

~~6-19753-912 extra-01~~

# **Verandering van de morfologische dynamiek van de Westerschelde sinds 1955**

**Een kwantitatieve analyse**

Notitie NWL-96.51

Paul Sistermans  
juli 1997



**Rijkswaterstaat**  
Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ  
Bibliotheek (Middelburg)

C-13753 712

Verandering van de morfologische dynamiek van de Westerschelde sinds 1955

Een kwantitatieve analyse

Notitie NWL-96.51

ir. P.G.J. Sistermans  
Rijkswaterstaat Directie Zeeland  
Afdeling Rivierkunde (NWL)

juli 1997



## Voorwoord

Deze notitie is verschenen naar aanleiding van de studie OOSTWEST. Binnen deze studie is veel aandacht geschonken aan het begrip "morfologische dynamiek". Daarbij ontstond de behoefte de ontwikkeling van de morfologische dynamiek te beschrijven. In deze notitie wordt hiertoe een aanzet gedaan.

Via deze weg wil ik alle collega's van Directie Zeeland en het Rijksinstituut voor Kust en Zee bedanken voor de discussies, de ideeën en het commentaar op de concept-notitie. Mijn bijzondere dank gaat uit naar Peter Bollebakker, voor zijn bijdrage aan het afronden van de notitie.

Middelburg, juli 1997



## Inhoudsopgave

|                                           |    |
|-------------------------------------------|----|
| 1. Inleiding .....                        | 1  |
| 2. Morfologische dynamiek, algemeen ..... | 3  |
| 3. Methodiek.....                         | 5  |
| 4. Resultaten .....                       | 7  |
| 5. Nauwkeurigheid .....                   | 17 |
| 6. Conclusies en aanbevelingen.....       | 23 |



## 1. Inleiding

In veel notities, beleidsstukken en rapporten wordt gesproken over de "morfologische dynamiek" van de Westerschelde. Morfologische dynamiek lijkt bij de ontwikkeling van de Westerschelde een sleutelrol te spelen: een hoge mate van morfologische dynamiek duidt op een estuarium dat zich op een natuurlijke wijze ontwikkelt. Geulen bewegen, kortsluitgeulen bewegen cyclisch door plaatgebieden, schorren ontstaan en worden afgebroken. Kortom: morfologische dynamiek zorgt voor veranderingen in het estuarium, zodat het in staat is zich aan te passen aan veranderende externe omstandigheden (baggerwerk, getij, zeespiegelstijging).

Daarnaast is een estuarium dat in beweging is beter in staat extreme veranderingen op te vangen. Slibstortingen worden bijvoorbeeld bij een dynamische bodem sneller vermengd met het zandige bodemmateriaal dat in beweging is, waardoor een verhoogde slibconcentratie na een storting sneller afneemt dan in de situatie waarbij de bodem minder beweging vertoont, minder dynamisch is. Dit geeft aan dat morfologische dynamiek ook voor de ecologische functie van de Westerschelde van belang is.

In de laatste decennia is de morfologische dynamiek van de Westerschelde afgenomen als gevolg van menselijke ingrepen, zoals baggerwerk, geulwandverdedigingen en inpolderingen. Deze afname uit zich in het verzanden van kortsluitgeulen, het verminderen van geulmigraties en functiewisselingen tussen geulen en het zich opbouwen van plaatgebieden. Tot nu toe werd nergens gesproken over *hoe groot* deze afname van de morfologische dynamiek is of *hoe dynamisch* een bepaald gebied is. De reden hiervoor is dat het begrip morfologische dynamiek moeilijk kwantificeerbaar is en daarom vaak in kwalitatieve zin wordt beschreven. Begrippen als hoog-dynamisch en laag-dynamisch zijn daar voorbeelden van.

Om inzicht te krijgen in de ontwikkeling van de morfologische dynamiek in de Westerschelde is het noodzakelijk de bodembewegingen te kwantificeren. Dit heeft het voordeel dat een uitspraak over de afname van morfologische dynamiek kan worden onderbouwd door een uitspraak over de grootte van deze afname.

Het doel van deze notitie is het geven van inzicht in het verloop van de grootte van de morfologische dynamiek van de Westerschelde in de afgelopen decennia. In deze notitie worden daarom de resultaten gepresenteerd van een vergelijking tussen de morfologische dynamiek in de perioden 1955 - 1967/68 en 1982 - 1996. Hiertoe wordt een methodiek geïntroduceerd waarmee, op basis van bestaande dieptegegevens, een waarde wordt bepaald voor de grootte van de morfologische dynamiek, het zgn. *dynamiekgetal*.



## 2. Morfologische dynamiek, algemeen

Met het begrip morfologische dynamiek wordt bedoeld op veranderingen van de morfologie, zoals geulmigraties, het ontstaan en verzanden van kortsluitgeulen, het ophogen van platen, het ontstaan van plaatvallen en afschuivingen, het zich verplaatsen van bodemribbels etc. Hoe sneller de veranderingen optreden, hoe hoger de morfologische dynamiek.

In het algemeen kan worden gesteld:

*Morfologische dynamiek is de snelheid van verandering  
van de bodem in een bepaald gebied*

Morfologische dynamiek heeft verschijningsvormen op verschillende tijd- en ruimteschaal. Er is een onderverdeling te maken in macro-, meso-, en microdynamiek.

Macrodynamiek betreft de morfologische veranderingen van geulen en platen op een grote tijdschaal, in de orde van meerdere tientallen jaren.

Met mesodynamiek wordt in het algemeen bedoeld op het morfologisch gedrag van kortsluitgeulen, tussen twee hoofdgeulen. De bijbehorende tijdschaal ligt in de orde van enkele jaren tot 10 jaar.

Microdynamiek slaat op verplaatsingen van nog kleinere bodemvormen, zoals bodemribbels. Bodemribbels passen zich snel aan gewijzigde hydraulische omstandigheden. Bij deze vorm van dynamiek hoort dan ook een tijdschaal in de orde van de duur van een getij tot enkele dagen.

De verschillende categorieën van morfodynamiek zijn te onderscheiden naar:

- ruimteschaal (bv. grootte van de bodemvormen)
- tijdschaal (bv. aanpassingssnelheid)

De tijd- en ruimteschalen hangen samen met de beschouwde vorm van morfodynamiek en zijn derhalve gekoppeld. Macrodynamiek kent de grootste tijd- en ruimteschaal, de grootste bodemvormen en de laagste aanpassingssnelheid, terwijl microdynamiek de kleinste tijd- en ruimteschalen kent.



### 3. Methodiek

Bij het bepalen van de grootte van de morfologische dynamiek worden geïnterpoleerde dieptegrids (20 x 20 m) van vaklodingen als basisgegevens gebruikt. Om een uitspraak te doen over de ontwikkeling van de grootte van de morfologische dynamiek wordt steeds op basis van 2 lodingen een hoeveelheid sediment berekend met behulp van de gemiddelde erosie of sedimentatie in een cel van 20 bij 20 meter. Als in een cel de diepte is toegenomen met 1 meter betekent dat er gemiddeld 400 m<sup>3</sup> (20 x 20 x 1) sediment uit de cel is verdwenen. Op deze manier kan voor een bepaalde periode een hoeveelheid sediment worden berekend, die bestaat uit de sommatie van de hoeveelheid erosie en de hoeveelheid sedimentatie, uitgedrukt in kubieke meters. De sommatie van erosie en sedimentatie heeft tot gevolg dat sedimentatie en erosie elkaar niet opheffen, maar beide bijdragen in het totaal van de hoeveelheid sediment die in beweging is geweest. Immers, zowel in een cel waar erosie opgetreden is, als in een cel waar sedimentatie opgetreden is, moet de bodem in de tussenliggende periode in beweging zijn geweest.

