes bestaan, welke de toekomstige waterkwaliteit in het noordelijk deel van de Westerschelde bij Bath kunnen voorspellen.

Volgens de plan-modelsituatie T51 (10-11-1972) zullen t.b.v. de bochtafsnijding in de Westerschelde bij Bath een aantal geleidedammen en plaatrandverdedigingen in het Nauw van Bath en in het vaarwater boven Bath worden aangelegd (figuur II). De lozing vanuit het Zoommeer zal ten noorden van de geleidedammen moeten plaatsvinden. Lozing ten zuiden van de dammen betekent lozing op Belgisch gebied.

##### 5.1. Gevolgen voor de huidige waterkwaliteit door de bochtafsnijding in de Westerschelde bij Bath.

Door het aanbrengen van geleidedammen en plaatrandverdedigingen (figuur II) ontstaat in de Westerschelde ter hoogte van Bath een bekken dat een verlaagde uitwisseling met de rest van het estuarium zal hebben. De hoogte van de plaatrandverdedigingen is zodanig, dat ten tijde van halftij (gemiddelde waterstand tussen hoog- en laagwater) de plaatrandverdedigingen droogvallen. Ten oosten van het punt X = -86000 (figuur II) ligt de kruin van de geleidedammen gedurende de gehele getijcyclus boven water. Gedurende de periode van halftij na hoogwater tot halftij na laagwater zal de uitwisseling van het bekken met de Westerschelde plaatsvinden via de drempel in het vaarwater boven Bath.

Deze drempel ligt op 6.40 m beneden N.A.P. De Laagwaterstand gemeten tijdens de metingen op raai B (figuur II) op 31-3 en 1-4-1971, is resp. 2.50 m en 2.20 m beneden N.A.P. Dit betekent dat de drempel in het vaarwater boven Bath gedurende de gehele getijcyclus onder water ligt. In figuur III is schematisch weergegeven op welke manier het stromingsbeeld in het bekken ten noorden van de geleidedammen zich verhoudt tot de getijbeweging.

De uitwisseling van het water in het bekken ten noorden van de geleidedammen zal naar verwachting als volgt gaan verlopen; vanaf het moment op halftij na laagwater komen de plaatrandverdedigingen en een deel van de geleidedammen (tot het punt  $X = -86000$ , figuur II) onder water te liggen. Het bekken stroomt dan vol met water dat afkomstig is van het punt ten westen van  $X = -86000$ . Daar de uitwisseling in de breedte in de Westerschelde ten westen van het punt  $X = -86000$  alsmede de totale komberging niet veel veranderd zijn, zal het chloride-gehalte hier ook hetzelfde blijven. Dit betekent dat tijdens het vullen van het bekken vanaf halftij na laagwater het chloride-gehalte ongeveer hetzelfde nivo zal hebben als voor de bocht-afsnijding. Vanaf het tijdstip van hoogwater tot halftij na hoogwater loopt het bekken leeg over de plaatrandverdedigingen en over een deel van de geleidedammen. Gedurende deze periode heeft het minder zoute water van de Schelde alleen toegang tot het bekken via de drempel in het vaarwater boven Bath. Het grootste deel van de Schelde-afvoer zal via de nieuw gebaggerde geul naar zee afstromen. Dit heeft tot gevolg dat het chloride-gehalte in het bekken tijdens de voornoemde fase hoger zal zijn dan in de vaargeul. Dit in tegenstelling tot de situatie zonder bocht-afsnijding. Op het moment van halftij na hoogwater vallen de plaatrandverdedigingen en een deel van de geleidedammen droog. Het deel van de geleidedammen ten oosten van het punt  $X = -86000$  ligt altijd boven water. De enig mogelijke uitwisseling van het water in het bekken met de rest van het estuarium vindt dan plaats via de drempel in het vaarwater boven Bath. Gedurende de periode vanaf halftij na hoogwater tot het tijdstip van laagwater stroomt het water in het bekken af via de drempel in het vaarwater boven Bath. Het chloride-gehalte verandert dan niet en zal hoger zijn dan zonder bocht-afsnijding.

De waterhoeveelheid die zich beneden het laagwaternivo in het bekken bevindt, zal niet direkt deelnemen aan de uitwisseling met de rest van het estuarium. Zonder bochtafsnijding wordt het waterpakket volledig door ander water vervangen. Gezien de komberging van het bekken zullen theoretisch ongeveer twee getijcycli nodig zijn om het water in het bekken met de rest van het estuarium uit te wisselen.

Vanaf laagwater tot halftij na hoogwater wordt het bekken gevuld via de drempel in het vaarwater boven Bath. Er stroomt aanvankelijk relatief zoet water naar binnen, waardoor gelaagdheid zal ontstaan. Wanneer de plaatrandverdedigingen daarna weer overstromen, stroomt vanuit het westen relatief zout water naar binnen, waardoor de gelaagdheid gehandhaafd blijft.

Op grond van deze kwalitatieve beschouwing kan worden gesteld dat de invloed van de bochtafsnijding voornamelijk ligt in het gebied ten oosten van het punt  $X = -86000$  (figuur II). De direkte invloed van de Schelde zal ten noorden van de geleidedammen afnemen, zodat het chloride-gehalte hier toeneemt. Ten zuiden van de geleidedammen in de nieuw gebaggerde geul, neemt de invloed van de Schelde toe. Hier zal het water zoeter worden. Tevens zullen snelle veranderingen in de rivierafvoer en in het estuarium vertraagd doorwerken in het bekken ten noorden van de geleidedammen en omgekeerd. Derhalve zal een concentratiegradiënt in de breedte ontstaan. Zolang het totale kombergend vermogen niet afneemt, zal naar verwachting gemiddeld over een periode van 1 à 2 weken het chloride-gehalte gemiddeld over de dwarsdoorsnede echter niet veranderen, daar zowel boven- als benedenstrooms de bochtafsnijding bij Bath de situatie in de Schelde en in de Westerschelde gelijk blijft.

#### 5.2. Invloed van de lozingen van de R.W.Z.I. West-Brabant en vanuit het Zoommeer op de waterkwaliteit in het bekken ten noorden van de geleidedammen in de Westerschelde bij Bath.

De hoeveelheid water, die de R.W.Z.I. zal gaan lozen is zodanig klein dat op het zoutgehalte in het bekken ten noorden van de geleidedammen weinig invloed mag worden verwacht. Mede door de lagere stroomsnelheden die t.g.v. de bochtafsnijding in het gebied ten noorden van de geleidedammen zullen optreden, neemt de kans op een zoet-zoutgelaagdheid toe, omdat de zoutwaterlaag niet zo snel wordt ververst.

De gelaagdheid, die naar verwachting ook zonder lozing van de R.W.Z.I. zal optreden, zal door de lozing van het Zoommeer in het bekken ten noorden van de geleidedammen worden versterkt. Gemiddeld zal het water t.g.v. vooral de lozing uit het Zoommeer zoeter worden. Variaties in het chloride-gehalte kunnen plaatselijk zeer groot worden, met name op de droogvallende gebieden. Ten aanzien van eventuele concentratieveranderingen in het totaal-stikstof- en totaal-fosfaatgehalte kunnen geen schattingen gemaakt worden in de onmiddellijke nabijheid van het lozingspunt. Verder van de lozingsplaats zullen de concentratieveranderingen optreden, welke in de tabellen I t/m XI zijn weergegeven.

Lozing van afbreekbare stoffen in het bekken ten noorden van de geleidedammen is ongunstiger dan lozing in het Nauw van Bath zonder geleidedammen. Ten gevolge van de vertraagde uitwisseling van het water in het bekken met het water in de rest van het estuarium, zal de afbraak van organisch materiaal in het bekken goed op gang komen. Echter de invloed van de Schelde in het gebied ten noorden van de geleidedammen is t.o.v. de situatie zonder geleidedammen kleiner. Hierdoor zullen de zuurstofgehalten in het bekken stijgen. De negatieve invloed van de vertraagde uitwisseling en van de lozing van de R.W.Z.I. op het zuurstofgehalte zal waarschijnlijk teniet worden gedaan door de verminderde Schelde-invloed. T.a.v. de lozing vanuit het Zoommeer in het bekken is het moeilijk een voorspelling te geven voor het zuurstofgehalte in de omgeving van het lozingspunt. De invloed van het Zoommeer op het zuurstofgehalte is groter dan de invloed van de R.W.Z.I. Het is niet zeker of de verminderde Schelde-invloed in het bekken dit kan compenseren.

In de rest van het estuarium zullen de dalingen in het zuurstofgehalte kleiner zijn, doordat in het bekken meer organisch materiaal afgebroken wordt.

## 6. Interpretatie van de resultaten.

### 6.1. Het zuurstofdeficit.

Het gemiddelde zuurstofverzadingspercentage in 1976 op meetpunt 25 (vak 8, zie figuur 1 en 6.1.) is 22%, de standaardafwijking is 22%.



De zuurstofverzadigingspercentages op de meetpunten 17 (vak 11), 28 (vak 15) en 3 (vak 19) liggen aanmerkelijk hoger: resp. 67% (standaardafwijking 11%; figuur 6.6); 88% (standaardafwijking 10%, figuur 6.11) en 99% (standaardafwijking 9%, figuur 6.16). Wanneer de lozing van de R.W.Z.I. West-Brabant plaatsvindt bij Bath (vak 8), zal de kans dat hier erg lage zuurstofgehalten voorkomen, toenemen. Volgens de modelberekeningen zal het zuurstofdeficit t.g.v. de lozing van de R.W.Z.I. echter niet meer stijgen dan 0.1 mg  $O_2$ /l. Het model gaat echter uit van een gemiddelde situatie. In ongunstige omstandigheden, welke het model niet kan simuleren, is de kans niet uitgesloten dat in de huidige ongesaneerde situatie bij lozing in vak 8 tijdelijk zuurstofloosheid zal optreden.

Wanneer de lozing bij Waarde (vak 11) plaatsvindt, zal de daling in het zuurstofgehalte bij de Belgisch-Nederlandse grens, waar het zuurstofgehalte al laag is, minder zijn dan bij lozing bij Bath (vak 8). Hoewel het effect van de lozing op het zuurstofgehalte in alle gevallen klein is, heeft lozing bij Waarde toch enige voorkeur.

Saneringen op Belgisch gebied zullen de zuurstofgehalten in de omgeving van de Belgisch-Nederlandse grens doen stijgen. De procentuele invloed van de lozing op het zuurstofdeficit neemt dan toe. In vak 8 zal, volgens de modelberekeningen, het zuurstofnivo zonder sanering gemiddeld 1.5 mg  $O_2$ /l bedragen en na de sanering op Belgisch gebied gemiddeld 7 mg  $O_2$ /l. De absolute verhoging van de zuurstofdeficiten t.g.v. de lozing vanuit het Zoommeer is in geen van de gevallen groter dan 0.7 mg  $O_2$ /l. Bij de berekeningen is m.b.t. het biochemisch zuurstofverbruik uitgegaan van de analyseresultaten van meetpunt Haringvlietbrug (H9, zie figuur 1). Ten gevolge van algengroei in het Zoommeer kan het biochemisch zuurstofverbruik van het geloosde water sterk stijgen t.g.v. het afsterven van de zoetwateralgenmassa, wanneer deze in het zoute Westerscheldewater terecht komt. De algenontwikkeling in het Zoommeer is sterk afhankelijk van het waterhuishoudkundig beheer van het Zoommeer (lit. 11). Daar niet te voorspellen valt of het biochemisch zuurstofverbruik wel dan niet zal stijgen in het Zoommeer, is het niet mogelijk voorspellingen te doen t.a.v. de invloed op de Westerschelde m.b.t. het aspect van een stijgend biochemisch zuurstofverbruik van het te lozen water vanuit het Zoommeer.

Er moet echter ernstig rekening gehouden worden met de mogelijkheid dat het zuurstofgehalte in de Westerschelde in de omgeving van Bath door afbraak van afgestorven algenmassa's kan dalen.

#### 6.2. Het totaal-stikstof- en totaal-fosfaatgehalte.

Bij de lozing van conservatieve stoffen maakt het voor de verhogingen in de gehalten in de t.o.v. het lozingsvak zeewaarts gelegen vakken weinig uit waar de lozing plaatsvindt (zie tabel I t/m VII en XI). Voor de t.o.v. het lozingsvak landinwaarts gelegen vakken geldt voor de konsentratieverhogingen aan conservatieve stoffen hoe verder zeewaarts het lozingspunt is gelegen, des te kleiner de procentuele invloed wordt. Voor de conservatieve stoffen geldt derhalve in principe dat een lozing in vak 11 de voorkeur heeft boven een lozing in vak 8.

In de figuren 6.2 t/m 6.4 is voor meetpunt 25 (Schaar van Ouden Doel, zie figuur 1) voor enkele nutriënten het verloop in 1976 weergegeven. Uit deze figuren blijkt dat de nutriënten gedurende het gehele jaar volop aanwezig zijn. Dit houdt in dat in de omgeving van meetpunt 25 de nutriënten niet de beperkende faktor zijn voor algengroei. Het is derhalve niet te verwachten dat de lozing van de R.W.Z.I. West-Brabant de algengroei in de omgeving van meetpunt 25 zal stimuleren. In de figuren 6.6 t/m 6.20 is voor de meetpunten 17, 28 en 3 (zie figuur 1) het verloop in 1976 voor een aantal nutriënten weergegeven. Alleen op de meetpunten 28 en 3 is een duidelijke algenaktiviteit waarneembaar; op meetpunt 17 is de aktiviteit minder duidelijk waar te nemen. Op meetpunt 3 wordt het ortho-fosfaat en het nitraat-gehalte zeer laag. Algen zijn echter in staat zeer lage konsentraties aan nutriënten te benutten. (in de orde van enkele mikrogrammen per liter), zodat in de omgeving van Vlissingen de nutriënten vermoedelijk niet de beperkende faktor in de algengroei zijn. De situatie welke in de figuren 6.1 t/m 6.20 voor het jaar 1976 is weergegeven, wordt voornamelijk veroorzaakt door de belasting vanuit de Schelde en door ongezuiverde lozingen op de Westerschelde, waarvan die bij Waarde de grootste omvang heeft.

Indien eventuele saneringen op Belgisch gebied tot stand komen en de saneringen op Nederlands gebied voortgang vinden, zal vooral in de omgeving van meetpunt 3 (Vlissingen) de nutriëntenbelasting zodanig laag worden, dat deze stoffen de beperkende faktor zouden kunnen gaan vormen voor een voortgang in de algengroei. Verdere reductie van de nutriënten-belasting zou dan tot direkt gevolg hebben dat de algengroei afneemt.

De Westerschelde kan, in ieder geval plaatselijk, beschouwd worden als een sedimentatiegebied. Door de aanvoer van slib, waaronder detritus, wordt het estuarium met voedingsstoffen belast, welke in de bodem worden opgeslagen. Doordat deze voedingsstoffen in meer of mindere mate weer in de waterfase terecht komen, zal de konsentrasie van de nutriënten niet evenredig met de lozingen op de Schelde en de Westerschelde afnemen. De verhouding van de nutriënten stikstof en fosfor in de bodem wordt op 1: 3 à 5 geschat (nutriëntengehalte in Maasmond-sediment : totaal-fosfaat = 1.3 mg/g droge stof, totaal-stikstof = 4.4 mg/g droge stof). Daar de verhouding van deze nutriënten in algen ca 1:10 is, zal stikstof naar alle waarschijnlijkheid de beperkende faktor voor de algengroei zijn. In een gesaneerde toestand op Belgisch gebied en op de Westerschelde zal de lozing van de R.W.Z.I. West-Brabant nog een zekere hoeveelheid stikstof op de Westerschelde brengen. De mate waarin deze lozing de algengroei zal doen toenemen is echter niet te kwantificeren. De konsentratieverhogingen t.g.v. de lozing van de R.W.Z.I. in de gesaneerde toestand zullen in de omgeving van het lozingspunt niet groter zijn dan 0.4 mg N/l en 0.1 mg P/l. In het zeewaarts gelegen gebied (vak 19), waar de nutriëntgehalten het laagst zijn en derhalve een stijging in de nutriëntgehalten de grootste invloed zal hebben, is de stijging volgens de modelberekeningen kleiner dan 0.05 mg N/l en 0.02 mg P/l. Te verwachten is, dat er waarschijnlijk een kleine invloed op de algengroei in de omgeving van Vlissingen zal zijn.

Ten aanzien van de nutriënten maakt het niet veel uit in welk vak wordt geloosd, zolang ze als een konservatieve stof worden beschouwd. Hun invloed manifesteert zich namelijk in zeewaartse richting. Hier wordt het konsentratienivo en de gradiënt niet of nauwelijks beïnvloed door een verplaatsing van het lozingspunt in zeewaartse richting.

De invloed van de lozingen vanuit het Zoommeer op de Westerschelde in de omgeving van Bath is als volgt:

in de ongesaneerde toestand zijn de stijgingen in de totaal-stikstof- en totaal-fosfaatgehalten niet groter dan 1 mg N/l en 0.1 mg P/l; wordt zowel op Belgisch gebied als in het Zoommeer gesaneerd dan zullen de stijgingen niet groter zijn dan 0.3 mg N/l en 0.01 mg P/l.

#### 7. Konklusies:

1. De zuurstofgehalten in de omgeving van de Belgische grens, meetpunt 25, zijn laag (1.8 mg  $O_2$ /l gemeten in 1976). Ten gevolge van de lozing van de R.W.Z.I. West-Brabant kan het zuurstofgehalte gemiddeld in de omgeving van het lozingspunt met 0.1 mg  $O_2$ /l dalen.  
In een ongunstige situatie zou mede door de lozing van de R.W.Z.I. in het Belgisch-Nederlands-grensgebied zuurstofloosheid op kunnen treden. Hoewel bij de huidige belasting van de Schelde de kans hierop klein is, kan om deze reden toch enige voorkeur voor een lozing bij Waarde worden uitgesproken.
2. Na eventuele saneringen op Belgisch gebied zal het zuurstofgehalte in de omgeving van het grensgebied volgens modelberekeningen stijgen tot ongeveer 7 mg  $O_2$ /l. De invloed van de R.W.Z.I. blijft gemiddeld kleiner dan een daling van 0.1 mg  $O_2$ /l, zodat onder die omstandigheden lozing in die omgeving weinig nadelige gevolgen voor het zuurstofgehalte zal hebben.
3. Bij een eventuele bochtafsnijding in de Westerschelde bij Bath zal t.g.v. de vertraagde uitwisseling van het water in het bekken met de rest van het estuarium het zuurstofgehalte in het bekken, t.g.v. de lozing van de R.W.Z.I. meer dalen dan 0.1 mg  $O_2$ /l. Echter, naar verwachting zal de invloed vanuit de Schelde afnemen. De verbetering die hierdoor in de zuurstofhuishouding optreedt, is vermoedelijk groter dan de verslechtering t.g.v. de effluentlozing van de R.W.Z.I. Om reden van een eventueel te realiseren bochtafsnijding hoeft het lozingspunt, uit een oogpunt van zuurstofhuishouding, dus niet naar het westen te worden verplaatst.

4. In de niet-gesaneerde situatie is de invloed van de lozing vanuit het Zoommeer of het zuurstofgehalte in de Westerschelde kleiner dan een daling van  $0.3 \text{ mg O}_2/\text{l}$ . Wordt op Belgisch gebied gesaneerd en in het Zoommeer niet dan is de daling kleiner dan  $0.7 \text{ mg O}_2/\text{l}$ .  
Is ook het Zoommeer gesaneerd dan is de daling in het zuurstofgehalte in de Westerschelde kleiner dan  $0.4 \text{ mg O}_2/\text{l}$ . In de niet-gesaneerde toestand begint de nadelige invloed op zuurstofgehalte van de lozing vanuit het Zoommeer in vak 10. Het gemiddelde zuurstofverzadigingspercentage is daar gemiddeld 55%, gemeten in 1976.  
Er bestaat derhalve geen gevaar voor zuurstofloosheid t.g.v. de lozing vanuit het Zoommeer. In de eventuele gesaneerde situatie is dit gevaar evenmin aanwezig, daar de zuurstofgehaltenes in het grensgebied met België dan op ca  $7 \text{ mg O}_2/\text{l}$  zullen liggen (volgens modelberekeningen).
5. Indien de algenactiviteit in het Zoommeer sterk toeneemt, moet ernstig rekening worden gehouden met de mogelijkheid dat het zuurstofgehalte in de Westerschelde in de omgeving van Bath kan dalen t.g.v. afbraak van afgestorven algenmassa's. Het is dan niet ondenkbaar, zeker bij de huidige belasting vanuit de Schelde, dat gedurende enige tijd zuurstofloosheid zal optreden.
6. Op welke wijze de zuurstofhuishouding in de direkte omgeving van het lozingspunt zich zal ontwikkelen bij de lozing van het Zoommeer bij Bath, als de bochtafsnijding is gerealiseerd, is niet aan te geven.
7. De nutriëntgehaltenes in de Westerschelde zijn thans zodanig hoog dat ze niet de beperkende faktor voor de algengroei vormen. Verhoging van de gehaltenes door de lozing van de R.W.Z.I. zal op de algengroei in de Westerschelde geen stimulerende werking hebben.
8. Indien saneringen op Belgisch gebied plaatsvinden, heeft vooral de belasting met fosfaat vanuit de R.W.Z.I. West-Brabant grote invloed (ca 30%; ca  $0.1 \text{ mg P/l}$ ) op de gehaltenes in de Westerschelde. Echter een beperkende faktor zal fosfaat voor de algengroei t.g.v. de saneringen op Belgisch gebied niet worden.

Wel wordt dit verwacht t.a.v. stikstof. Door het verlagen van de stikstofbelasting zou de algengroei dus nog verder kunnen worden verminderd.

9. Bij Bath zal t.g.v. de bochtafsnijding een gradiënt in de nutriëntgehalten in de breedte ontstaan. Hoe hoog de gehalten in het bekken t.g.v. de effluentlozing van de R.W.Z.I. zullen worden valt niet te voorspellen. In de rest van het estuarium zal de invloed nagenoeg gelijk blijven.

De bochtafsnijding kan leiden tot een verhoogde sedimentatie. Door de hiermee gepaard gaande grote lichtdoorlatendheid van het water zal de algengroei toenemen. Gezien de verblijftijd in het bekken ten noorden van de geleidedammen zal deze toename gering zijn.

10. In de direkte omgeving van het lozingspunt zullen de nutriëntgehalten t.g.v. de lozing vanuit het Zoommeer niet verhoogd worden. Verder zeewaarts is een kleine verhoging te verwachten in de orde van 0.1 mg P/l en 0.1 tot 0.3 mg N/l. Gezien de huidige situatie in de belasting van de Westerschelde met nutriënten, zal deze kleine stijging geen invloed op algengroei hebben.

11. Bij een eventuele drastische sanering van de Schelde en andere ongezuiverde lozingen t.a.v. de nutriëntbelasting op de Westerschelde bestaat de kans dat t.g.v. de lozing vanuit het Zoommeer met name de verhoging in het stikstofgehalte een kleine invloed op de algengroei zal hebben.

12. Bij een eventuele bochtafsnijding in de Westerschelde bij Bath is de invloed van de lozing vanuit het Zoommeer in de onmiddellijke nabijheid van het lozingspunt niet te voorspellen. In de rest van het estuarium zullen de stijgingen in de nutriëntgehalten nagenoeg dezelfde grootte hebben als zonder bochtafsnijding.

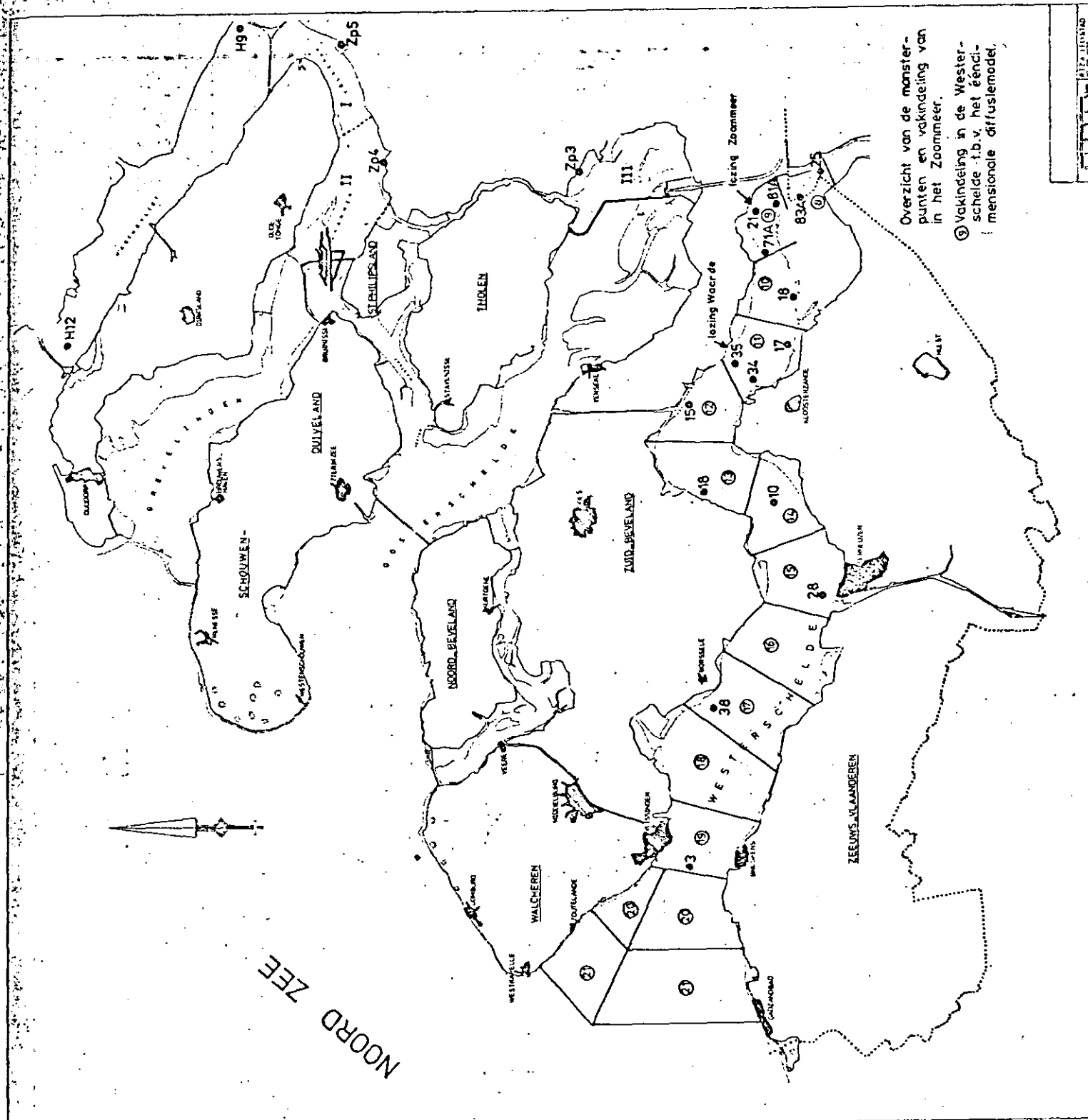
Lelystad, 10 november 1978

J.R. Eulen.

Literatuur.

- I. De gevolgen van het lozen van het doorspoeldebiet van het Zoommeer op de zoutgehaltes in de Westerschelde, memo VI 77.10, Rijkswaterstaat, Directie Waterhuishouding en Waterbeweging, Studiedienst Vlissingen, oktober 1977.
- II. S.H. Hosper, Toekomstige algensituatie in het Haringvliet en Volkerrakmeer, R.I.Z.A.-OW, Lelystad, 1977.

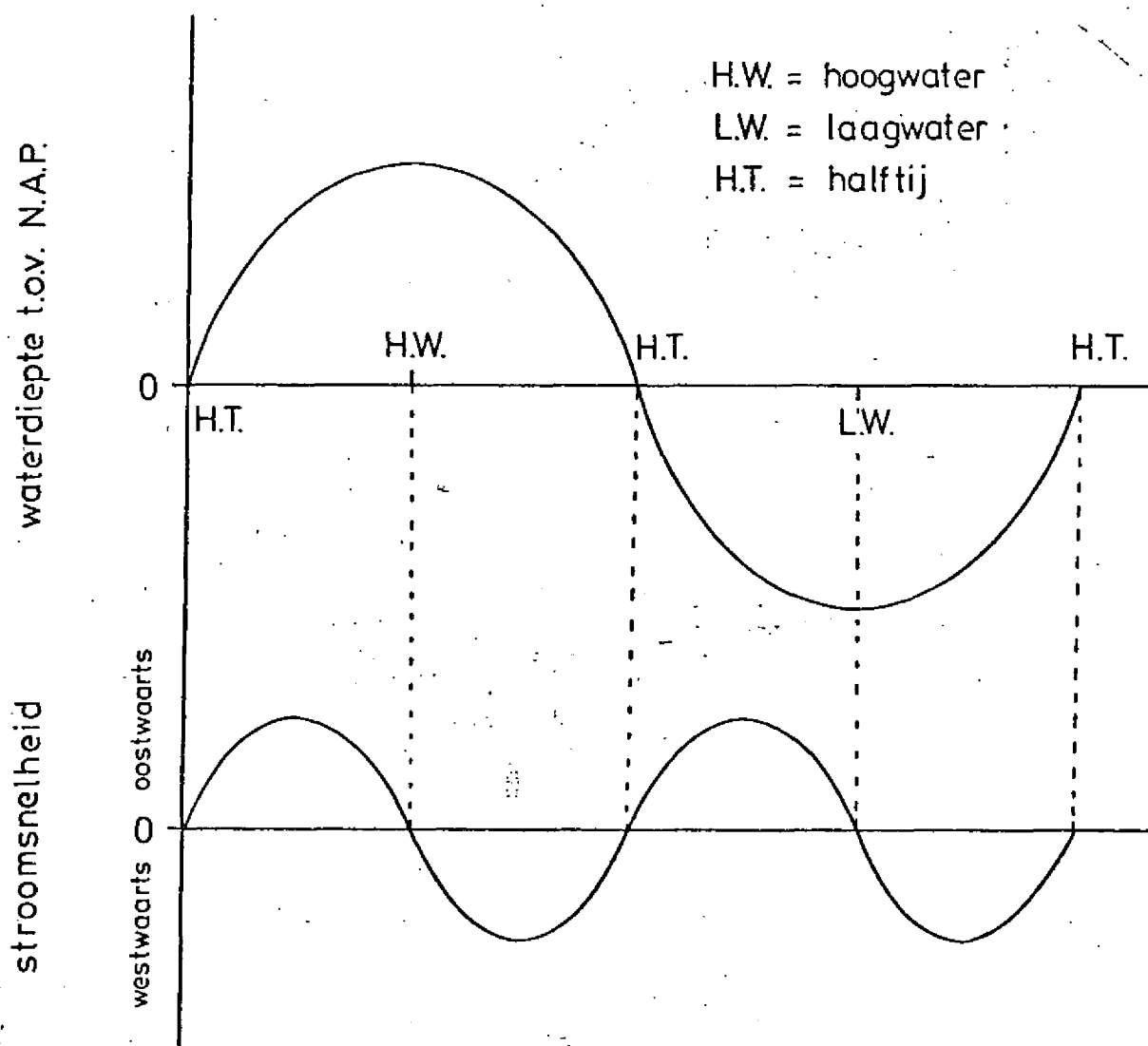
FIGUUR I



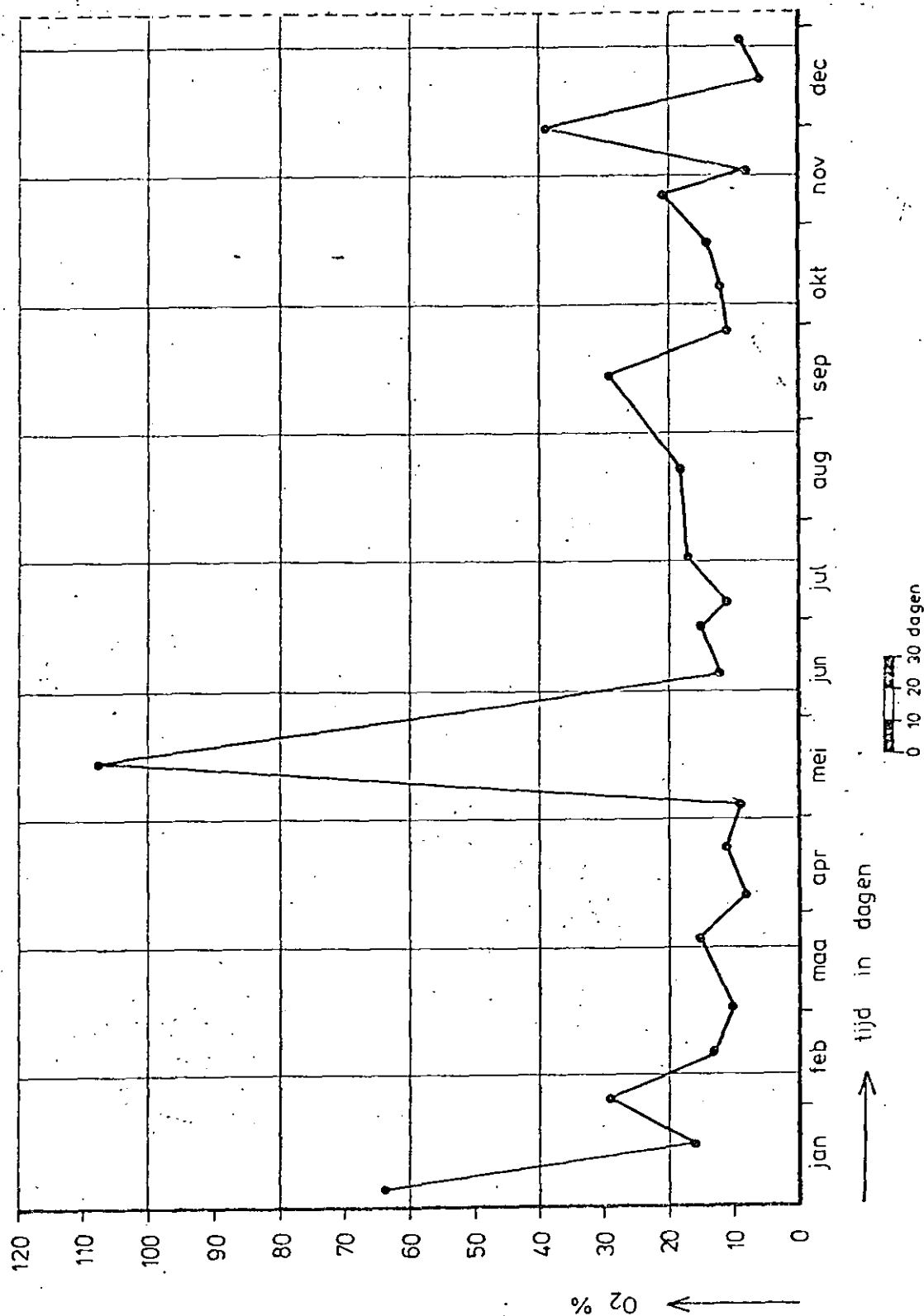


ZANDVLIET  
SLUIS

Verband tussen de getijcyclus en stromingsbeeld  
in het gebied ten noorden van de geleidedammen  
bij een eventuele bochtafsnijding bij Bath.