Om verschillen te voorkomen die het gevolg zijn van het niet overeenkomen van de grootte van het gebied waarin erosie en sedimentatie berekend kunnen worden, is de berekening steeds uitgevoerd in het grootste gebied waarin voor *alle jaren* meetgegevens zijn. Dat wil zeggen dat als bijvoorbeeld op een plaat in een bepaald jaar data ontbreken, dit gedeelte van de plaat voor alle jaren in de berekening wordt weggelaten. Wordt dit niet gedaan, dan kunnen de jaren onderling niet vergeleken worden. Immers, in een groter gebied treedt meer erosie en sedimentatie op. In bijlage 1 is te zien welke (gearceerde) gebieden op deze manier worden uitgesloten bij de berekening. De op deze manier uitgesloten gebieden zijn met name de slikken, de schorren en de zeer hoge plaatdelen. Dit zijn normaliter de gebieden met een beperkte morfologische dynamiek.

Op deze manier kunnen voor elk vak steeds op basis van twee lodingen de volgende parameters worden berekend:

|    |                                           |                   |
|----|-------------------------------------------|-------------------|
| a) | Totale erosie en sedimentatie             | (m <sup>3</sup> ) |
| b) | Oppervlakte erosie en sedimentatie        | (m <sup>2</sup> ) |
| c) | Oppervlakte zonder erosie of sedimentatie | (m <sup>2</sup> ) |
| d) | Totale oppervlakte (b+c)                  | (m <sup>2</sup> ) |

Door de totale erosie en sedimentatie (a) te delen door de periode waarover de verschillen zijn opgetreden is de

|    |                                   |                      |
|----|-----------------------------------|----------------------|
| e) | Jaarlijkse erosie en sedimentatie | (m <sup>3</sup> /jr) |
|----|-----------------------------------|----------------------|

te berekenen. Al deze parameters kunnen voor de verschillende vakken worden berekend. Echter, alle vakken verschillen in oppervlakte, zodat de waarden niet zonder meer te vergelijken zijn. Hiertoe wordt de jaarlijkse hoeveelheid erosie en sedimentatie ( $e$ ) gedeeld door de oppervlakte van het gebied ( $d$ ).

Zo ontstaat een waarde voor de grootte van de morfologische dynamiek, verder genoemd het *dynamiekgetal*, hetgeen voorstelt de gemiddelde verticale bodemverandering per jaar in het beschouwde gebied ( $m/jr$ ).

*Het dynamiekgetal ( $m/jr$ ) is gedefinieerd als de gemiddelde verticale bodemverandering per jaar in het beschouwde gebied.*

Het geven van het dynamiekgetal alleen is niet voldoende. Naast de waarde ervan moet aangegeven worden op welk tijdsinterval (in jaren) de waarde is bepaald. Het onderscheid van de periode is essentieel. Het berekenen van het dynamiekgetal over een periode van bijvoorbeeld 2 jaar zal een hoger dynamiekgetal geven dan wanneer dit over 10 jaar wordt berekend. Het dynamiekgetal neemt af naarmate de beschouwde periode langer wordt. Bij een langere periode worden de veranderingen op kleine schaal meer uitgemiddeld dan bij een korte periode.

Het onderscheid naar tijd én ruimteschaal is niet gemaakt in deze notitie: de ruimteschaal is niet gevarieerd, de tijdschaal, de periode waarover het dynamiekgetal wordt berekend, wél. Door de analyse uit te voeren op de vakken die worden gebruikt voor de vaklodingen worden alle verticale bodembewegingen meegenomen, zowel de trage migraties van het hoofdgeulensysteem (macrodynamiek) als de snellere verplaatsingen van kortsluitgeulen (mesodynamiek). De grootte van de microdynamiek is met deze methode niet te bepalen. Bij het interpreteren van de waarde van het dynamiekgetal in deze notitie is het daarom beter te spreken van "de morfologische dynamiek" in plaats van onderscheid te maken tussen macro- en/of mesodynamiek.

## 4. Resultaten

De berekeningen zijn uitgevoerd voor twee perioden, de periode 1955 - 1967/68 en de periode 1982 - 1996. Daarbij wordt aangenomen dat de morfologische dynamiek in deze perioden niet significant verandert. Uit de resultaten blijkt dat deze aanname voor het doel van deze notitie, het vergelijken van de twee perioden, voldoende nauwkeurig is.

Door te kiezen voor twee perioden, één voor de verdieping in de jaren '70 en één erna, wordt voorkomen dat het eigenlijke verdiepen wordt gezien als morfologische dynamiek (er treedt verticale bodemverandering op). Alleen de effecten van de verdieping op de morfologische dynamiek worden nu bepaald.

Voor de berekening zijn vaklodingen gebruikt, aangezien dit het snelst tot resultaat leidt. De ligging van de vakken in de Westerschelde is weergegeven in bijlage 2. De volgende vaklodingen zijn gebruikt:

| • | 1955 | 1960 | 1961 | 1963 | 1964 | 1965 | 1966 | 1967 | 1968 |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1 | •    |      | •    | •    |      |      |      | •    |      |
| 2 | •    |      | •    | •    |      |      |      | •    |      |
| 3 | •    |      | •    | •    |      | •    |      | •    |      |
| 4 | •    | •    |      |      | •    |      | •    |      | •    |
| 5 | •    | •    |      |      | •    |      |      |      | •    |
| 6 | •    | •    |      |      | •    |      |      |      | •    |

Tabel 1 Gebruikte vaklodingen in de periode 1955 - 1967/68

|   | 1982 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1 | •    |      | •    | •    | •    | •    | •    | •    | •    | •    | •    | •    | •    | •    |
| 2 | •    |      |      | •    | •    | •    | •    | •    |      | •    |      | •    | •    | •    |
| 3 | •    |      | •    |      | •    | •    | •    | •    | •    | •    |      | •    | •    | •    |
| 4 | •    | •    |      | •    |      | •    |      | •    |      |      |      | •    |      | •    |
| 5 | •    | •    |      | •    |      | •    |      | •    |      | •    |      | •    |      | •    |
| 6 | •    |      |      | •    |      |      |      | •    |      | •    |      | •    |      | •    |

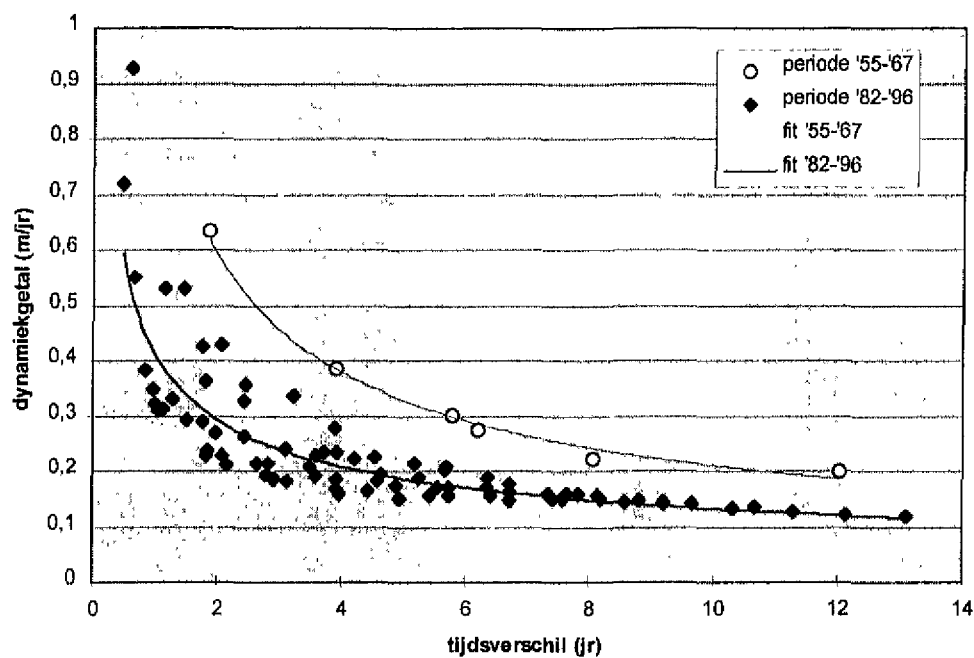
Tabel 2 Gebruikte vaklodingen voor de periode 1982 - 1996