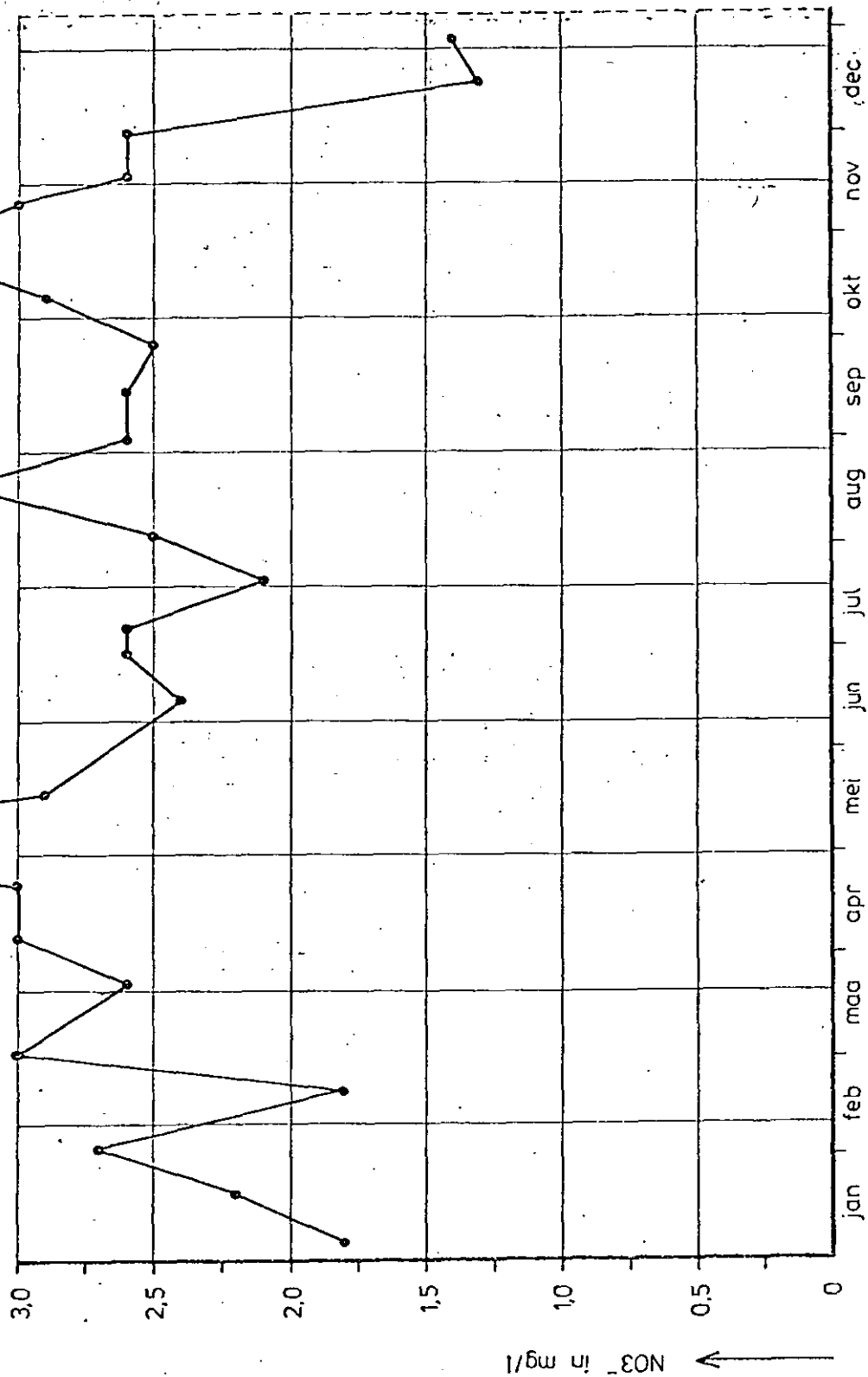


verloop van zuurstofverzadingspercentage op punt 25\*  
in de Westerschelde in 1976

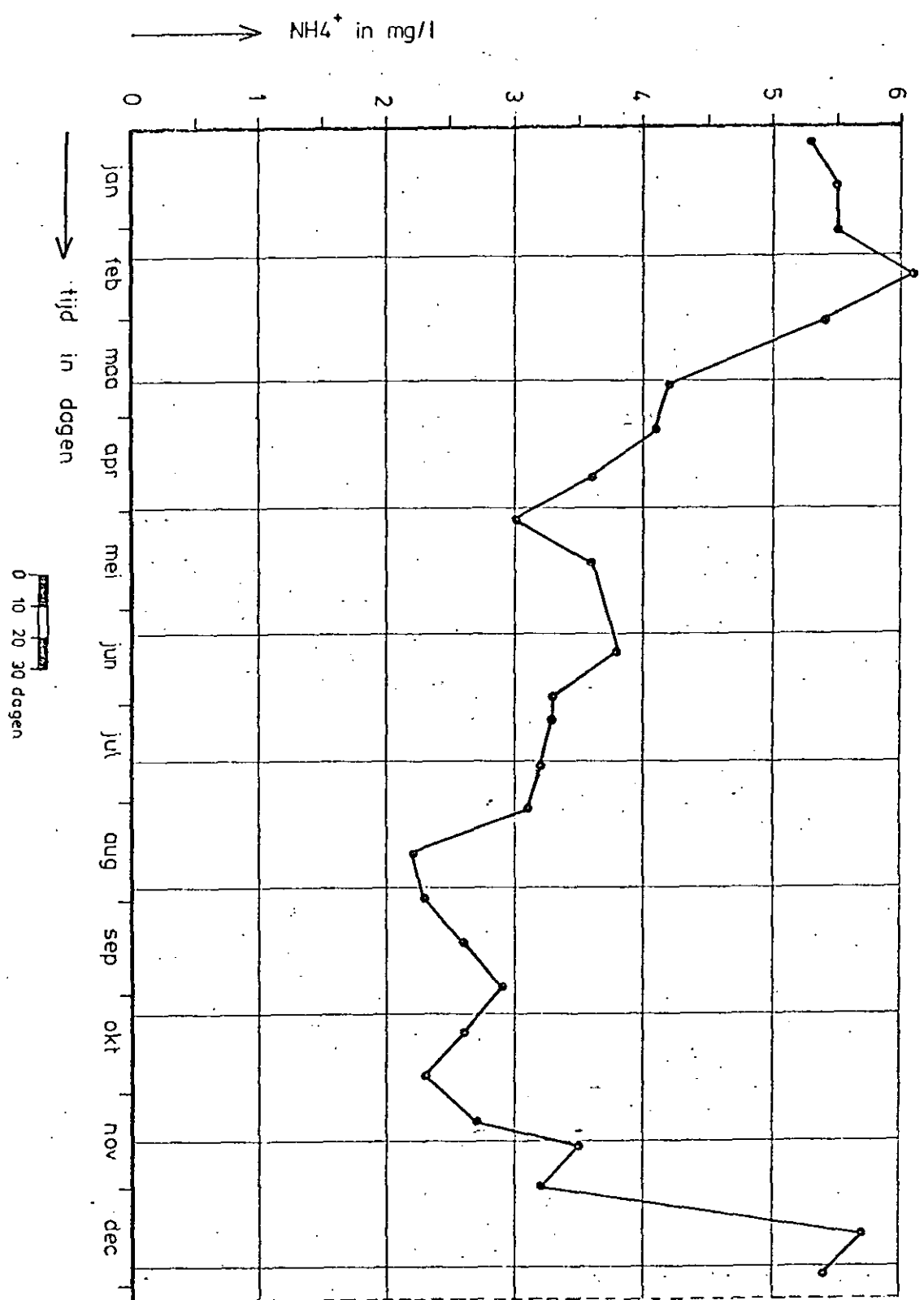


\* Schaar van Ouden Doel

verloop van nitraat op punt 25 (Schaar van Ouden Doel)  
in de Westerschelde in 1976

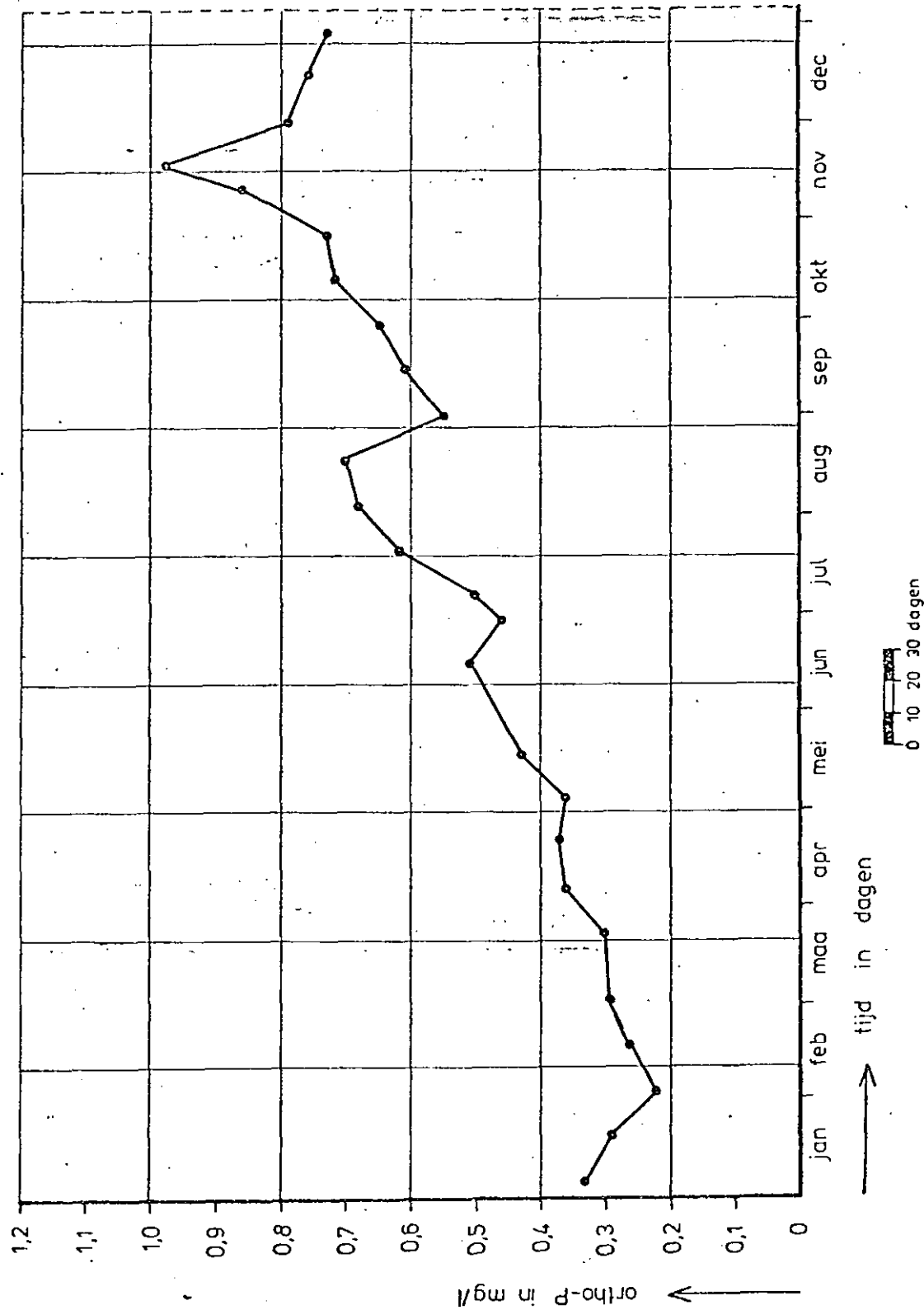


# verloop van ammonium op punt 25 (Schaar van Ouden Doel) in de Westerschelde in 1976



FIGUUR 6.3

# verloop van ortho-fosfaat op punt 25 (Schaar van Ouden Doel) in de Westerschelde in 1976



FIGUUR 6.4

verloop van de zuurgraad op punt 25 (Schaar van Ouden Doel)  
in de Westerschelde in 1976

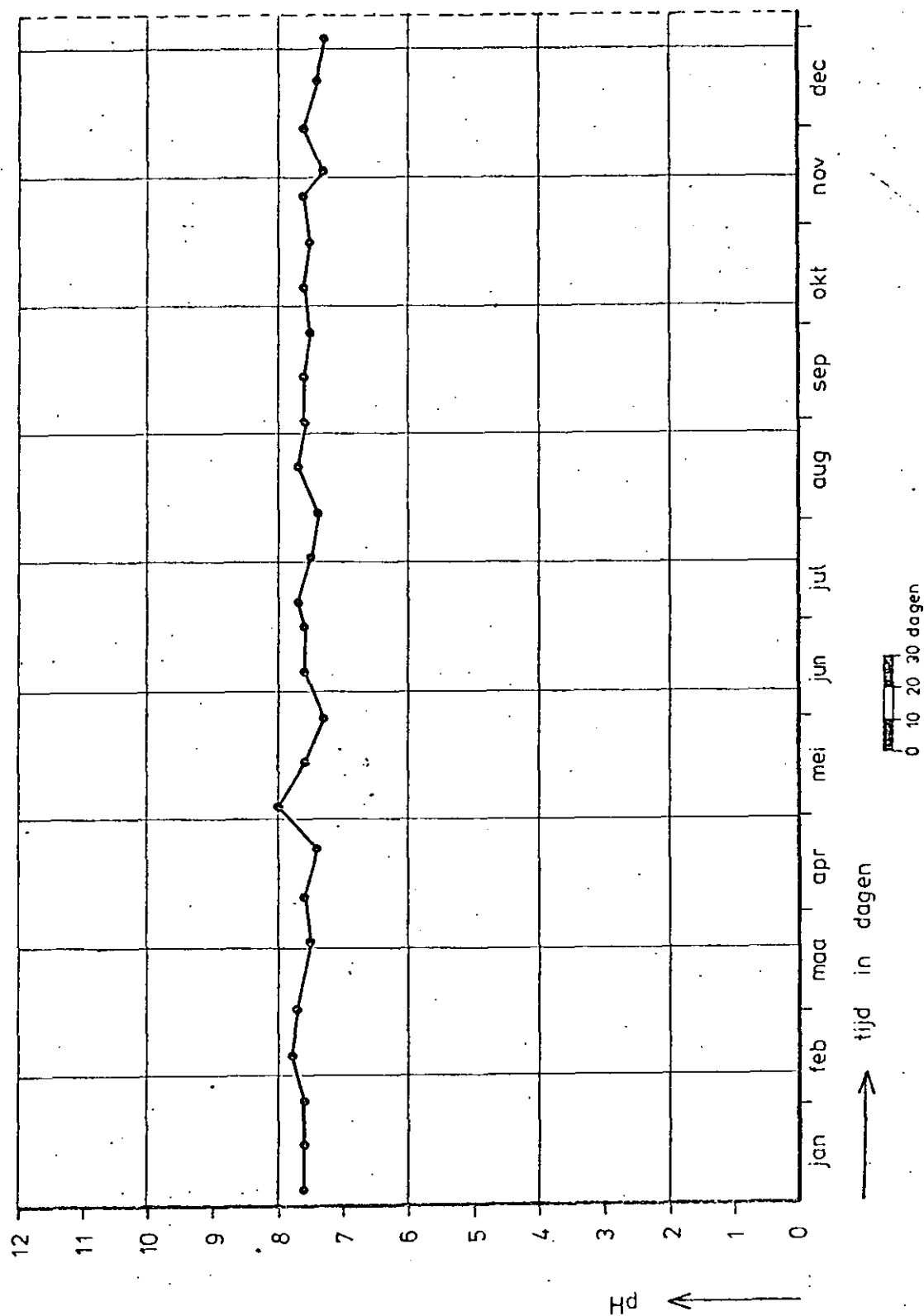
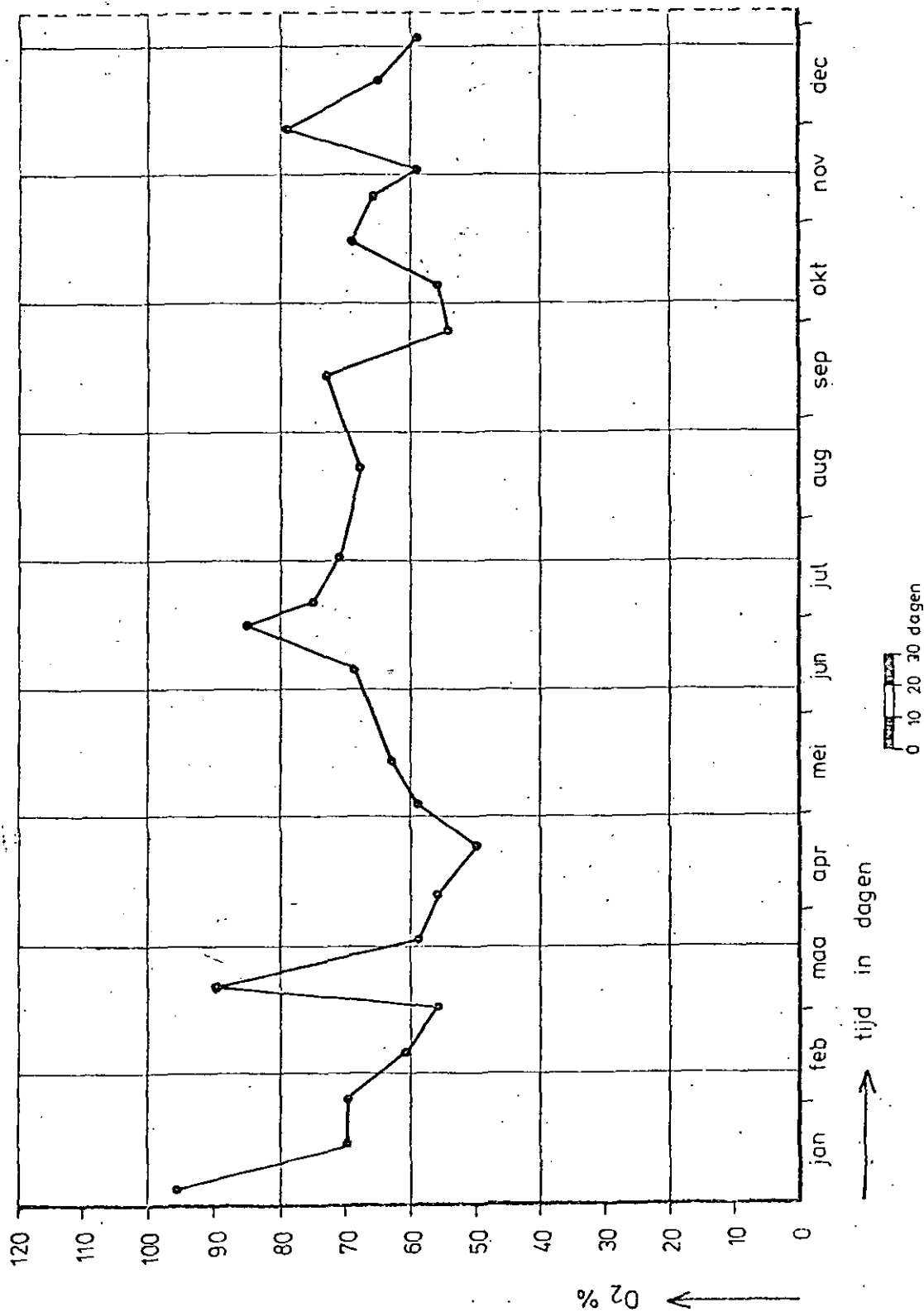


FIGURE 6.5

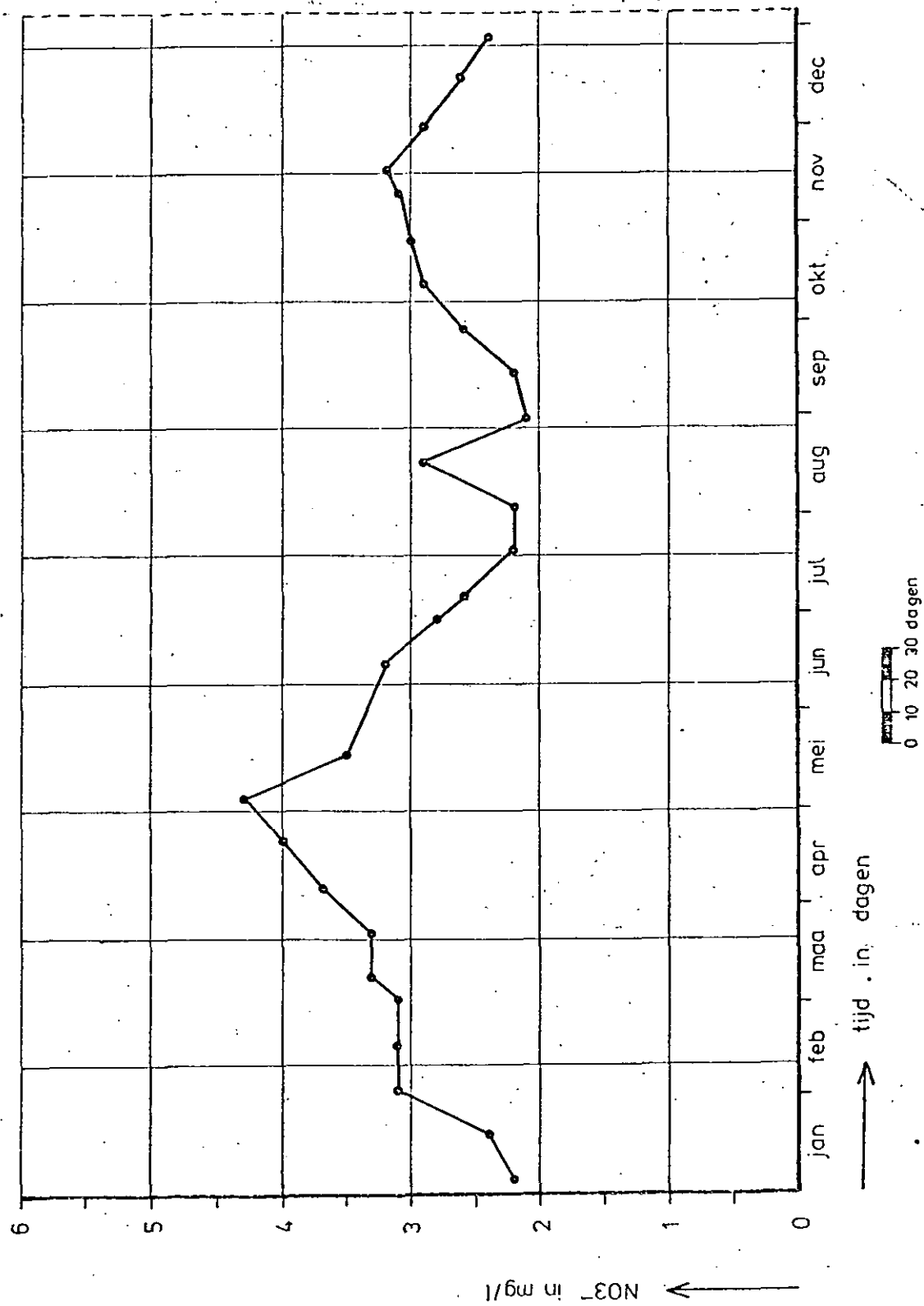
verloop van zuurstofverzadigingspercentage op punt 17  
in de Westerschelde in 1976