Voor beide perioden is een aantal combinaties van de verschillende jaren te maken. Voor vak 1 kunnen in de eerste periode bijvoorbeeld de volgende combinaties gemaakt worden:

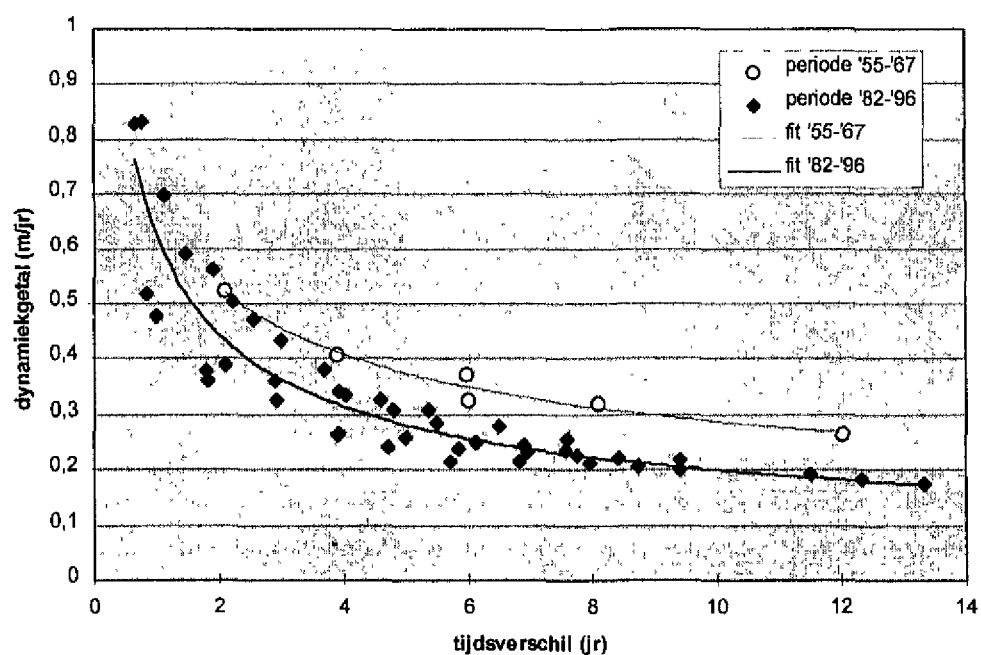
| Combinatie    | Verschil in jaren |
|---------------|-------------------|
| • 1955 - 1961 | ±6                |
| • 1955 - 1963 | ±8                |
| • 1955 - 1967 | ±12               |
| • 1961 - 1963 | ±2                |
| • 1961 - 1967 | ±6                |
| • 1963 - 1967 | ±4                |

Zo zijn er voor beide perioden een groot aantal combinaties te maken, waarvoor het dynamiekgetal te berekenen is. De resultaten van deze berekening voor de vakken 1 tot en met 6 zijn grafisch weergegeven in de figuren 1 tot en met 6. Hierbij is voor alle figuren dezelfde schaal gebruikt. De berekende waarden van het dynamiekgetal zijn, naast een aantal andere berekende parameters te vinden in bijlage 3.

Met behulp van de kleinste kwadraten methode zijn vervolgens de berekende waarden benaderd door een machtsfunctie, van de vorm  $y = ax^b$ . Deze functie is niet gekozen op basis van fysische overwegingen, maar slechts omdat de functie "op het oog" de datapunten goed lijkt te benaderen. De berekende waarden voor a en b zijn te vinden in bijlage 4.