Lamswaarde

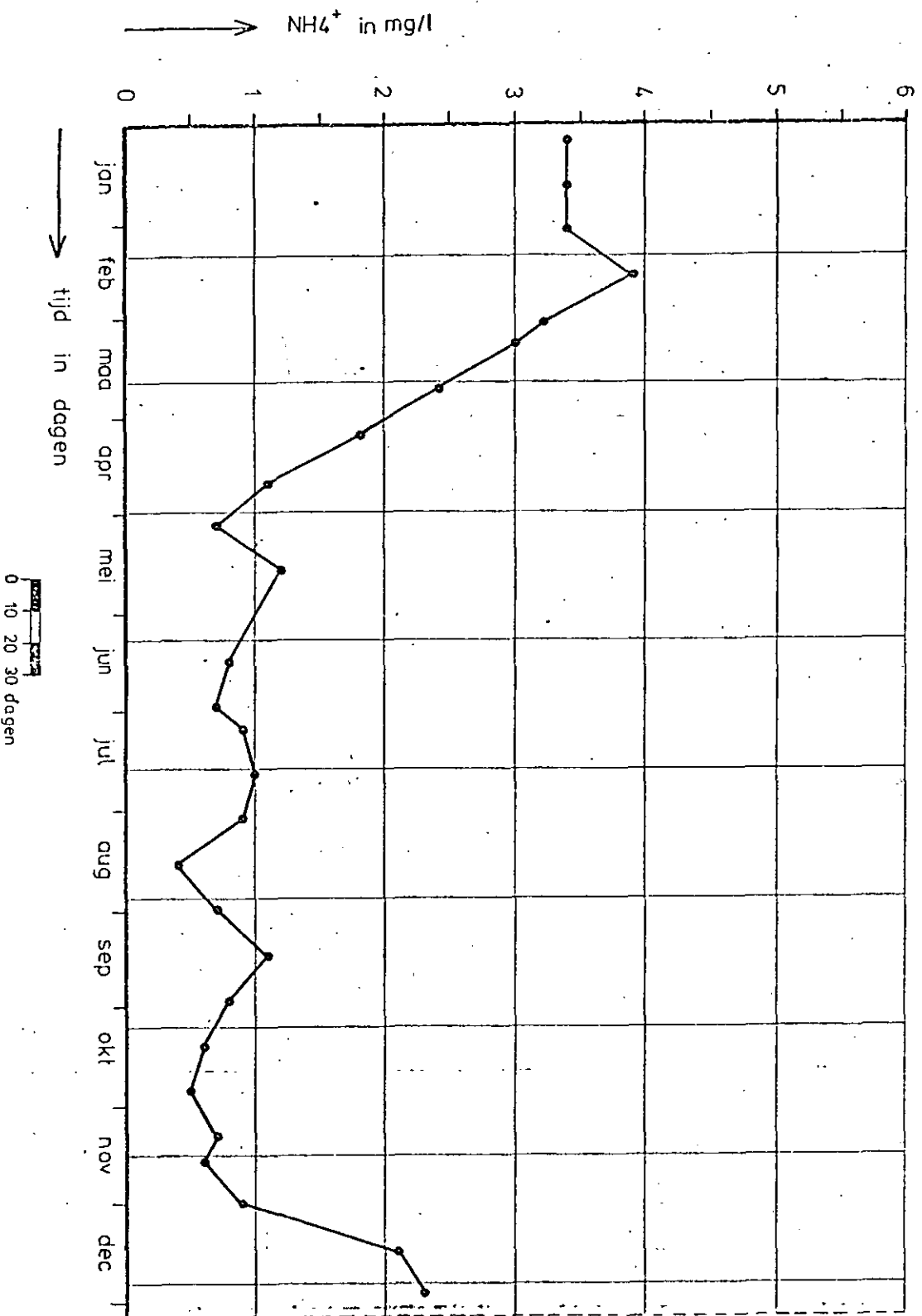


# verloop van nitraat op punt 17 (Lamswaarde) in de Westerschelde in 1976

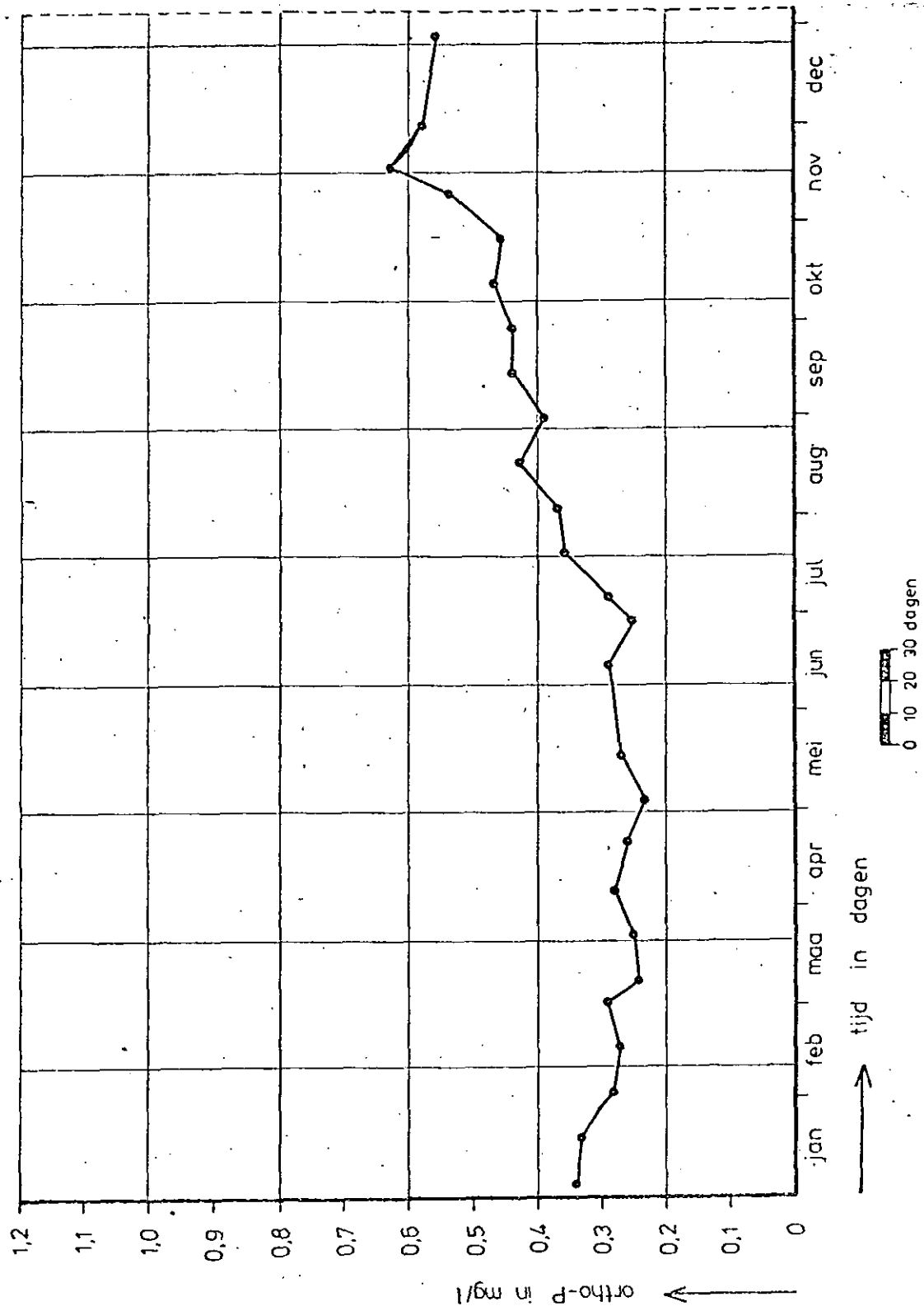


FIGUUR 6.7

# verloop van ammonium op punt 17 (Lamswaarde) in de Westerschelde in 1976

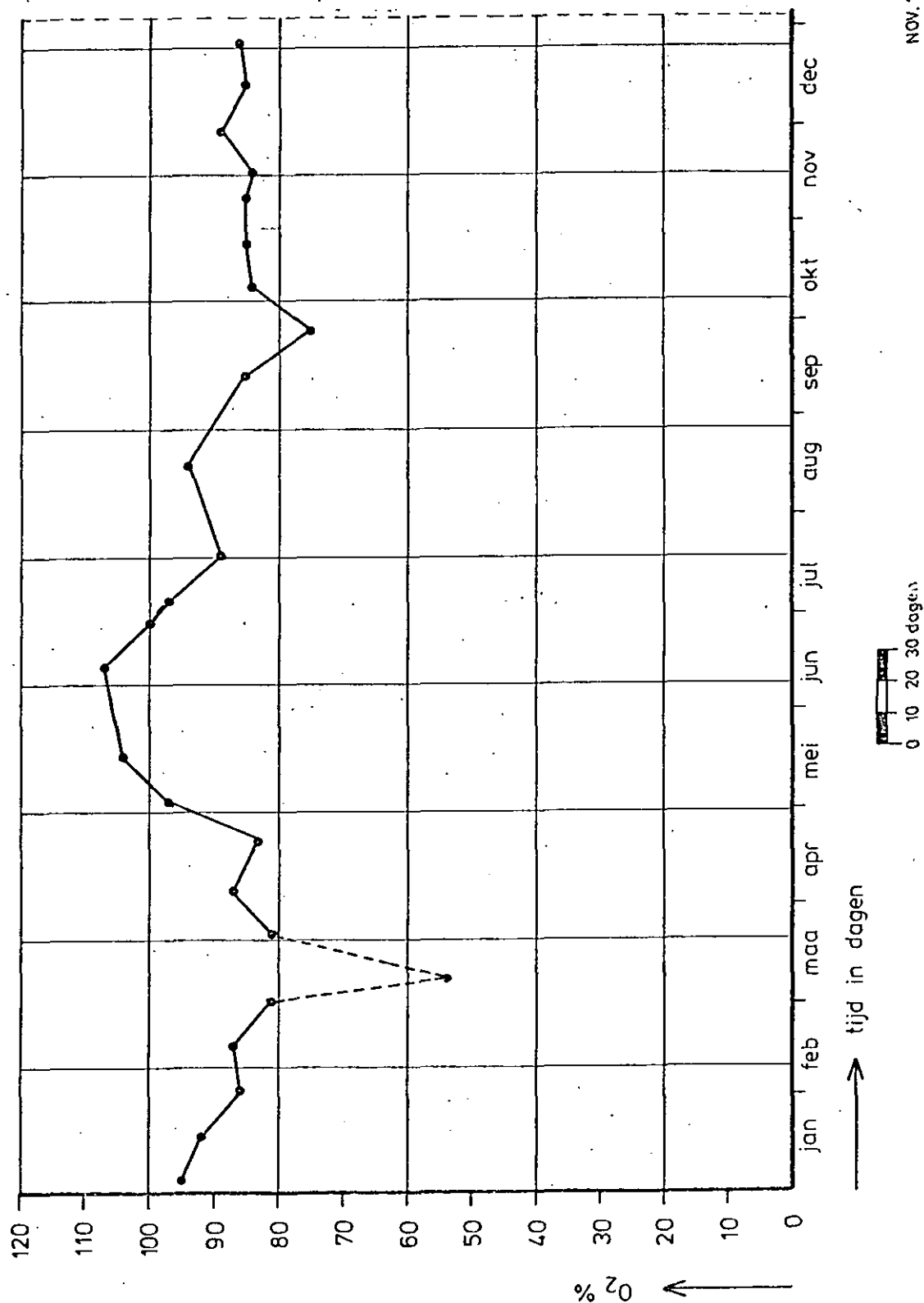


verloop van ortho-fosfaat op punt 17 (Lamswaarde)  
in de Westerschelde in 1976



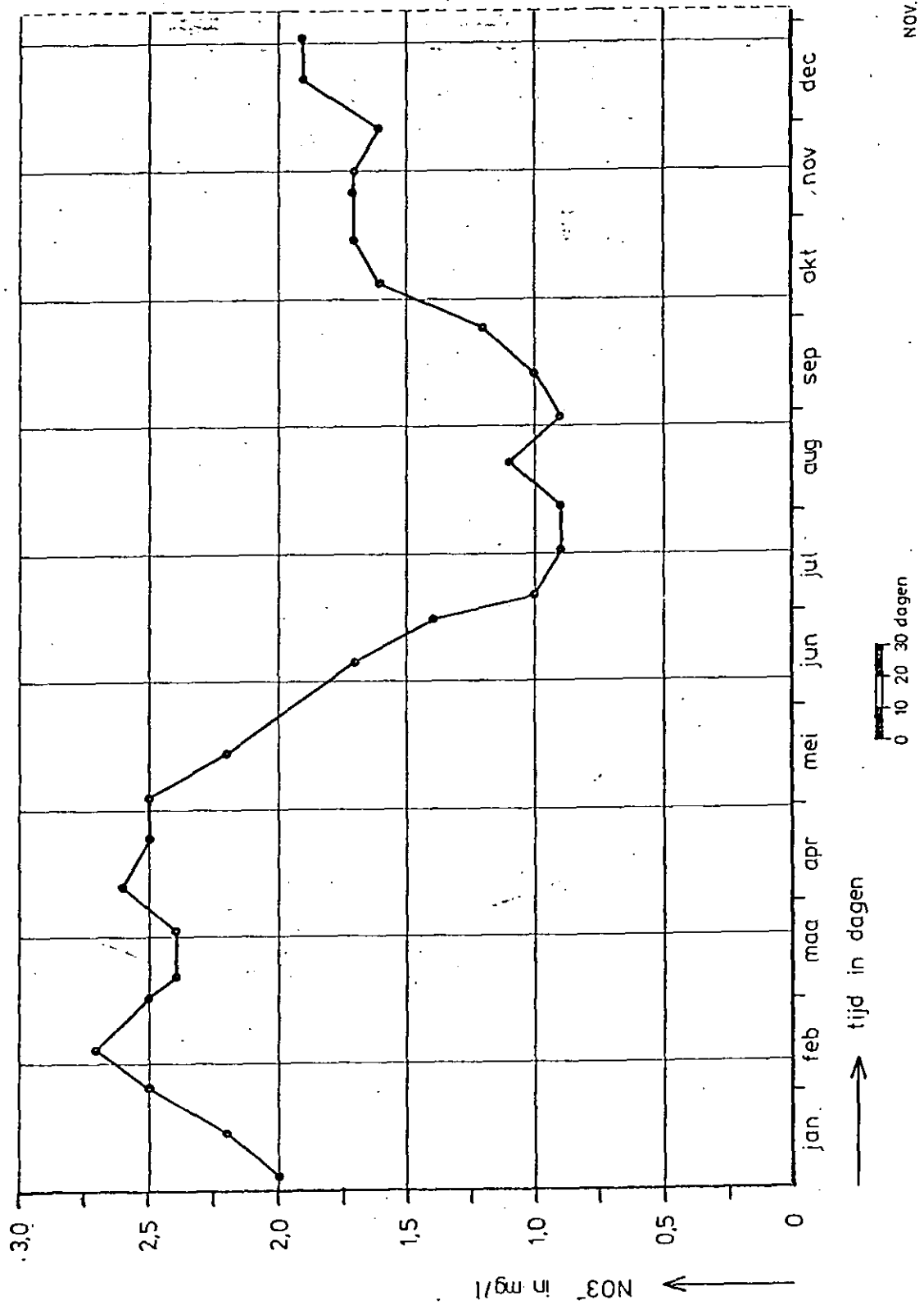
[illegible]

# verloop van het zuurstofverzadigingspercentage op punt 28 (Terneuzen) in de Westerschelde in 1976



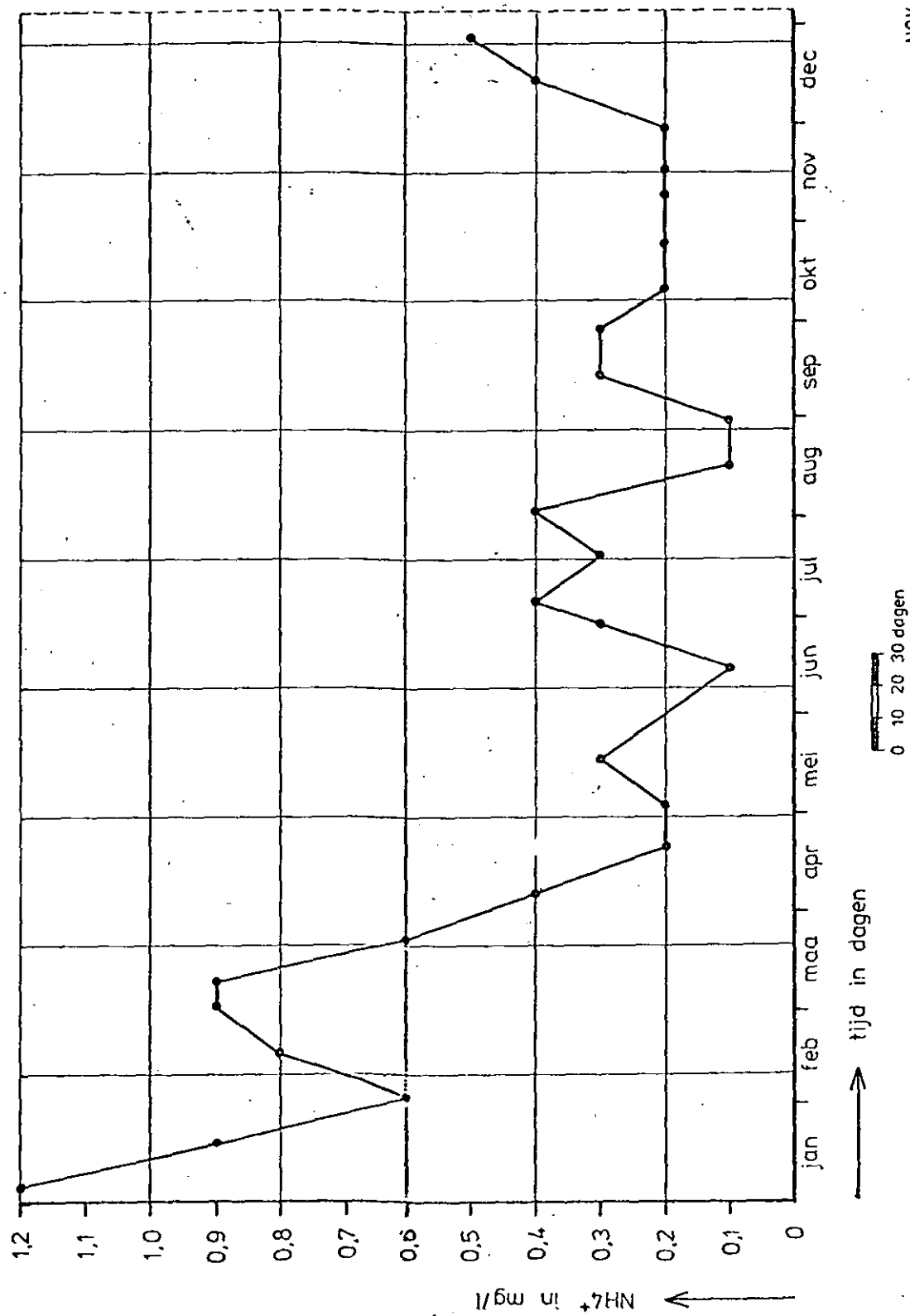
FIGUUR 6.11

# verloop van nitraat op punt 28 (Terneuzen) in de Westerschelde in 1976



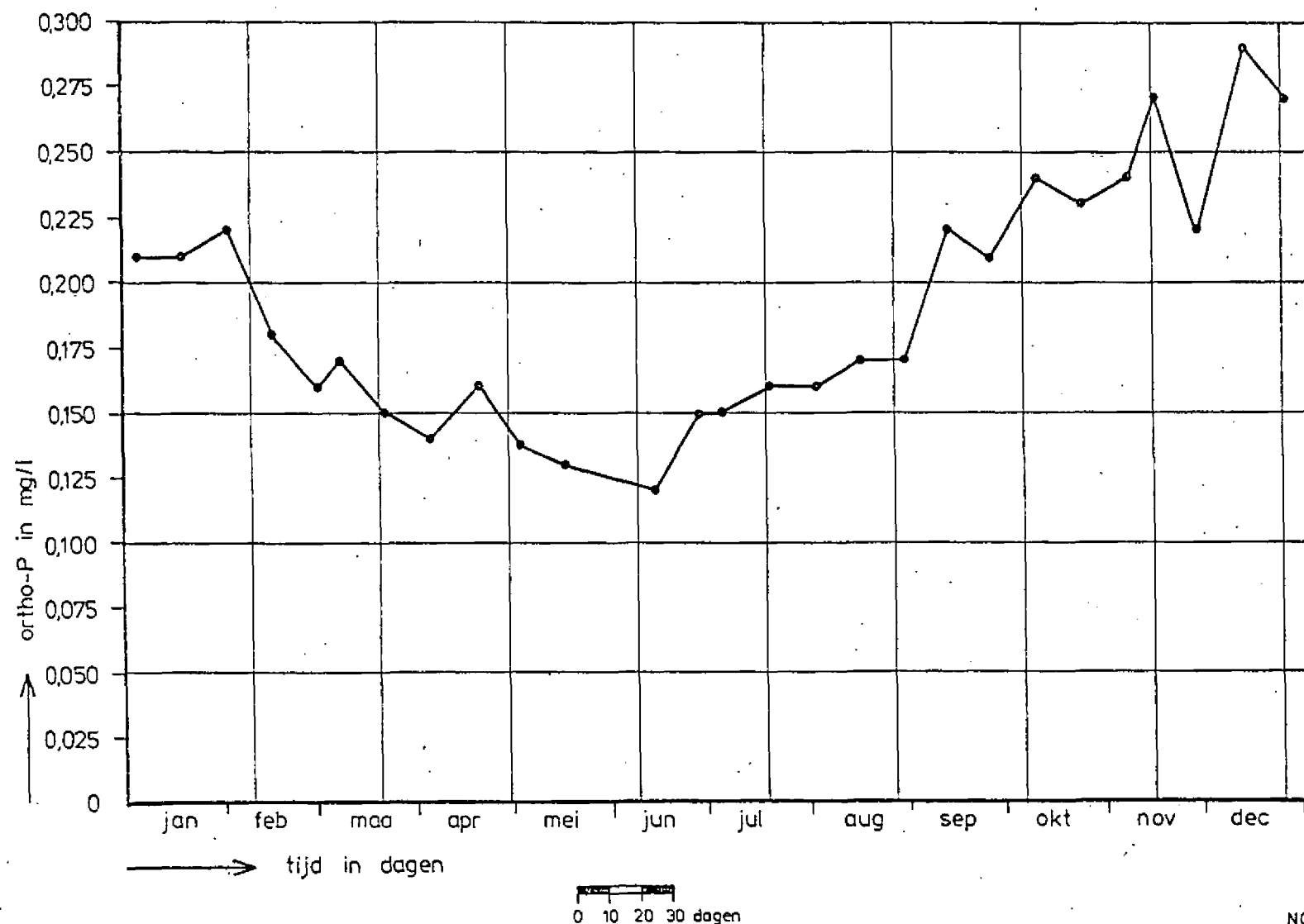
FIGUUR 6.12

# verloop van ammonium op punt 28 (Terneuzen) in de Westerschelde in 1976



FIGUUR 6.13

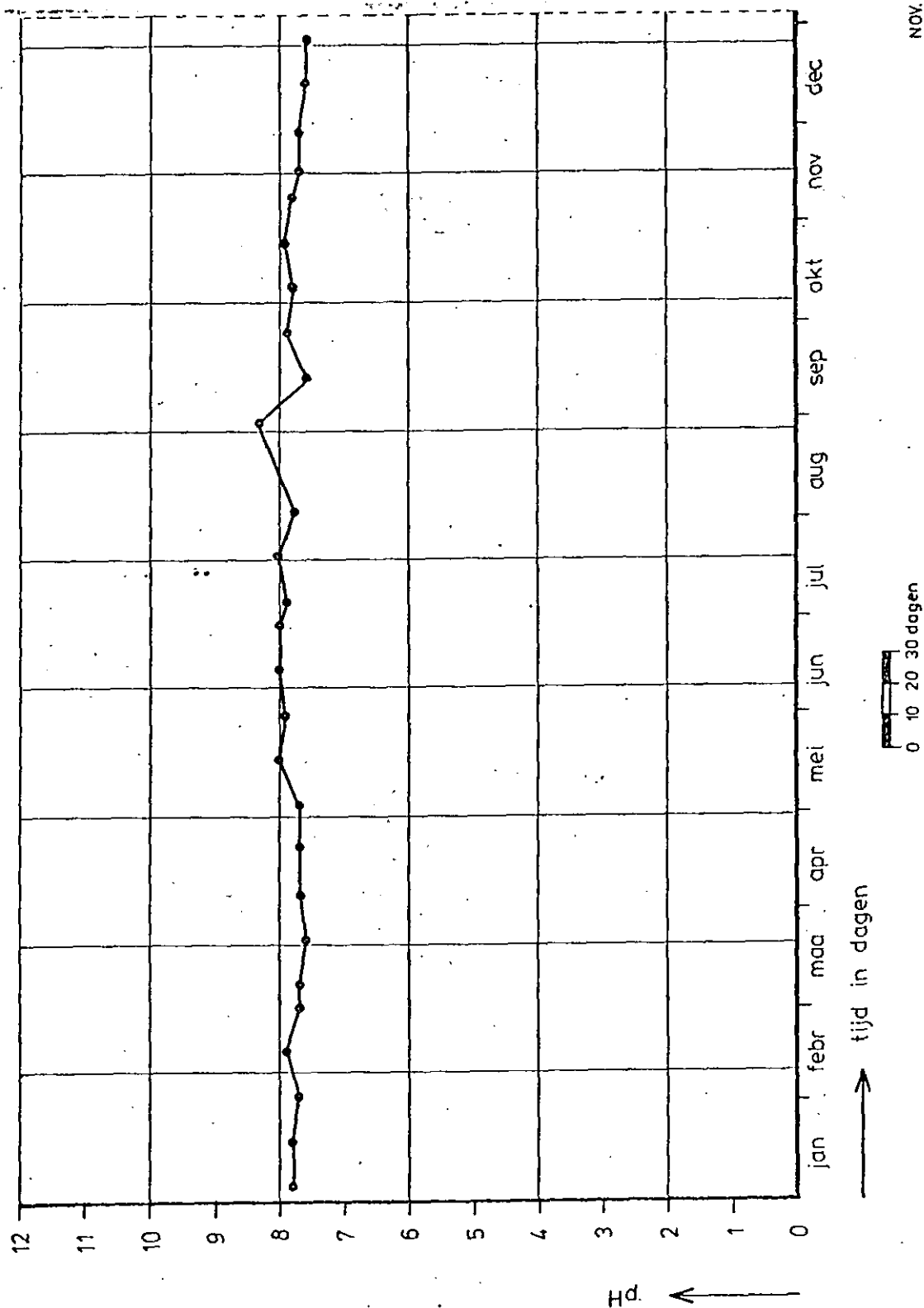
# verloop van ortho-fosfaat op punt 28 (Terneuzen) in de Westerschelde in 1976



FIGUUR 6.14

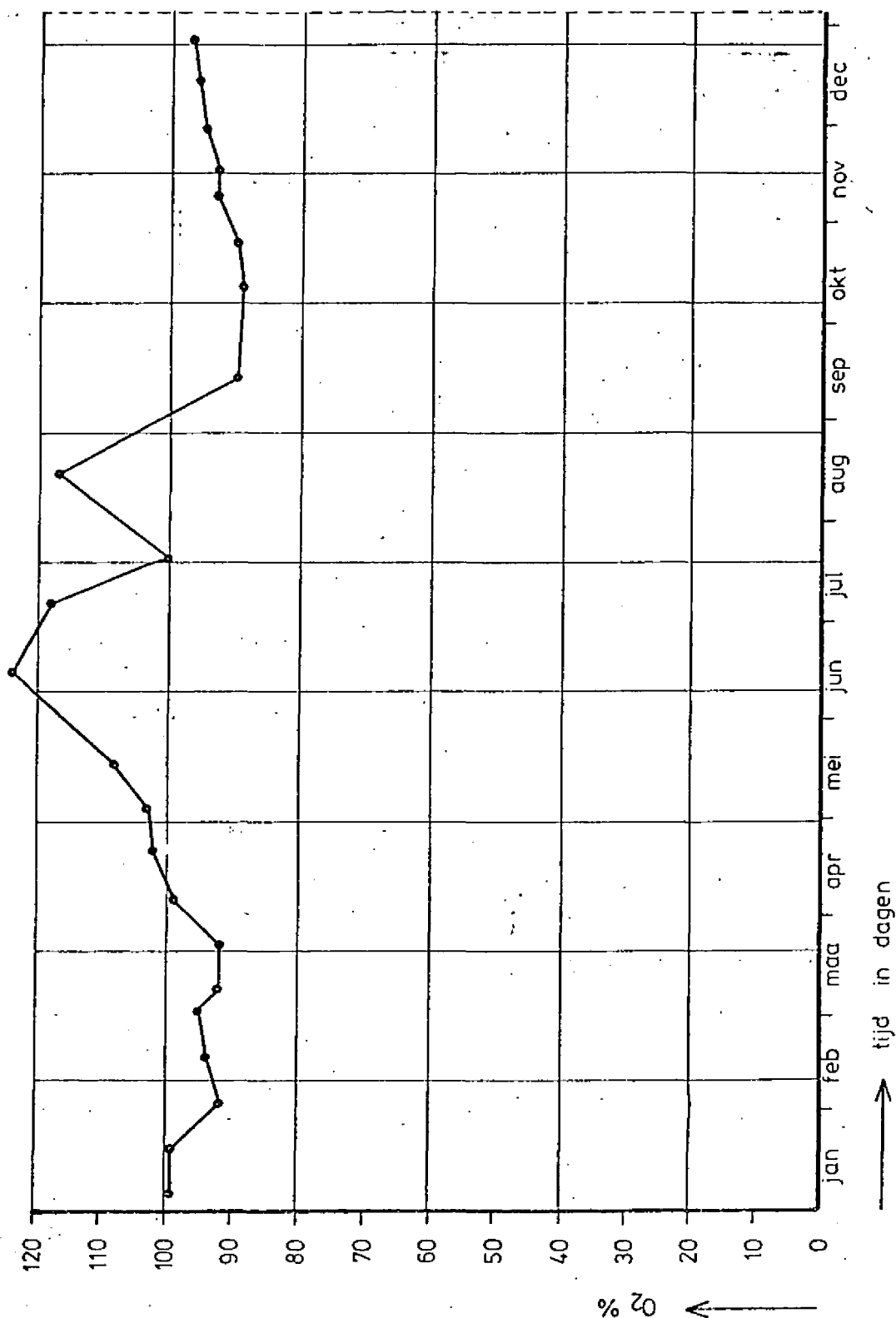


verloop van de zuurgraad op punt 28 (Terneuzen)  
in de Westerschelde in 1976



FIGUUR 6.15

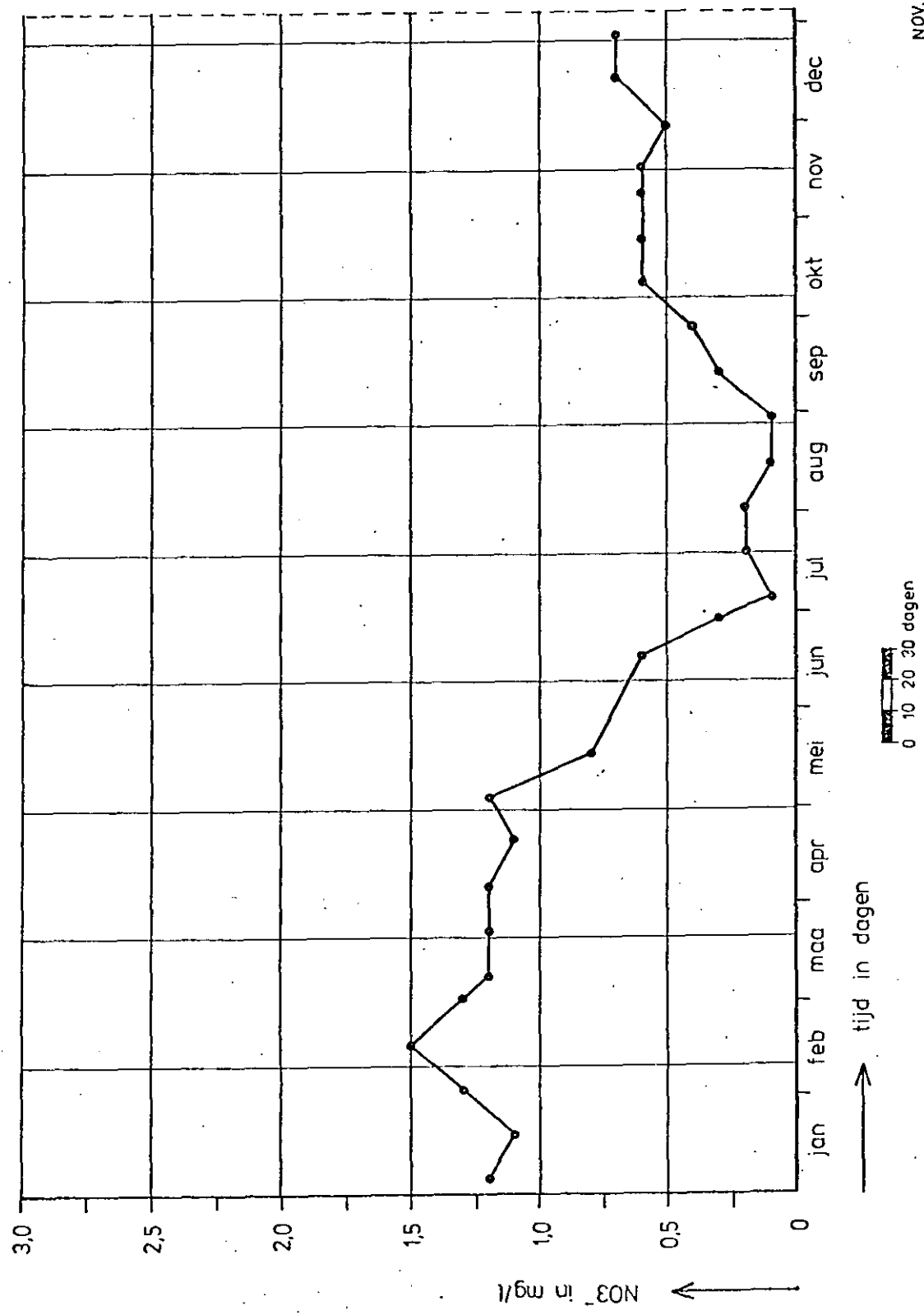
verloop van het zuurstofverzadigingspercentage op punt 3  
(Vlissingen) in de Westerschelde in 1976