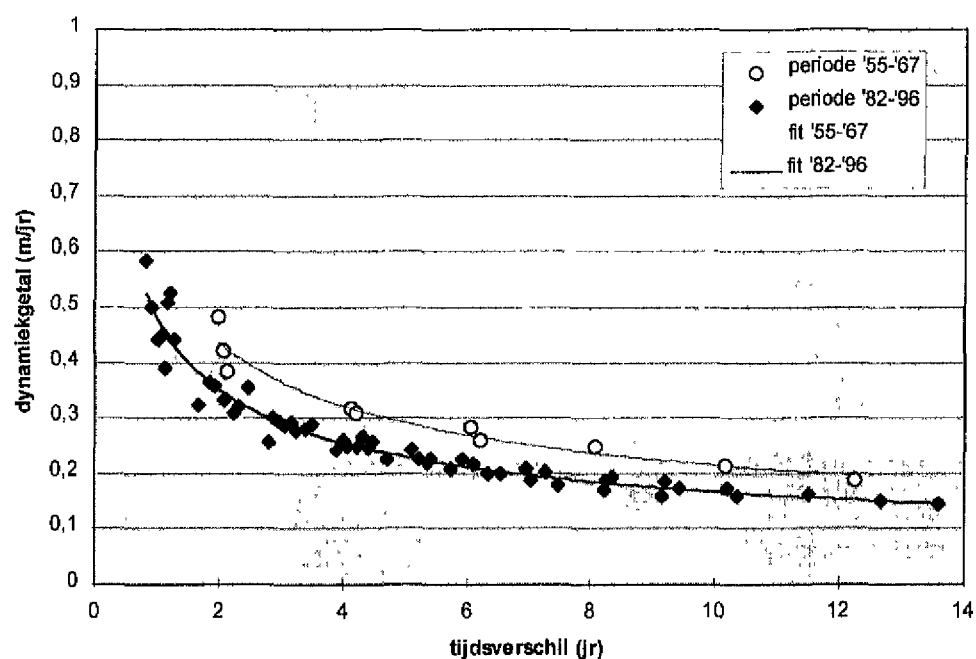


Figuur 1 : Vergelijking dynamiekgetal in vak 1 in beide perioden

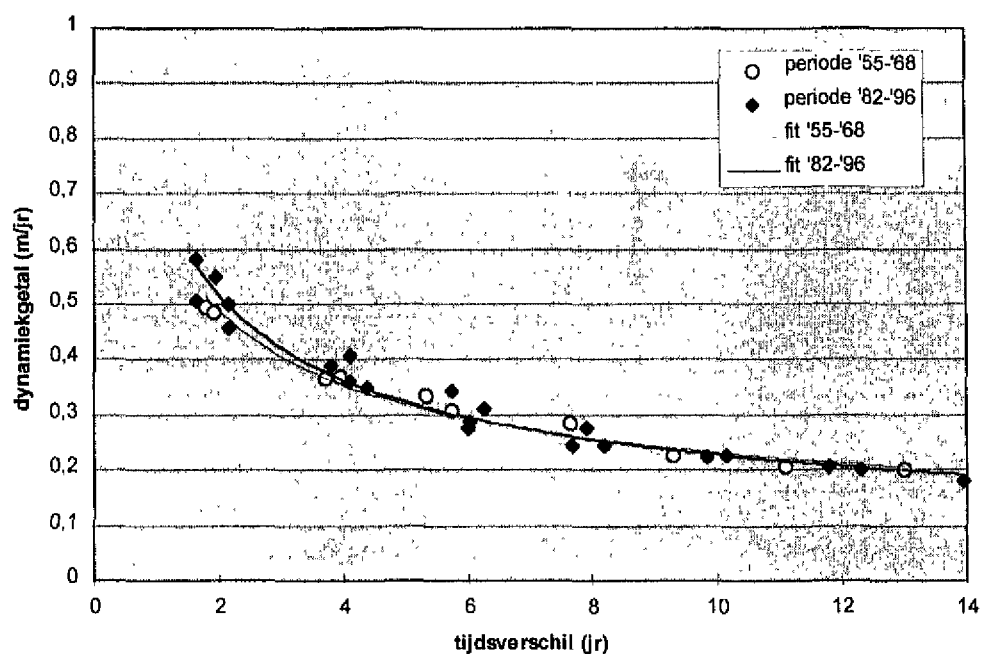


Figuur 2 : Vergelijking dynamiekgetal in vak 2 in beide perioden



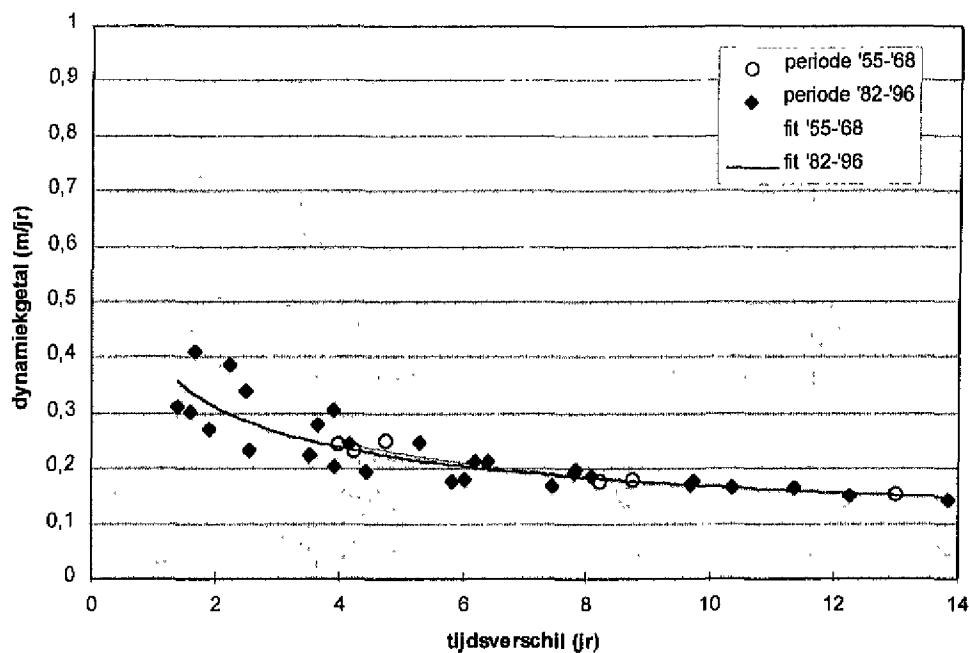


Figuur 3 : Vergelijking dynamiekgetal in vak 3 in beide perioden

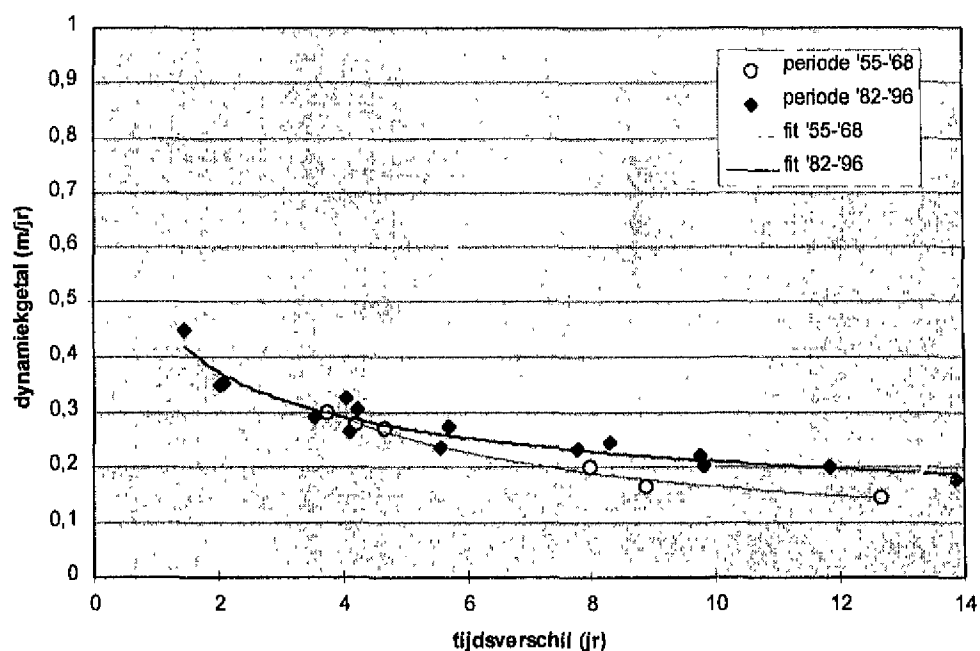


Figuur 4 : Vergelijking dynamiekgetal in vak 4 in beide perioden





Figuur 5 : Vergelijking dynamiekgetal in vak 5 in beide perioden



Figuur 6 : Vergelijking dynamiekgetal in vak 6 in beide perioden

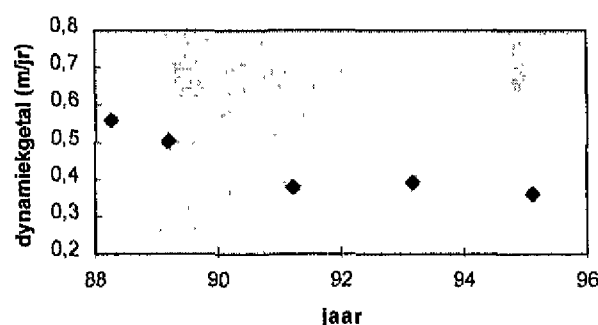


De afname in de drie oostelijke vakken is duidelijk zichtbaar. Op basis van de waarden  $a$  en  $b$ , die zijn bepaald voor beide perioden, kan worden geconcludeerd dat de morfologische dynamiek in de verschillende vakken als volgt is gewijzigd:

- Vak 1: afname orde 40%
- Vak 2: afname orde 25%
- Vak 3: afname orde 20%
- Vak 4: geen significante verandering
- Vak 5: geen significante verandering
- Vak 6: toename orde 10%

De afname is het grootst in de meest oostelijke vakken in de Westerschelde. Naarmate het beschouwde vak westelijker ligt, is de berekende afname kleiner. In de vakken 4 en 5 is geen afname zichtbaar, terwijl in vak 6 zelfs een lichte toename van de dynamiek te zien is. De morfologische dynamiek is op dit moment het hoogst in vak 4, door de activiteit van kortsluitgeulen, en het laagst in vak 1.

De benadering van de datapunten door de functie  $y = ax^b$  geeft met name in de tweede periode (1982-1996) afwijkingen te zien. Ter illustratie wordt in figuur 7 het dynamiekgetal gepresenteerd van vak 2 voor de tijdvakken van ca 2 jaar. De functie benadert de gemiddelde waarde voor  $\Delta t = 2$ , terwijl er variaties zijn rond dit gemiddelde in de tweede periode, getuige de figuur.



Figuur 7 : Dynamiekgetal in vak 2 voor tijdvakken  $\pm 2$  jaar in de tweede periode



## 5. Nauwkeurigheid

Voor de interpretatie van de resultaten uit hoofdstuk 4 is het van belang inzicht te hebben in de nauwkeurigheid van het dynamiekgetal. Deze nauwkeurigheid is o.a. afhankelijk van de fouten in de lodingen die als basisgegevens voor de berekening worden gebruikt. Daarnaast wordt de nauwkeurigheid van het dynamiekgetal bepaald door de doorwerking van stochastische en systematische fouten in het dynamiekgetal.

Om inzicht te krijgen in het doorwerken van systematische fouten is in een reeks van 3 lodingen bij de middelste loding een fout geïntroduceerd, waardoor de afwijking t.o.v. de referentiewaarde, het berekende dynamiekgetal *zonder* systematische fout, bepaald kan worden. Hiertoe zijn in vak 2 de jaren 1986, 1988 en 1990 gebruikt en in vak 5 de jaren 1982, 1984 en 1986. Aan beide middelste lodingen is een systematische fout van resp. -50, -40, -30, -20, -10, 10, 20, 30, 40 en 50 cm. toegevoegd.