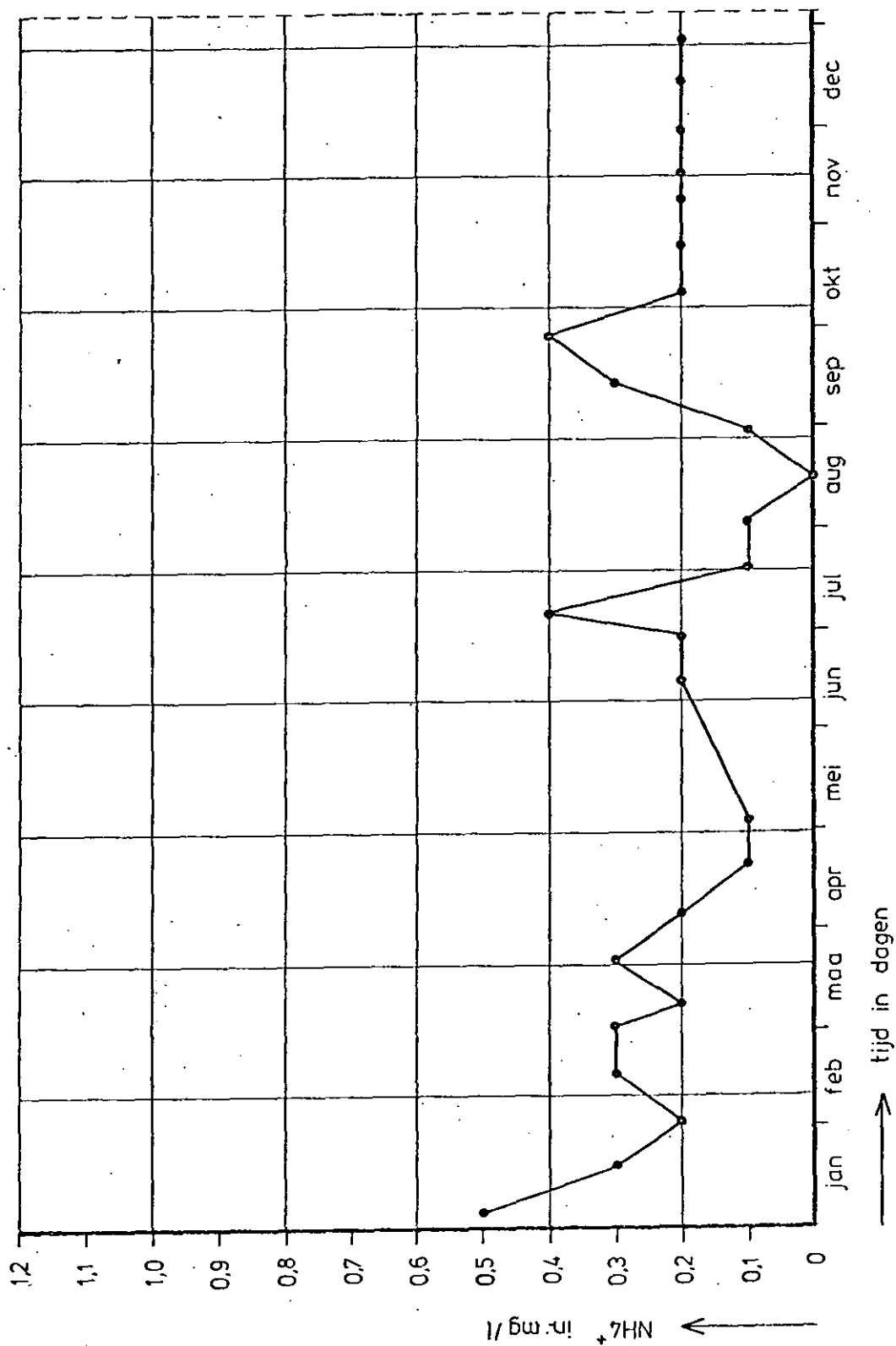
0 10 20 30 dagen

FIGUUR 6.16

verloop van nitraat op punt 3 (Vlissingen)  
in de Westerschelde in 1976

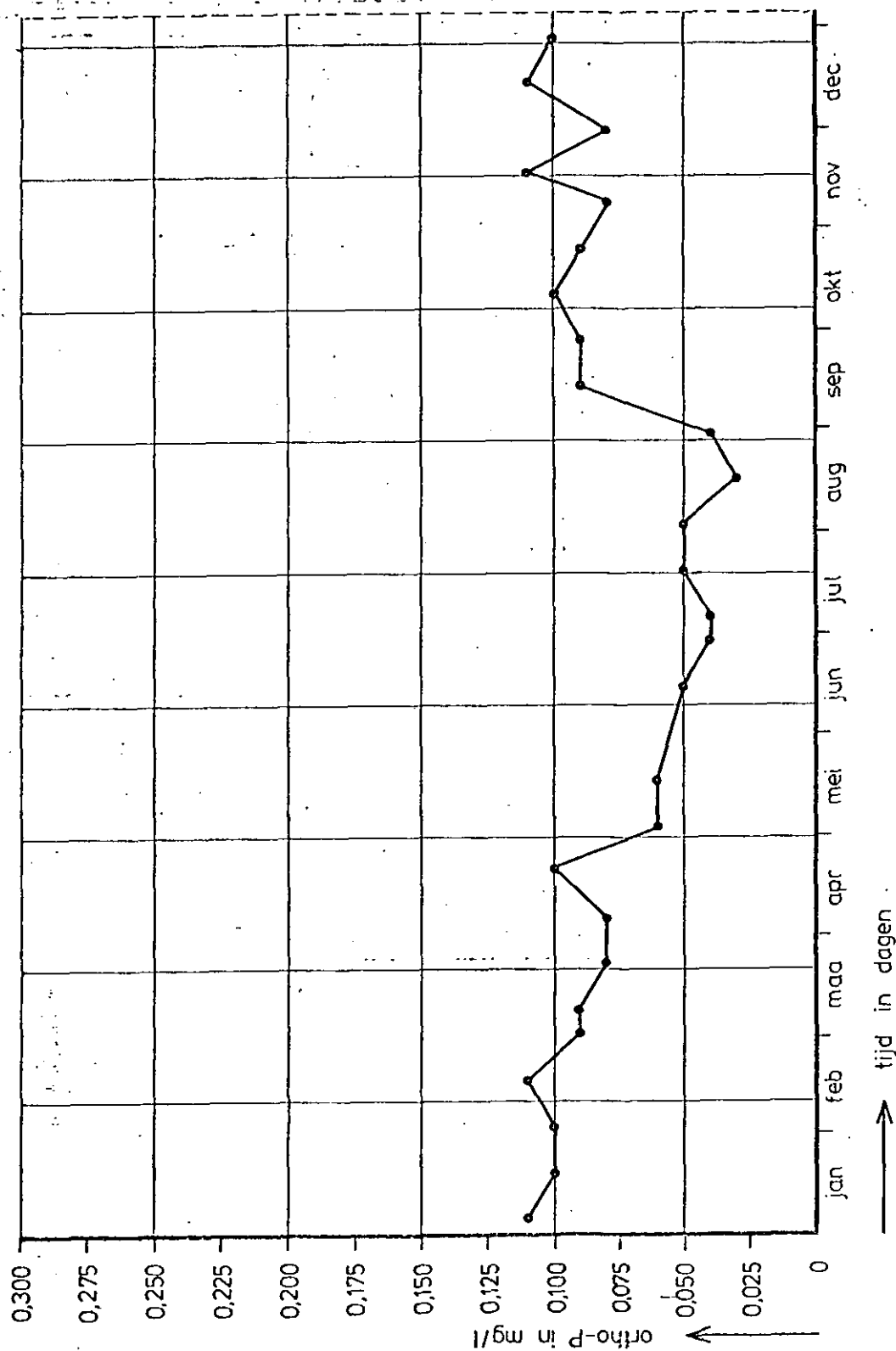


# verloop van ammonium op punt 3 (Vlissingen) in de Westerschelde in 1976



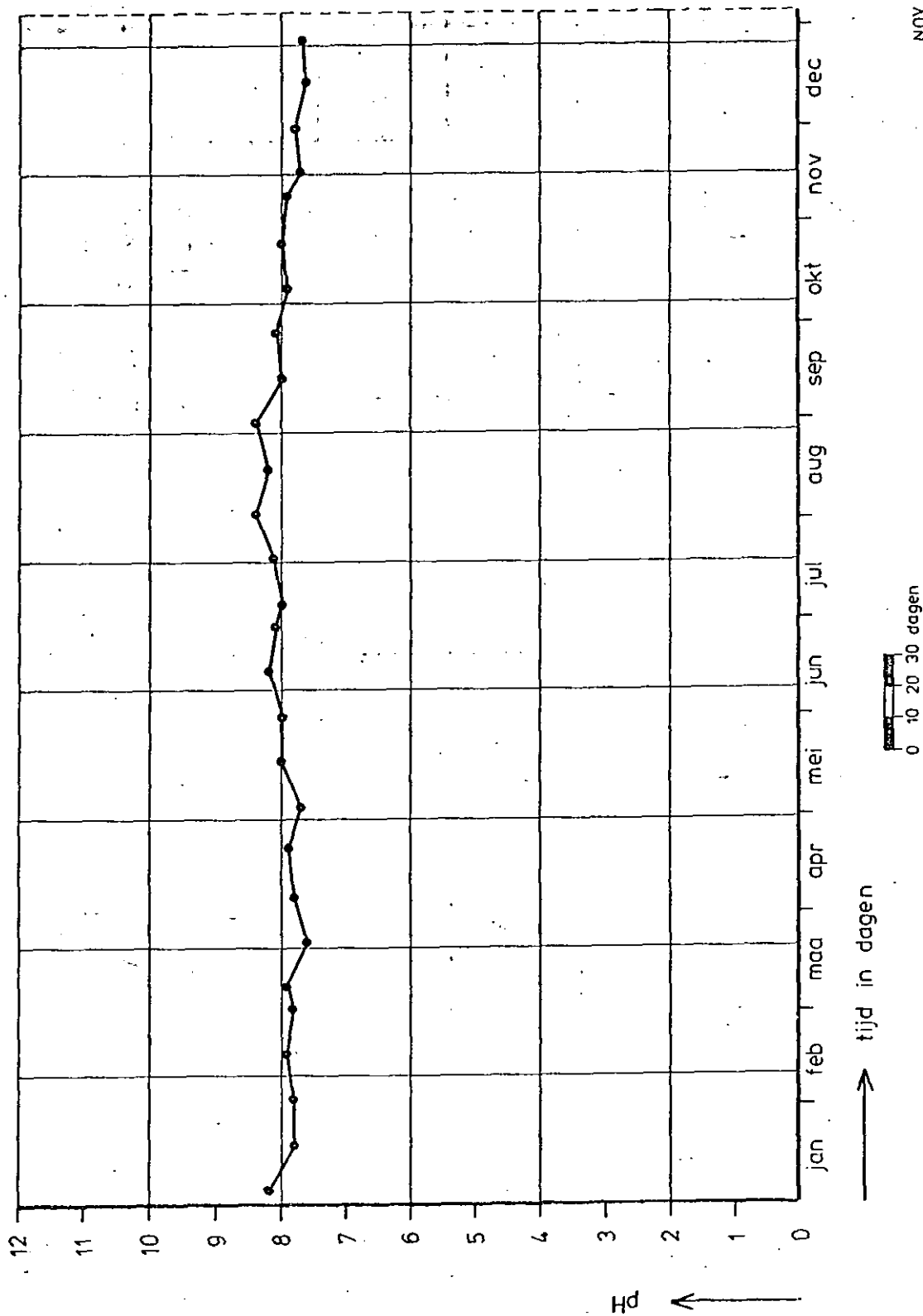
FIGUUR 6.18

# verloop van ortho-fosfaat op punt 3 (Vlissingen) in de Westerschelde in 1976



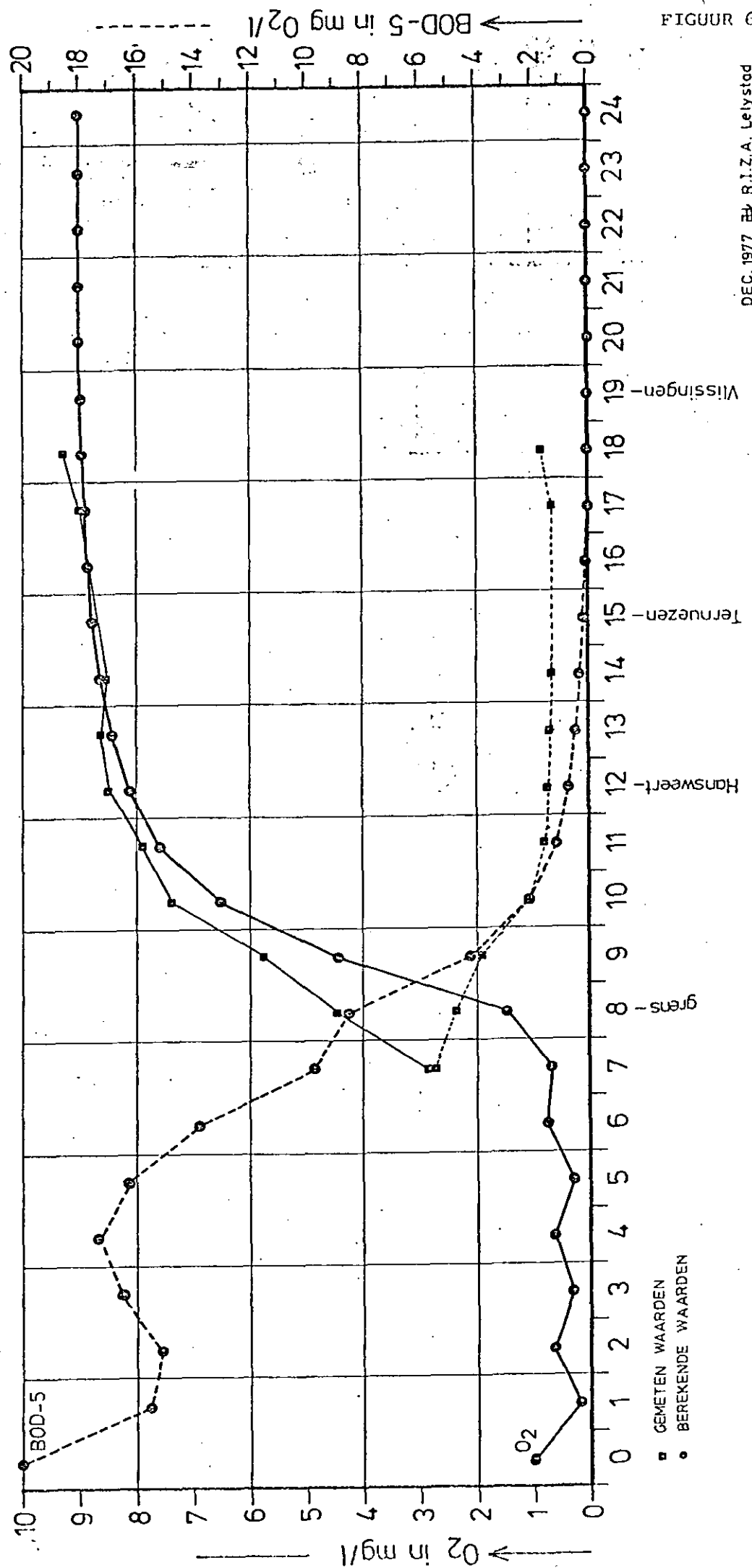
FIGUUR 6.19

verloop van de zuurgraad op punt 3 (Vlissingen)  
in de Westerschelde in 1976

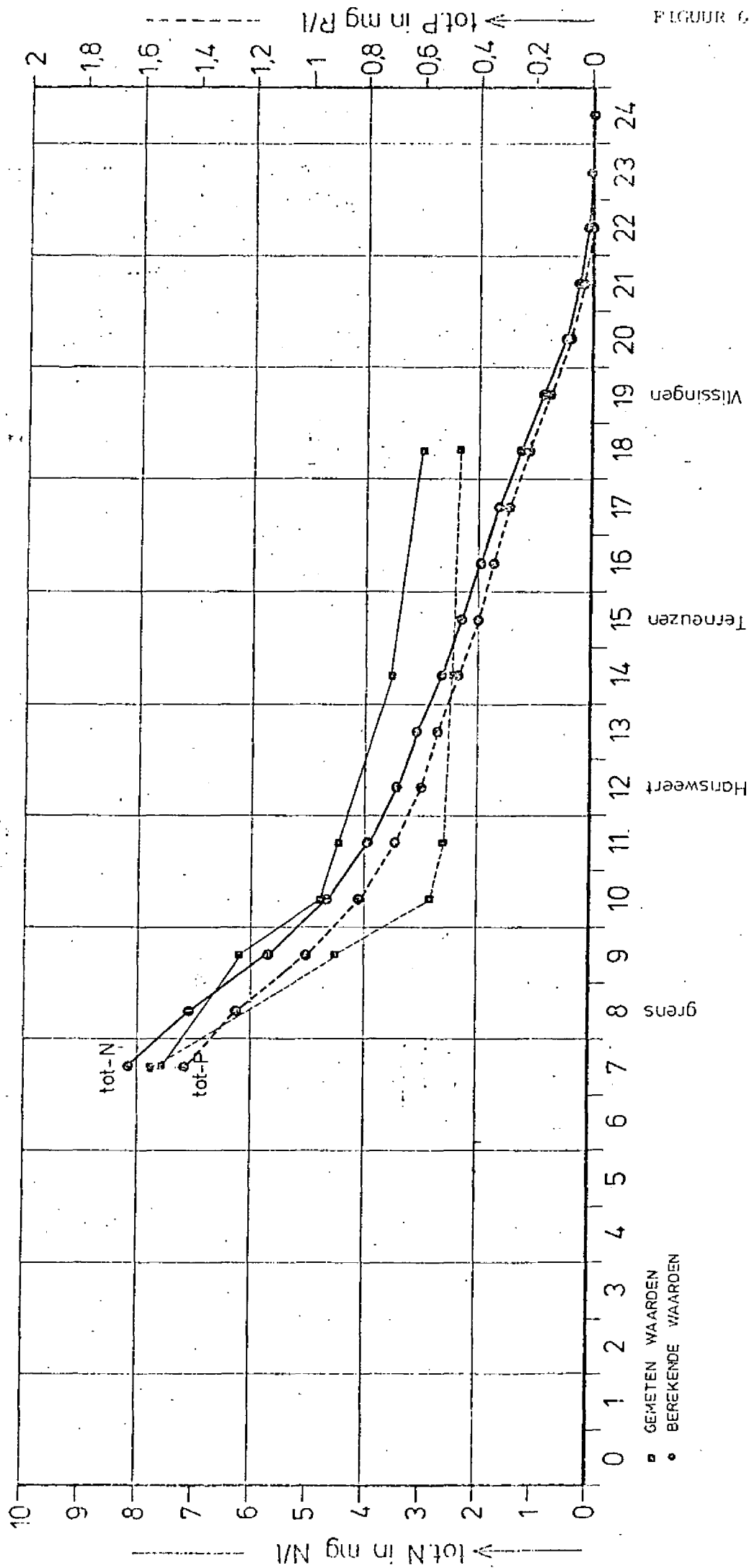


FIGUUR 6.20

# Simulatie van het zuurstof- en BOD-5 verloop in 1976 in de Westerschelde m.b.v. het ééndimensionale diffusiemodel



# Simulatie van het tot.stikstof en het tot.fosfaat verloop in 1976 in de Westerschelde m.b.v. het ééndimensionale diffusiemodel





Tabel 1.

Onderzoek naar de invloed van de lozing van de RWZI West-Brabant op de Westerschelde.

In de matrices is de procentuele invloed weergegeven van de RWZI-lozing t.o.v. de situatie, waarbij alleen de belasting vanuit de Schelde plaatsvindt.

| Schelde-afvoer $75 \text{ m}^3/\text{s}$<br>lozing RWZI $0.013 \text{ kg BOD}_5/\text{s}$ | In de matrix staat de %-invloed<br>op het zuurstofdeficit<br>vakindeling |     |     |    |    |    |    |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----|-----|----|----|----|----|----|
|                                                                                           | 8                                                                        | 9   | 10  | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 |
| % invloed bij lozing v.d. RWZI in vak 8                                                   | 0.5                                                                      | 0.5 | 1   | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| % invloed bij lozing v.d. RWZI in vak 9                                                   | 0                                                                        | 0.5 | 1   | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| % invloed bij lozing v.d. RWZI in vak 11                                                  | 0                                                                        | 0   | 0.5 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |

| Schelde-afvoer $75 \text{ m}^3/\text{s}$<br>lozing RWZI $0.039 \text{ kg N/s}$ | In de matrix staat de %-invloed<br>op het totaal-stikstofgehalte<br>vakindeling |   |    |    |    |    |    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|----|----|----|----|
|                                                                                | 8                                                                               | 9 | 10 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 |
| % invloed bij lozing v.d. RWZI in vak 8                                        | 5                                                                               | 5 | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  |
| % invloed bij lozing v.d. RWZI in vak 9                                        | 4                                                                               | 5 | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  |
| % invloed bij lozing v.d. RWZI in vak 11                                       | 4                                                                               | 4 | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  |

| Schelde-afvoer $75 \text{ m}^3/\text{s}$<br>lozing RWZI $0.013 \text{ kg P/s}$ | In de matrix staat de %-invloed<br>op het totaal-fosfaat<br>vakindeling |    |    |    |    |    |    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|
|                                                                                | 8                                                                       | 9  | 10 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 |
| % invloed bij lozing v.d. RWZI in vak 8                                        | 10                                                                      | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| % invloed bij lozing v.d. RWZI in vak 9                                        | 5                                                                       | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| % invloed bij lozing v.d. RWZI in vak 11                                       | 3                                                                       | 5  | 7  | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |

Tabel 11

Onderzoek naar de invloed van de lozing van de RWZI West-Brabant op de Westerschelde.

In de matrices is de procentuele invloed weergegeven van de RWZI-lozing t.o.v. de situatie, waarbij alleen de belasting vanuit de Schelde plaatsvindt.

| Schelde-afvoer 200 m <sup>3</sup> /s<br>lozing RWZI 0.013 kg BOD <sub>5</sub> /s | In de matrix staat de %-invloed op het zuurstofdeficit vakindeling |     |     |     |     |     |     |     |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                                                                                  | 8                                                                  | 9   | 10  | 11  | 13  | 15  | 17  | 19  |
| % invloed bij lozing v.d. RWZI in vak 8                                          | 0                                                                  | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| % invloed bij lozing v.d. RWZI in vak 9                                          | 0                                                                  | 0   | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| % invloed bij lozing v.d. RWZI in vak 11                                         | 0                                                                  | 0   | 0   | 0.5 | 0.5 | 1   | 1   | 1   |

| Schelde-afvoer 200 m <sup>3</sup> /s<br>lozing RWZI 0.039 kg N/s | In de matrix staat de %-invloed op het totaal-stikstofgehalte vakindeling |   |    |    |    |    |    |    |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---|----|----|----|----|----|----|
|                                                                  | 8                                                                         | 9 | 10 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 |
| % invloed bij lozing v.d. RWZI in vak 8                          | 5                                                                         | 5 | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  |
| % invloed bij lozing v.d. RWZI in vak 9                          | 4                                                                         | 5 | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  |
| % invloed bij lozing v.d. RWZI in vak 11                         | 3                                                                         | 4 | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  |

| Schelde-afvoer 200 m <sup>3</sup> /s<br>lozing RWZI 0.013 kg P/s | In de matrix staat de %-invloed op het totaal-fosfaatgehalte vakindeling |    |    |    |    |    |    |    |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|
|                                                                  | 8                                                                        | 9  | 10 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 |
| % invloed bij lozing v.d. RWZI in vak 8                          | 10                                                                       | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| % invloed bij lozing v.d. RWZI in vak 9                          | 4                                                                        | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| % invloed bij lozing v.d. RWZI in vak 11                         | 2                                                                        | 4  | 7  | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |

Tabel 111

Onderzoek naar de invloed van de lozing van de RWZI West-Brabant op de Westerschelde.

Belasting vanuit de Schelde met 70% verlaagd.

In de matrices is de procentuele invloed weergegeven van de RWZI-lozing t.o.v. de situatie, waarbij alleen de belasting vanuit de Schelde plaatsvindt.

| Schelde-afvoer $75 \text{ m}^3/\text{s}$<br>lozing RWZI $0.013 \text{ kg BOD}_5/\text{s}$ | In de matrix staat de %-invloed op het zuurstofdeficit vakindeling |   |    |    |    |    |    |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---|----|----|----|----|----|----|
|                                                                                           | 8                                                                  | 9 | 10 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 |
| % invloed bij lozing v.d. RWZI in vak 8                                                   | 2                                                                  | 2 | 2  | 2  | 3  | 3  | 3  | 3  |
| % invloed bij lozing v.d. RWZI in vak 9                                                   | 1                                                                  | 2 | 2  | 3  | 3  | 4  | 4  | 4  |
| % invloed bij lozing v.d. RWZI in vak 11                                                  | 0                                                                  | 1 | 2  | 3  | 5  | 6  | 7  | 7  |

| Schelde-afvoer $75 \text{ m}^3/\text{s}$<br>lozing RWZI $0.039 \text{ kg N/s}$ | In de matrix staat de %-invloed op het totaal-stikstofgehalte vakindeling |    |    |    |    |    |    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|
|                                                                                | 8                                                                         | 9  | 10 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 |
| % invloed bij lozing v.d. RWZI in vak 8                                        | 18                                                                        | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| % invloed bij lozing v.d. RWZI in vak 9                                        | 14                                                                        | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| % invloed bij lozing v.d. RWZI in vak 11                                       | 11                                                                        | 13 | 15 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |

| Schelde-afvoer $75 \text{ m}^3/\text{s}$<br>lozing RWZI $0.013 \text{ kg P/s}$ | In de matrix staat de %-invloed op het totaal-fosfaatgehalte vakindeling |    |    |    |    |    |    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|
|                                                                                | 8                                                                        | 9  | 10 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 |
| % invloed bij lozing v.d. RWZI in vak 8                                        | 33                                                                       | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 |
| % invloed bij lozing v.d. RWZI in vak 9                                        | 18                                                                       | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 |
| % invloed bij lozing v.d. RWZI in vak 11                                       | 9                                                                        | 16 | 25 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 |

Tabel IV.

Onderzoek naar de invloed van de lozing van de RWZI West-Brabant op de Westerschelde.

Belasting vanuit de Schelde met 70% verlaagd.

In de matrices is de procentuele invloed weergegeven van de RWZI-lozing t.o.v. de situatie, waarbij alleen de belasting vanuit de Schelde plaatsvindt.

| Schelde-afvoer $200 \text{ m}^3/\text{s}$<br>lozing RWZI $0.013 \text{ kg BOD}_5/\text{s}$ | In de matrix staat de %-invloed op het zuurstofdeficit vakindeling |   |     |    |    |    |    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---|-----|----|----|----|----|----|
|                                                                                            | 8                                                                  | 9 | 10  | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 |
| % invloed bij lozing v.d. RWZI in vak 8                                                    | 1                                                                  | 1 | 1   | 1  | 1  | 2  | 2  | 2  |
| % invloed bij lozing v.d. RWZI in vak 9                                                    | 0.5                                                                | 1 | 1   | 1  | 2  | 2  | 2  | 2  |
| % invloed bij lozing v.d. RWZI in vak 11                                                   | 0                                                                  | 0 | 0.5 | 1  | 2  | 2  | 3  | 3  |

| Schelde-afvoer $200 \text{ m}^3/\text{s}$<br>lozing RWZI $0.039 \text{ kg N/s}$ | In de matrix staat de %-invloed op het totaal-stikstofgehalte vakindeling |    |    |    |    |    |    |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|
|                                                                                 | 8                                                                         | 9  | 10 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 |
| % invloed bij lozing v.d. RWZI in vak 8                                         | 18                                                                        | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| % invloed bij lozing v.d. RWZI in vak 9                                         | 13                                                                        | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| % invloed bij lozing v.d. RWZI in vak 11                                        | 11                                                                        | 13 | 15 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |

| Schelde-afvoer $200 \text{ m}^3/\text{s}$<br>lozing RWZI $0.039 \text{ kg P/s}$ | In de matrix staat de %-invloed op het totaal-fosfaatgehalte vakindeling |    |    |    |    |    |    |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|
|                                                                                 | 8                                                                        | 9  | 10 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 |
| % invloed bij lozing v.d. RWZI in vak 8                                         | 33                                                                       | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 |
| % invloed bij lozing v.d. RWZI in vak 9                                         | 15                                                                       | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 |
| % invloed bij lozing v.d. RWZI in vak 11                                        | 6                                                                        | 13 | 23 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 |

Tabel V.

Onderzoek naar de invloed van de lozing van de RWZI West-Brabant op de Westerschelde.

In de matrices is de procentuele invloed weergegeven van de RWZI-lozing t.o.v. de situatie, waarbij alleen de belasting vanuit de Schelde en vanuit het Zoommeer plaatsvindt.

|                                                                                                                                                                                         |                                                        |     |     |    |    |    |    |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----|-----|----|----|----|----|----|
| Belasting vanuit het Zoommeer<br>0.2 kg BOD <sub>5</sub> /s<br>Schelde-afvoer 75 m <sup>3</sup> /s;<br>Zoommeer-afvoer 50 m <sup>3</sup> /s<br>Lozing RWZI 0.013 kg BOD <sub>5</sub> /s | In de matrix staat de %-invloed op het zuurstofdeficit |     |     |    |    |    |    |    |
|                                                                                                                                                                                         | vakindeling                                            |     |     |    |    |    |    |    |
|                                                                                                                                                                                         | 8                                                      | 9   | 10  | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 |
| % invloed bij lozing v.d. RWZI in vak 8                                                                                                                                                 | 0.5                                                    | 0.5 | 0.5 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| % invloed bij lozing v.d. RWZI in vak 11                                                                                                                                                | 0                                                      | 0   | 0.5 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |

|                                                                                                                                                          |                                                               |   |    |    |    |    |    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---|----|----|----|----|----|----|
| Belasting vanuit het Zoommeer<br>0.31 kg N/s<br>Schelde-afvoer 75 m <sup>3</sup> /s;<br>Zoommeer-afvoer 50 m <sup>3</sup> /s<br>Lozing RWZI 0.039 kg N/s | In de matrix staat de %-invloed op het totaal-stikstofgehalte |   |    |    |    |    |    |    |
|                                                                                                                                                          | vakindeling                                                   |   |    |    |    |    |    |    |
|                                                                                                                                                          | 8                                                             | 9 | 10 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 |
| % invloed bij lozing v.d. RWZI in vak 8                                                                                                                  | 4                                                             | 4 | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  |
| % invloed bij lozing v.d. RWZI in vak 11                                                                                                                 | 2                                                             | 3 | 3  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  |

|                                                                                                                                                          |                                                              |   |    |    |    |    |    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---|----|----|----|----|----|----|
| Belasting vanuit het Zoommeer<br>0.02 kg P/s<br>Schelde-afvoer 75 m <sup>3</sup> /s;<br>Zoommeer-afvoer 50 m <sup>3</sup> /s<br>Lozing RWZI 0.013 kg P/s | In de matrix staat de %-invloed op het totaal-fosfaatgehalte |   |    |    |    |    |    |    |
|                                                                                                                                                          | vakindeling                                                  |   |    |    |    |    |    |    |
|                                                                                                                                                          | 8                                                            | 9 | 10 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 |
| % invloed bij lozing v.d. RWZI in vak 8                                                                                                                  | 9                                                            | 9 | 9  | 9  | 9  | 9  | 9  | 9  |
| % invloed bij lozing v.d. RWZI in vak 11                                                                                                                 | 2                                                            | 4 | 6  | 9  | 9  | 9  | 9  | 9  |

Tabel VI.