De voor vak 2 op deze manier verkregen waarden van het dynamiekgetal zijn weergegeven in Tabel 3, de voor vak 5 verkregen waarden in Tabel 4. Zoals blijkt uit de resultaten in de tabellen, werkt een systematische fout, bijvoorbeeld als gevolg van een onjuiste waterstandscorrectie, relatief weinig door. Een systematische fout van 20 cm. heeft slechts een absolute fout in het dynamiekgetal tot gevolg variërend van ongeveer 0 tot 5 cm.

|      |      | dynamiekgetal (m) | systematische fout<br>1988 (cm) | absoluut<br>(cm) | procentueel |
|------|------|-------------------|---------------------------------|------------------|-------------|
| 1986 | 1988 | 0,59              | -                               | -                | -           |
|      |      | 0,60              | +10                             | 0,9              | 1,5         |
|      |      | 0,62              | +20                             | 2,5              | 4,2         |
|      |      | 0,64              | +30                             | 4,7              | 7,9         |
|      |      | 0,66              | +40                             | 7,4              | 12,6        |
|      |      | 0,69              | +50                             | 10,7             | 18,1        |
| 1986 | 1988 | 0,59              | -                               | -                | -           |
|      |      | 0,59              | -10                             | -0,2             | -0,3        |
|      |      | 0,59              | -20                             | 0,4              | 0,6         |
|      |      | 0,61              | -30                             | 1,7              | 2,8         |
|      |      | 0,63              | -40                             | 3,7              | 6,2         |
|      |      | 0,65              | -50                             | 6,3              | 10,7        |
| 1988 | 1990 | 0,50              | -                               | -                | -           |
|      |      | 0,51              | +10                             | 0,6              | 1,2         |
|      |      | 0,52              | +20                             | 1,6              | 3,1         |
|      |      | 0,53              | +30                             | 2,9              | 5,8         |
|      |      | 0,55              | +40                             | 4,6              | 9,1         |
|      |      | 0,57              | +50                             | 6,5              | 13,0        |
| 1988 | 1990 | 0,50              | -                               | -                | -           |
|      |      | 0,50              | -10                             | -0,2             | -0,3        |
|      |      | 0,50              | -20                             | 0,1              | 0,3         |
|      |      | 0,51              | -30                             | 0,8              | 1,6         |
|      |      | 0,52              | -40                             | 1,9              | 3,7         |
|      |      | 0,54              | -50                             | 3,2              | 6,4         |

Tabel 3: Absolute en relatieve fout in het dynamiekgetal in vak 2 bij introductie systematische fout in de lading van 1988.

|      |      | dynamiekgetal (m) | systematische fout<br>1984 (cm) | absoluut<br>(cm) | procentueel |
|------|------|-------------------|---------------------------------|------------------|-------------|
| 1982 | 1984 | 0,34              | -                               | -                | -           |
|      |      | 0,33              | +10                             | -0,9             | -2,7        |
|      |      | 0,32              | +20                             | -1,4             | -4,1        |
|      |      | 0,33              | +30                             | -1,3             | -3,9        |
|      |      | 0,33              | +40                             | -0,8             | -2,4        |
|      |      | 0,34              | +50                             | 0,1              | 0,3         |
| 1982 | 1984 | 0,34              | -                               | -                | -           |
|      |      | 0,35              | -10                             | 1,4              | 4,1         |
|      |      | 0,37              | -20                             | 3,1              | 9,2         |
|      |      | 0,39              | -30                             | 5,2              | 15,4        |
|      |      | 0,41              | -40                             | 7,6              | 22,3        |
|      |      | 0,44              | -50                             | 10,2             | 30,1        |
| 1984 | 1986 | 0,41              | -                               | -                | -           |
|      |      | 0,41              | +10                             | -0,4             | -1,0        |
|      |      | 0,41              | +20                             | 0,1              | 0,1         |
|      |      | 0,42              | +30                             | 1,4              | 3,3         |
|      |      | 0,44              | +40                             | 3,4              | 8,3         |
|      |      | 0,47              | +50                             | 6,1              | 15,0        |
| 1984 | 1986 | 0,41              | -                               | -                | -           |
|      |      | 0,42              | -10                             | 1,3              | 3,1         |
|      |      | 0,44              | -20                             | 3,4              | 8,2         |
|      |      | 0,47              | -30                             | 6,1              | 14,9        |
|      |      | 0,50              | -40                             | 9,3              | 22,8        |
|      |      | 0,54              | -50                             | 13,0             | 31,7        |

Tabel 4 Absolute en relatieve fout in het dynamiekgetal in vak 5 bij introductie systematische fout in de lading van 1984

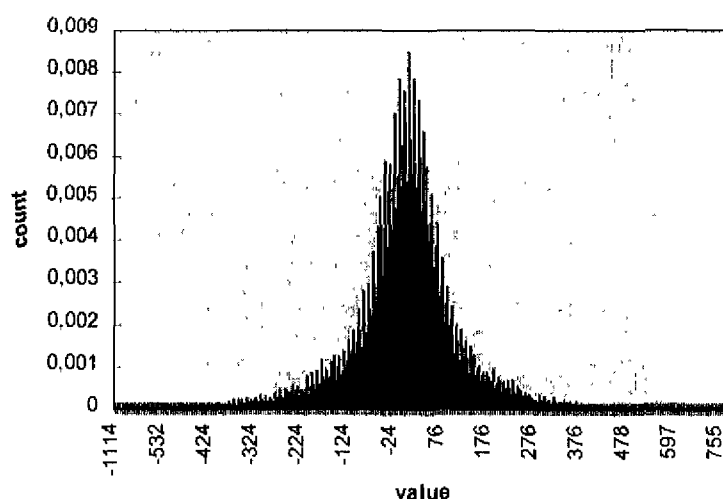
Naast de gevoeligheid voor systematische fouten is de gevoeligheid voor stochastische fouten nagegaan. Met behulp van een Monte Carlo analyse is in vak 2 aan de lodingen van 1986 en 1988 een stochastische fout met een standaardafwijking van resp. 10, 20, 30, 40 en 50 cm. toegevoegd. Vervolgens is het verschil met het oorspronkelijke dynamiekgetal bepaald. De resultaten zijn weergegeven in Tabel 5.

|      |      | dynamiekgetal (m) | stochastische fout<br>(cm) | absoluut<br>(cm) | procentueel |
|------|------|-------------------|----------------------------|------------------|-------------|
| 1986 | 1988 | 0,59              | -                          | -                | -           |
|      |      | 0,60              | 10                         | 0,7              | 1,1         |
|      |      | 0,62              | 20                         | 2,8              | 4,7         |
|      |      | 0,65              | 30                         | 5,9              | 9,9         |
|      |      | 0,69              | 40                         | 9,8              | 16,7        |
|      |      | 0,73              | 50                         | 14,2             | 24,1        |

Tabel 5 Absolute en relatieve fout in het dynamiekgetal in vak 2 bij introductie stochastische fout in de lodingen van 1986 en 1988.

Uit de tabellen 3 t/m 5 is af te leiden in welke mate stochastische fouten en systematische fouten doorwerken in het dynamiekgetal. Zowel stochastische fouten als systematische fouten blijken slechts voor een deel in het dynamiekgetal terug te vinden.

Voor systematische fouten is dit als volgt te verklaren. In figuur 8 is het histogram gegeven van de waarden die voorkomen in de verschilkaart tussen 1988 en 1986, voor vak 2. De positieve waarden geven sedimentatie aan, de negatieve waarden erosie. De verdeling heeft een zeker gemiddelde en een zekere standaardafwijking. Het gemiddelde kan iets positief zijn, als gemiddeld over het gehele vak sedimentatie optreedt, maar ook iets negatief, bij erosie.



Figuur 8 :Verdeling verschilkaart 1988-1986 voor vak 2

De waarde van het dynamiekgetal wordt bepaald door de verdeling van de verschillen, zoals in figuur 8. Als in een jaar op de ene lokatie 40 cm. erosie optreedt en op een andere lokatie 40 cm. sedimentatie, zal het uiteindelijke dynamiekgetal 0,40 m/jr bedragen. Gemiddeld over deze twee lokaties is de bodemverandering immers 40 cm. Bij introductie van een systematische fout van 30 cm. in een van de lodingen, zullen zowel de erosie- als de sedimentatiewaarde onjuist berekend worden, bijvoorbeeld 70 cm. erosie en 10 cm. sedimentatie. Het voor deze twee lokaties met deze waarden berekende dynamiekgetal zal echter niet veranderen! Gemiddeld over de twee lokaties wordt nog steeds een dynamiekgetal van 0,40 m/jr berekend.

Een fout werkt pas door als de natuurlijke verandering kleiner is dan de systematische fout. Als in plaats van 40 cm. erosie en sedimentatie 20 cm. erosie en sedimentatie was opgetreden, was het dynamiekgetal bij een systematische fout van 30 cm. veranderd van 0,20 m/jr in 0,30 m/jr.

Voor de interpretatie en het gebruik van deze methodiek betekent dit, dat lodingen waarin een systematische fout wordt verondersteld, gebruikt kunnen worden voor het bepalen van het dynamiekgetal, *mits dit over een groot gebied gebeurt*. Wordt slechts een klein gebied, zoals een eroderende geulwand beschouwd, dan zullen systematische fouten volledig doorwerken. Uiteraard kan voor kleinere gebieden het dynamiekgetal wel worden bepaald als geen systematische fout aanwezig is.

Het toevoegen van een stochastische fout betekent dat de standaardafwijking van de verdeling van de erosie en sedimentatie toeneemt, zodat de "klok" in figuur 8 breder wordt. Dit betekent dat relatief meer waarden te vinden zijn die grotere verschillen te zien geven. Dit resulteert in een hoger dynamiekgetal.

Concluderend kan worden gezegd dat systematische fouten slechts voor een deel doorwerken in het dynamiekgetal. Doordat zowel erosie als sedimentatie positief worden gerekend, werken fouten slechts beperkt door. Een verhoging van de stochastische fout is ook slechts voor een deel terug te vinden in het dynamiekgetal.



## 6. Conclusies en aanbevelingen

In deze notitie is een vergelijking gemaakt tussen de morfodynamiek in de Westerschelde in de periode 1955 - 1967 en de periode 1982 - 1996. Hiertoe is het *dynamiekgetal* geïntroduceerd, dat een maat is voor de grootte van de morfodynamiek. Het beschrijft de gemiddelde jaarlijkse bodemverandering voor een bepaald gebied.

In de vakken 1, 2 en 3 (zie bijlage 2) is de dynamiek afgenomen met resp. ongeveer 40%, 25% en 20%. In de vakken 4 en 5 zijn geen veranderingen te constateren, terwijl in vak 6 een lichte stijging is te zien.

Voor de combinatie van de vakken 1, 2 en 3 (oostelijk van Baarland) is een afname van ongeveer 25% geconstateerd.

In het oostelijk deel van de Westerschelde zijn de meeste ingrepen gedaan. Het aanbrengen van bestortingen, waardoor geulmigratie wordt tegengegaan, het voortdurend baggeren op drempels en storten in nevengeulen zijn hiervan voorbeelden.

Het ligt voor de hand om te stellen dat er een relatie is tussen de mate van menselijk ingrijpen in het systeem en de afname van de morfodynamiek in het oostelijk deel van de Westerschelde. Het feit dat in het westelijk deel van de Westerschelde, waar veel minder ingegrepen is, geen afname te zien is van de dynamiek, bevestigt deze stelling.

Een nader onderzoek naar de grootte van de morfodynamiek is nog gewenst. De waarden van het dynamiekgetal zeggen iets over hoe groot de morfodynamiek is, maar niets over hoe groot deze zou moeten zijn. Er is een afname geconstateerd, maar de vraag hoe ernstig dit is blijft onbeantwoord.

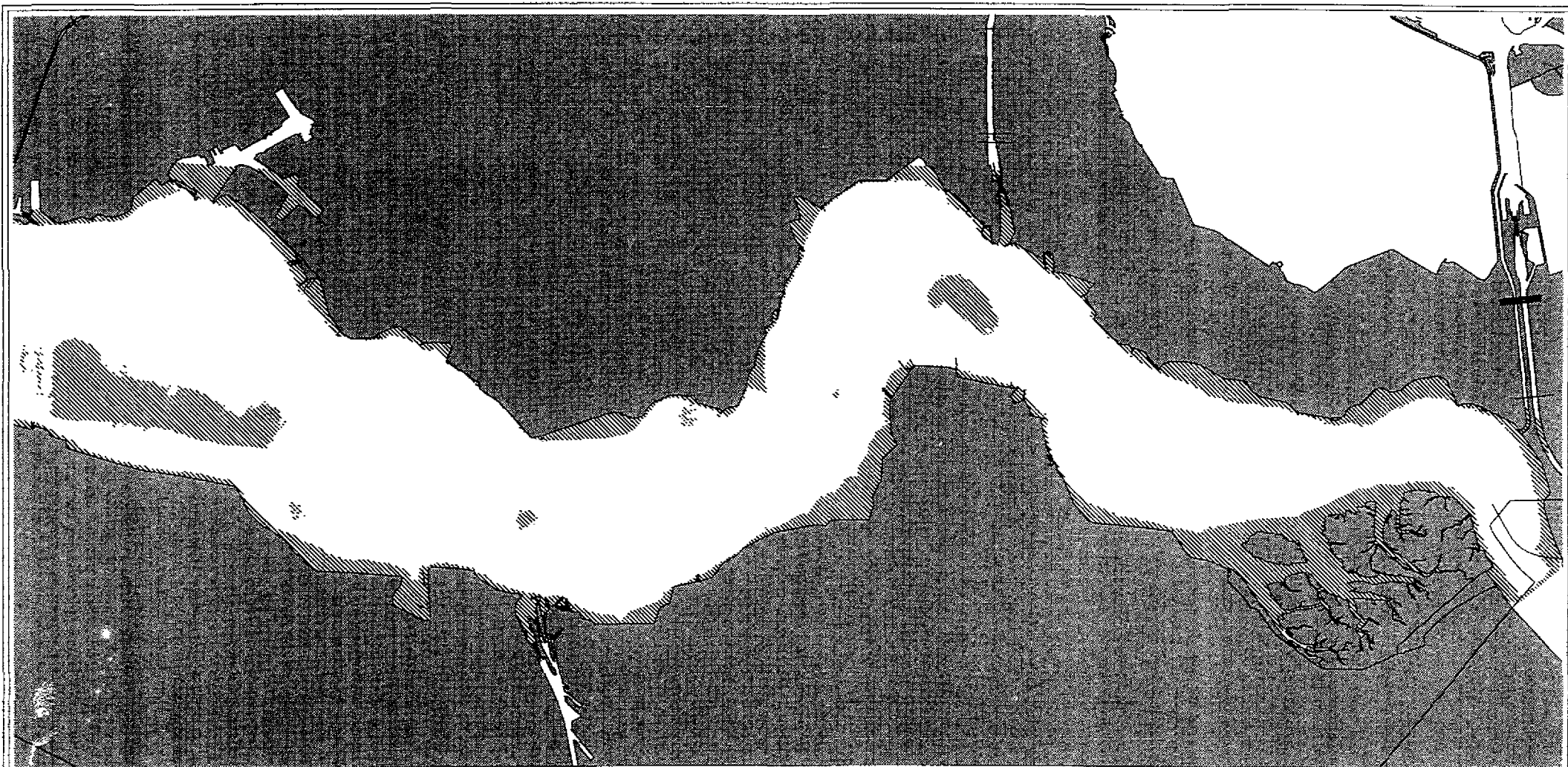
Bij de berekening van het dynamiekgetal is in dit rapport de vakindeling voor lodingen gebruikt. De keuze hiervoor is gemaakt om snel een inzicht te krijgen in de ontwikkeling van de morfodynamiek. Bij het verder uitwerken van monitoring is uiteraard een andere ruimtelijke indeling te maken. Zo kan er direct onderscheid worden gemaakt tussen platen, drempels, kortsluitgeulen, nevengeulen etc.