Onderzoek naar de invloed van de lozing van de RWZI West-Brabant op de Westerschelde.

In de matrices is de procentuele invloed weergegeven van de RWZI-lozing t.o.v. de situatie, waarbij alleen de belasting vanuit de Schelde en vanuit het Zoommeer plaatsvindt.

|                                                                                                                                                                                                               |                                                        |     |     |     |     |    |    |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|----|----|----|
| Belasting vanuit het Zoommeer<br>$0.4 \text{ kg BOD}_5/\text{s}$<br>Schelde-afvoer $75 \text{ m}^3/\text{s}$ ;<br>Zoommeer-afvoer $100 \text{ m}^3/\text{s}$<br>Lozing RWZI $0.013 \text{ kg BOD}_5/\text{s}$ | In de matrix staat de %-invloed op het zuurstofdeficit |     |     |     |     |    |    |    |
|                                                                                                                                                                                                               | vakindeling                                            |     |     |     |     |    |    |    |
|                                                                                                                                                                                                               | 8                                                      | 9   | 10  | 11  | 13  | 15 | 17 | 19 |
| % invloed bij lozing v.d. RWZI in vak 8                                                                                                                                                                       | 0.5                                                    | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 1  | 1  | 1  |
| % invloed bij lozing v.d. RWZI in vak 11                                                                                                                                                                      | 0                                                      | 0   | 0.5 | 0.5 | 1   | 1  | 1  | 1  |

|                                                                                                                                                                                          |                                                               |   |    |    |    |    |    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---|----|----|----|----|----|----|
| Belasting vanuit het Zoommeer<br>$0.63 \text{ kg N/s}$<br>Schelde-afvoer $75 \text{ m}^3/\text{s}$ ;<br>Zoommeer-afvoer $100 \text{ m}^3/\text{s}$<br>Lozing RWZI $0.039 \text{ kg N/s}$ | In de matrix staat de %-invloed op het totaal-stikstofgehalte |   |    |    |    |    |    |    |
|                                                                                                                                                                                          | vakindeling                                                   |   |    |    |    |    |    |    |
|                                                                                                                                                                                          | 8                                                             | 9 | 10 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 |
| % invloed bij lozing v.d. RWZI in vak 8                                                                                                                                                  | 3                                                             | 3 | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  |
| % invloed bij lozing v.d. RWZI in vak 11                                                                                                                                                 | 2                                                             | 2 | 2  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  |

|                                                                                                                                                                                          |                                                              |   |    |    |    |    |    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---|----|----|----|----|----|----|
| Belasting vanuit het Zoommeer<br>$0.04 \text{ kg P/s}$<br>Schelde-afvoer $75 \text{ m}^3/\text{s}$ ;<br>Zoommeer-afvoer $100 \text{ m}^3/\text{s}$<br>Lozing RWZI $0.013 \text{ kg P/s}$ | In de matrix staat de %-invloed op het totaal-fosfaatgehalte |   |    |    |    |    |    |    |
|                                                                                                                                                                                          | vakindeling                                                  |   |    |    |    |    |    |    |
|                                                                                                                                                                                          | 8                                                            | 9 | 10 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 |
| % invloed bij lozing v.d. RWZI in vak 8                                                                                                                                                  | 9                                                            | 8 | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  |
| % invloed bij lozing v.d. RWZI in vak 11                                                                                                                                                 | 2                                                            | 3 | 5  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  |

Tabel VII

Onderzoek naar de invloed van de lozing van de RWZI West-Brabant op de Westerschelde.

Belasting vanuit de Schelde en vanuit het Zoommeer met 70% verlaagd.  
In de matrices is de procentuele invloed weergegeven van de RWZI-lozing t.o.v. de situatie, waarbij alleen de belasting vanuit de Schelde en vanuit het Zoommeer plaatsvindt.

|                                                                                                                                                                                                                 |                                                        |     |    |    |    |    |    |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----|----|----|----|----|----|----|
| Belasting vanuit het Zoommeer<br>$0.06 \text{ kg BOD}_5/\text{s}$<br>Schelde-afvoer $75 \text{ m}^3/\text{s}$ ;<br>Zoommeer-afvoer $50 \text{ m}^3/\text{s}$ ;<br>Lozing RWZI $0.013 \text{ kg BOD}_5/\text{s}$ | In de matrix staat de %-invloed op het zuurstofdeficit |     |    |    |    |    |    |    |
|                                                                                                                                                                                                                 | vakindeling                                            |     |    |    |    |    |    |    |
|                                                                                                                                                                                                                 | 8                                                      | 9   | 10 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 |
| % invloed bij lozing v.d. RWZI in vak 8                                                                                                                                                                         | 1                                                      | 1   | 1  | 1  | 1  | 2  | 2  | 2  |
| % invloed bij lozing v.d. RWZI in vak 11                                                                                                                                                                        | 0                                                      | 0,5 | 1  | 2  | 2  | 3  | 3  | 4  |

|                                                                                                                                                                                           |                                                               |    |    |    |    |    |    |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|
| Belasting vanuit het Zoommeer<br>$0.09 \text{ kg N/s}$<br>Schelde-afvoer $75 \text{ m}^3/\text{s}$ ;<br>Zoommeer-afvoer $50 \text{ m}^3/\text{s}$ ;<br>Lozing RWZI $0.039 \text{ kg N/s}$ | In de matrix staat de %-invloed op het totaal-stikstofgehalte |    |    |    |    |    |    |    |
|                                                                                                                                                                                           | vakindeling                                                   |    |    |    |    |    |    |    |
|                                                                                                                                                                                           | 8                                                             | 9  | 10 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 |
| % invloed bij lozing v.d. RWZI in vak 8                                                                                                                                                   | 13                                                            | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| % invloed bij lozing v.d. RWZI in vak 11                                                                                                                                                  | 8                                                             | 9  | 11 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |

|                                                                                                                                                                                            |                                                              |    |    |    |    |    |    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|
| Belasting vanuit het Zoommeer<br>$0.006 \text{ kg P/s}$<br>Schelde-afvoer $75 \text{ m}^3/\text{s}$ ;<br>Zoommeer-afvoer $50 \text{ m}^3/\text{s}$ ;<br>Lozing RWZI $0.013 \text{ kg P/s}$ | In de matrix staat de %-invloed op het totaal-fosfaatgehalte |    |    |    |    |    |    |    |
|                                                                                                                                                                                            | vakindeling                                                  |    |    |    |    |    |    |    |
|                                                                                                                                                                                            | 8                                                            | 9  | 10 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 |
| % invloed bij lozing v.d. RWZI in vak 8                                                                                                                                                    | 31                                                           | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 |
| % invloed bij lozing v.d. RWZI in vak 11                                                                                                                                                   | 6                                                            | 12 | 21 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 |

Tabel VIII

Onderzoek naar de invloed van de lozing van het Zoommeer op de Wester-  
schelde.

In de matrices is de procentuele invloed weergegeven van de lozing vanuit het Zoommeer t.o.v. de situatie, waarbij alleen de belasting vanuit de Schelde plaatsvindt.

De lozing vanuit het Zoommeer vindt plaats in vak 9.

Schelde-afvoer  $75 \text{ m}^3/\text{s}$

In de matrix staat de %-invloed op het zuurstofdeficit vakindeling

|                                                                                                                           | 8  | 9   | 10 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|----|----|----|----|----|-----|
| % invloed bij lozing vanuit het Zoommeer van $0.2 \text{ kg BOD}_5/\text{s}$ en een afvoer van $50 \text{ m}^3/\text{s}$  | -1 | -6  | 4  | 11 | 19 | 26 | 31 | 36  |
| % invloed bij lozing vanuit het Zoommeer van $0.4 \text{ kg BOD}_5/\text{s}$ en een afvoer van $100 \text{ m}^3/\text{s}$ | -9 | -17 | 2  | 18 | 43 | 63 | 80 | 114 |

Schelde-afvoer  $75 \text{ m}^3/\text{s}$

In de matrix staat de %-invloed op het totaal-stikstofgehalte vakindeling

|                                                                                                                 | 8   | 9   | 10 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|----|----|----|----|----|----|
| % invloed bij lozing vanuit het Zoommeer van $0.31 \text{ kg N/s}$ en een afvoer van $50 \text{ m}^3/\text{s}$  | -13 | -11 | 17 | 21 | 25 | 29 | 33 | 37 |
| % invloed bij lozing vanuit het Zoommeer van $0.63 \text{ kg N/s}$ en een afvoer van $100 \text{ m}^3/\text{s}$ | -25 | 10  | 19 | 25 | 33 | 38 | 43 | 60 |

Schelde-afvoer  $75 \text{ m}^3/\text{s}$

In de matrix staat de %-invloed op het totaal-fosfaatgehalte vakindeling

|                                                                                                                 | 8   | 9   | 10  | 11  | 13 | 15 | 17 | 19 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| % invloed bij lozing vanuit het Zoommeer van $0.02 \text{ kg P/s}$ en een afvoer van $50 \text{ m}^3/\text{s}$  | -23 | -10 | -5  | -2  | 2  | 5  | 8  | 11 |
| % invloed bij lozing vanuit het Zoommeer van $0.04 \text{ kg P/s}$ en een afvoer van $100 \text{ m}^3/\text{s}$ | -39 | -23 | -16 | -11 | -6 | -2 | 1  | 13 |



Tabel IX

Onderzoek naar de invloed van de lozing van het Zoommeer op de Westerschelde.

Belasting vanuit de Schelde met 70% verlaagd.

In de matrices is de procentuele invloed weergegeven van de lozing vanuit het Zoommeer t.o.v. de situatie, waarbij alleen de belasting vanuit de Schelde plaatsvindt.

De lozing vanuit het Zoommeer vindt plaats in vak 9.

Schelde-afvoer  $75 \text{ m}^3/\text{s}$

In de matrix staat de %-invloed op het zuurstofdeficit vakindeling

|                                                                                                                           | 8  | 9  | 10 | 11 | 13  | 15  | 17  | 19  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| % invloed bij lozing vanuit het Zoommeer van $0.2 \text{ kg BOD}_5/\text{s}$ en een afvoer van $50 \text{ m}^3/\text{s}$  | 29 | 27 | 44 | 56 | 70  | 81  | 90  | 98  |
| % invloed bij lozing vanuit het Zoommeer van $0.4 \text{ kg BOD}_5/\text{s}$ en een afvoer van $100 \text{ m}^3/\text{s}$ | 34 | 33 | 69 | 99 | 137 | 170 | 195 | 221 |

Schelde-afvoer  $75 \text{ m}^3/\text{s}$

In de matrix staat de % invloed op het totaal-stikstofgehalte vakindeling

|                                                                                                                 | 8  | 9   | 10  | 11  | 13  | 15  | 17  | 19  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| % invloed bij lozing vanuit het Zoommeer van $0.31 \text{ kg N/s}$ en een afvoer van $50 \text{ m}^3/\text{s}$  | 20 | 87  | 97  | 104 | 112 | 118 | 124 | 130 |
| % invloed bij lozing vanuit het Zoommeer van $0.63 \text{ kg N/s}$ en een afvoer van $100 \text{ m}^3/\text{s}$ | 25 | 127 | 146 | 160 | 176 | 187 | 197 | 231 |

Schelde-afvoer  $75 \text{ m}^3/\text{s}$

In de matrix staat de %-invloed op het totaal-fosfaatgehalte vakindeling

|                                                                                                                 | 8   | 9  | 10 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| % invloed bij lozing vanuit het Zoommeer van $0.02 \text{ kg P/s}$ en een afvoer van $50 \text{ m}^3/\text{s}$  | -10 | 18 | 24 | 29 | 34 | 38 | 42 | 47 |
| % invloed bij lozing vanuit het Zoommeer van $0.04 \text{ kg P/s}$ en een afvoer van $100 \text{ m}^3/\text{s}$ | -21 | 20 | 30 | 37 | 46 | 51 | 57 | 76 |

Tabel X.

Onderzoek naar de invloed van de lozing van het Zoommeer op de Wester-  
schelde.

Belasting vanuit de Schelde en vanuit het Zoommeer met 70% verlaagd.

In de matrices is de procentuele invloed weergegeven van de lozing vanuit het Zoommeer t.o.v. de situatie, waarbij alleen de belasting vanuit de Schelde plaatsvindt.

De lozing vanuit het Zoommeer vindt plaats in vak 9.

Schelde-afvoer  $75 \text{ m}^3/\text{s}$

In de matrix staat de %-invloed  
op het zuurstofdeficit  
vakindeling

|                                                                                                                                  | 8  | 9  | 10 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| % invloed bij lozing vanuit het Zoommeer<br>van $0.06 \text{ kg BOD}_5/\text{s}$ en een afvoer van<br>$50 \text{ m}^3/\text{s}$  | 22 | 11 | 19 | 25 | 31 | 36 | 40 | 44 |
| % invloed bij lozing vanuit het Zoommeer<br>van $0.12 \text{ kg BOD}_5/\text{s}$ en een afvoer van<br>$100 \text{ m}^3/\text{s}$ | 21 | 5  | 24 | 39 | 56 | 71 | 82 | 96 |

Schelde-afvoer  $75 \text{ m}^3/\text{s}$

In de matrix staat de %-invloed  
op het totaal-stikstofgehalte  
vakindeling

|                                                                                                                        | 8   | 9  | 10 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| % invloed bij lozing vanuit het Zoommeer<br>van $0.09 \text{ kg N/s}$ en een afvoer van<br>$50 \text{ m}^3/\text{s}$   | -14 | 10 | 16 | 20 | 24 | 28 | 31 | 35 |
| % invloed bij lozing vanuit het Zoommeer<br>van $0.189 \text{ kg N/s}$ en een afvoer van<br>$100 \text{ m}^3/\text{s}$ | 3   | 10 | 19 | 26 | 33 | 39 | 43 | 60 |

Schelde-afvoer  $75 \text{ m}^3/\text{s}$

In de matrix staat de %-invloed  
op het totaal-fosfaatgehalte  
vakindeling

|                                                                                                                        | 8   | 9   | 10  | 11  | 13 | 15 | 17 | 19 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| % invloed bij lozing vanuit het Zoommeer<br>van $0.006 \text{ kg P/s}$ en een afvoer van<br>$50 \text{ m}^3/\text{s}$  | -22 | -10 | -5  | -2  | 2  | 5  | 8  | 11 |
| % invloed bij lozing vanuit het Zoommeer<br>van $0.012 \text{ kg P/s}$ en een afvoer van<br>$100 \text{ m}^3/\text{s}$ | -16 | -22 | -16 | -11 | -6 | -2 | 1  | 13 |

Invloed van een lozing van 1 kg konservatieve stof per seconde  
op de Westerschelde (gehaltenes in mg/l)

De konsentraties zijn verhogingen tegen een bepaalde  
achtergrond konsentratie

| vakindeling | Schelde afvoer 75 m <sup>3</sup> /s<br>lozing in vak 8 | Schelde afvoer 200 m <sup>3</sup> /s<br>lozing in vak 8 | Schelde afvoer 75 m <sup>3</sup> /s<br>lozing in vak 11 | Schelde afvoer 200 m <sup>3</sup> /s<br>lozing in vak 11 |
|-------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 8           | 9.587                                                  | 4.601                                                   | 2.478                                                   | 0.831                                                    |
| 9           | 7.720                                                  | 4.190                                                   | 3.713                                                   | 1.688                                                    |
| 10          | 6.282                                                  | 3.752                                                   | 4.665                                                   | 2.601                                                    |
| 11          | 5.309                                                  | 3.379                                                   | 5.309                                                   | 3.379                                                    |
| 12          | 4.635                                                  | 3.078                                                   | 4.635                                                   | 3.078                                                    |
| 13          | 4.158                                                  | 2.845                                                   | 4.159                                                   | 2.845                                                    |
| 14          | 3.610                                                  | 2.540                                                   | 3.610                                                   | 2.540                                                    |
| 15          | 3.104                                                  | 2.236                                                   | 3.104                                                   | 2.236                                                    |
| 16          | 2.661                                                  | 1.950                                                   | 2.661                                                   | 1.950                                                    |
| 17          | 2.210                                                  | 1.662                                                   | 2.210                                                   | 1.662                                                    |
| 18          | 1.688                                                  | 1.331                                                   | 1.689                                                   | 1.331                                                    |
| 19          | 1.157                                                  | 0.981                                                   | 1.157                                                   | 0.981                                                    |
| 20          | 0.609                                                  | 0.579                                                   | 0.609                                                   | 0.579                                                    |
| 21          | 0.314                                                  | 0.305                                                   | 0.314                                                   | 0.305                                                    |