Bij het monitoren van de ontwikkelingen *tijdens* de verdieping van de Westerschelde bestaat het gevaar dat het verdiepen wordt geïnterpreteerd als een verhoging van het dynamiekgetal. Bij het verdiepen van een drempel zal het er dan bijvoorbeeld op lijken dat tijdens de verdieping de morfodynamiek toeneemt. Hierbij dient rekening te worden gehouden bij het maken van een andere ruimtelijke indeling.

Tijdens de verdieping kunnen echter wel de effecten in gebieden waarin niet wordt ingegrepen gevolgd worden. Het betreft de gebieden waar noch gebaggerd, noch gestort wordt. Na de verdieping, dus bij het in stand houden van de verdiepte Westerschelde, kan het totale gebied weer worden beschouwd.

## **Bijlage 1    Overzicht van het gebied (vakken 1, 2, 3, 4, 5 en 6)**

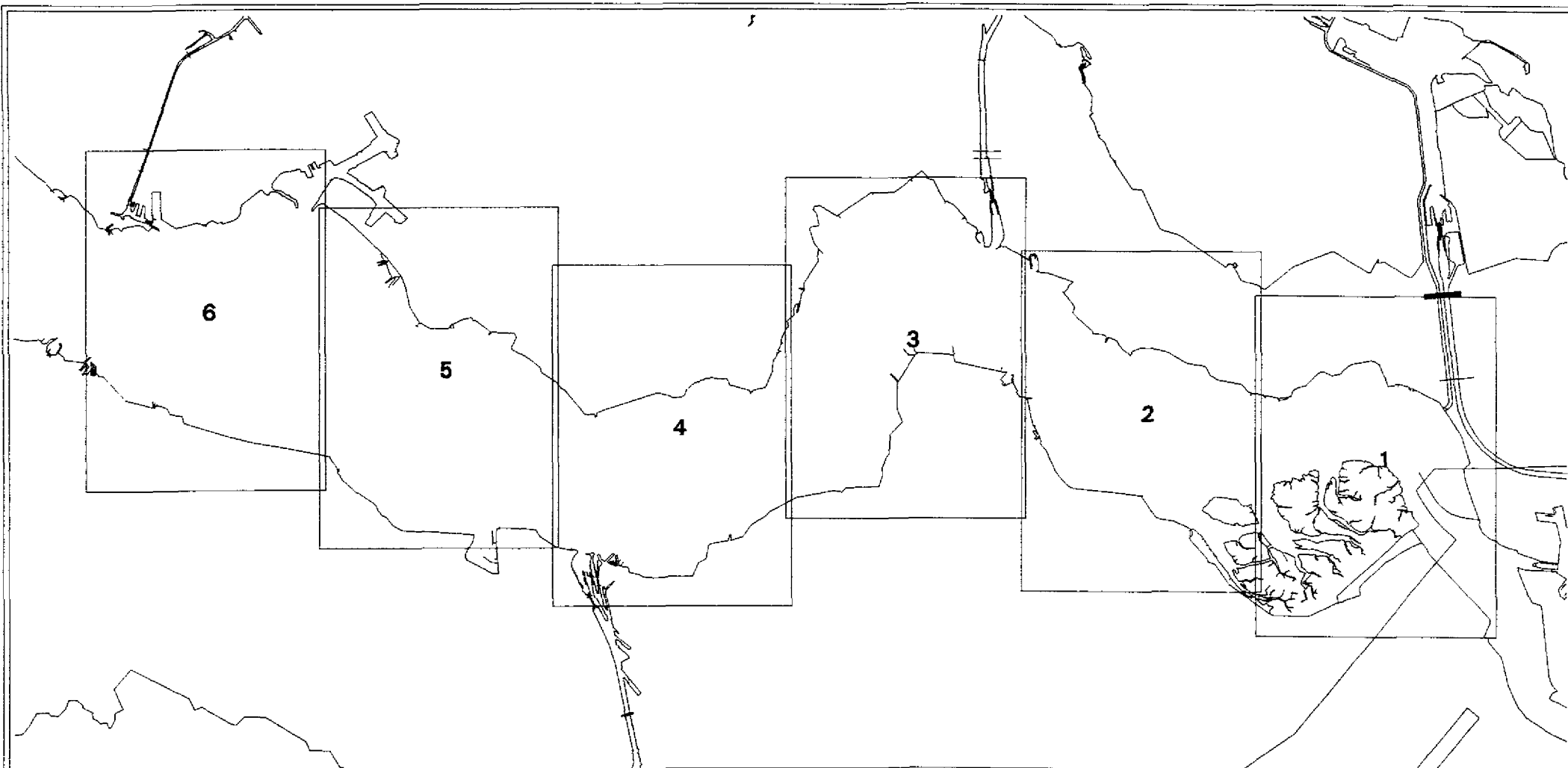
Op de volgende pagina is voor de vakken 1, 2, 3, 4, 5 en 6 weergegeven welk gebied in de berekening is meegenomen. Het gearceerde gebied is buiten beschouwing gelaten, omdat hier in één of meer van de gebruikte vaklodingen data ontbrak. Duidelijk is te zien dat voornamelijk schorren, slikken en plaatgebieden uitgesloten worden bij de berekening.



## Bijlage 1

RWS Directie Zeeland, afd. NWL





**Westerschelde  
Vakkenindeling**

**Bijlage 2**

RWS Directie Zeeland, afd. NWL  
06-SEP-1996



## Bijlage 3 Resultaten berekeningen

Op de volgende 8 pagina's zijn de resultaten te vinden van de uitgevoerde berekeningen. Achtereenvolgens worden de volgende resultaten gepresenteerd:

- Berekening dynamiekgetal vak 1 (zie figuur 1)
- Berekening dynamiekgetal vak 2 (zie figuur 2)
- Berekening dynamiekgetal vak 3 (zie figuur 3)
- Berekening dynamiekgetal vak 4 (zie figuur 4)
- Berekening dynamiekgetal vak 5 (zie figuur 5)
- Berekening dynamiekgetal vak 6 (zie figuur 6)
- Berekening fouten in dynamiekgetal vak 2 t.g.v. stochastische fouten
- Berekening fouten in dynamiekgetal vak 2 en vak 5 t.g.v. systematische fouten

De volgende parameters worden gepresenteerd:

|                      |                                                                                        |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Grid 1 / 2           | Vaklodingen, gebruikt voor de berekening, volgens notatie "vak_jaartal_1"              |
| Grid 1 / 2 jaardecim | Opnamedatum, decimaal uitgedrukt                                                       |
| jaardecim.gem.       | Opnamedatum gemiddeld tussen Grid1 en Grid2, decimaal uitgedrukt                       |
| periode jaardecim.   | Verschil in jaren (decimaal uitgedrukt) tussen twee vaklodingen [jr]                   |
| Sedm3/Erosm3         | Hoeveelheid sedimentatie/erosie [ $m^3$ ]                                              |
| Sedpj/Erospj         | Hoeveelheid sedimentatie/erosie per jaar [ $m^3/jr$ ]                                  |
| Sedm2/Erosm2         | Oppervlakte van het gebied waar sedimentatie/erosie is opgetreden [ $m^2$ ]            |
| Totm3                | Totale hoeveelheid sedimentatie en erosie [ $m^3$ ]                                    |
| Totpj                | Totale hoeveelheid sedimentatie en erosie per jaar [ $m^3/jr$ ]                        |
| Totm2                | Totale oppervlakte van het gebied [ $m^2$ ]                                            |
| Nulm2                | Oppervlakte zonder erosie of sedimentatie [ $m^2$ ]                                    |
| Dynamiekgetal        | Gemiddelde verticale bodemverandering per jaar<br>Is gelijk aan Totpj/Totm2 [ $m/jr$ ] |
| Clipgrid             | Geeft het gebied aan waarvoor in dit vak in alle jaren gegevens aanwezig zijn          |

## Berekening dynamiekgetal vak 1

| Grid1    | Grid2    | Grid1<br>jaardecim. | Grid2<br>jaardecim. | jaardecim.<br>gom. | periode<br>jaardecim. | Sedm3    | Sedpj   | Sedm2    | Erosm3   | Erospj  | Erosm2   | Totm3    | Totpj    | Totm2    | Nulm2  | Dynw |
|----------|----------|---------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|----------|---------|----------|----------|---------|----------|----------|----------|----------|--------|------|
| 1_1961_1 | 1_1963_1 | 61,56               | 63,43               | 62,50              | 1,86                  | 11760760 | 6312761 | 10158800 | 11235800 | 6031036 | 9206400  | 22996660 | 12343795 | 19474800 | 109600 | 0,63 |
| 1_1963_1 | 1_1967_1 | 63,43               | 67,36               | 65,40              | 3,94                  | 12250320 | 3111598 | 7856000  | 17216248 | 4373459 | 11822800 | 20468668 | 7486067  | 19474800 | 96000  | 0,38 |
| 1_1965_1 | 1_1961_1 | 55,35               | 61,56               | 58,46              | 6,21                  | 12812224 | 2061932 | 8325600  | 20609572 | 3316796 | 11080400 | 33421796 | 5378728  | 19474800 | 68800  | 0,28 |
| 1_1961_1 | 1_1967_1 | 61,56               | 67,36               | 64,46              | 5,80                  | 14849748 | 2580301 | 8785600  | 19292816 | 3326348 | 10617600 | 34142564 | 5886649  | 19474800 | 71600  | 0,30 |
| 1_1965_1 | 1_1963_1 | 55,35               | 63,43               | 59,39              | 8,08                  | 14022892 | 1736186 | 8650000  | 21295180 | 2636615 | 10758400 | 35317872 | 4372803  | 19474800 | 66400  | 0,22 |
| 1_1965_1 | 1_1967_1 | 55,35               | 67,36               | 61,36              | 12,01                 | 17290892 | 1439265 | 7589200  | 29531306 | 2458136 | 11836400 | 46822200 | 3697401  | 19474800 | 49200  | 0,20 |
| 1_1985_1 | 1_1986_1 | 85,36               | 86,83               | 86,10              | 1,46                  | 8065428  | 4145845 | 9206800  | 9048788  | 6185019 | 10024400 | 15114196 | 10330884 | 19474800 | 243600 | 0,53 |
| 1_1986_1 | 1_1987_1 | 86,83               | 87,45               | 87,14              | 0,62                  | 5596672  | 9038873 | 9878000  | 5580216  | 9012296 | 8330400  | 11176888 | 18051169 | 19474800 | 266400 | 0,93 |
| 1_1987_1 | 1_1988_1 | 87,45               | 88,60               | 88,02              | 1,15                  | 5437732  | 4725648 | 9368000  | 6466860  | 5620009 | 9963600  | 11904592 | 10345657 | 19474800 | 143200 | 0,53 |
| 1_1988_1 | 1_1989_1 | 88,60               | 89,27               | 88,94              | 0,68                  | 3262248  | 4805954 | 8248400  | 3988632  | 5894132 | 10886000 | 7240880  | 10700086 | 19474800 | 240400 | 0,65 |
| 1_1989_1 | 1_1990_1 | 89,27               | 90,56               | 89,92              | 1,29                  | 3972008  | 3078095 | 9023200  | 4325832  | 3352290 | 10239200 | 8297840  | 6430388  | 19474800 | 212400 | 0,33 |
| 1_1990_1 | 1_1991_1 | 90,56               | 91,04               | 90,80              | 0,48                  | 3210348  | 6695969 | 9243600  | 3497064  | 7293878 | 9951200  | 6707412  | 13989745 | 19474800 | 280000 | 0,72 |
| 1_1991_1 | 1_1992_1 | 91,04               | 92,09               | 91,57              | 1,04                  | 3097064  | 2867004 | 9297200  | 3180860  | 3056881 | 9968800  | 6287924  | 6023864  | 19474800 | 308800 | 0,31 |
| 1_1992_1 | 1_1993_1 | 92,09               | 93,21               | 92,66              | 1,12                  | 3240988  | 2899411 | 9095600  | 3601092  | 3221566 | 10131200 | 6842800  | 6129978  | 19474800 | 248000 | 0,35 |
| 1_1993_1 | 1_1994_1 | 93,21               | 94,17               | 93,69              | 0,96                  | 3311944  | 3434260 | 9011600  | 3206508  | 3324930 | 10171200 | 6518452  | 6759190  | 19474800 | 292000 | 0,31 |
| 1_1994_1 | 1_1995_1 | 94,17               | 95,02               | 94,59              | 0,85                  | 2491168  | 2933149 | 8236800  | 3825444  | 4504152 | 10960800 | 6316612  | 7437301  | 19474800 | 277200 | 0,38 |
| 1_1995_1 | 1_1996_1 | 95,02               | 96,01               | 95,52              | 0,99                  | 2680400  | 2695168 | 7369200  | 3577000  | 3596708 | 11818800 | 6257400  | 6291876  | 19474800 | 288800 | 0,32 |
| 1_1982_1 | 1_1985_1 | 82,90               | 85,36               | 84,13              | 2,46                  | 10221224 | 4164506 | 10672000 | 6810236  | 2768080 | 8669800  | 17031460 | 6922587  | 19474800 | 136000 | 0,36 |
| 1_1985_1 | 1_1987_1 | 85,36               | 87,45               | 86,41              | 2,08                  | 7201600  | 3458663 | 9562800  | 10168484 | 4883548 | 9708000  | 17370084 | 8342211  | 19474800 | 204000 | 0,43 |
| 1_1986_1 | 1_1988_1 | 86,83               | 88,60               | 87,71              | 1,77                  | 6860404  | 3876234 | 9641600  | 7873076  | 4448410 | 9708400  | 14733480 | 8324644  | 19474800 | 124800 | 0,43 |
| 1_1986_1 | 1_1989_1 | 86,83               | 89,27               | 88,05              | 2,45                  | 6920656  | 2828712 | 9167600  | 8889712  | 3543811 | 10190400 | 15590368 | 6372323  | 19474800 | 116800 | 0,33 |
| 1_1987_1 | 1_1989_1 | 87,45               | 89,27               | 86,36              | 1,83                  | 5583244  | 3038882 | 8813200  | 7318756  | 4005016 | 10514400 | 18272000 | 7043898  | 19474800 | 147200 | 0,36 |
| 1_1988_1 | 1_1990_1 | 88,60               | 90,56               | 89,58              | 1,97                  | 4619160  | 2348180 | 8529600  | 5709368  | 2902395 | 10767600 | 10328528 | 5250575  | 19474800 | 177600 | 0,27 |
| 1_1988_1 | 1_1991_1 | 88,60               | 91,04               | 89,82              | 2,45                  | 5604328  | 2280683 | 8592800  | 6981252  | 2853479 | 10736800 | 12585680 | 5144162  | 19474800 | 145200 | 0,26 |
| 1_1989_1 | 1_1991_1 | 89,27               | 91,04               | 90,16              | 1,77                  | 4688664  | 2649188 | 8840000  | 5329204  | 3011083 | 10431200 | 1017898  | 5660250  | 19474800 | 203600 | 0,29 |
| 1_1990_1 | 1_1992_1 | 90,56               | 92,09               | 91,33              | 1,52                  | 4158988  | 2730271 | 9119200  | 4539500  | 2880067 | 10150400 | 8698488  | 5710338  | 19474800 | 205200 | 0,29 |
| 1_1991_1 | 1_1993_1 | 91,04               | 93,21               | 92,12              | 2,16                  | 4229460  | 1965594 | 8944000  | 4683360  | 2166573 | 10313200 | 8912820  | 4123168  | 19474800 | 217600 | 0,21 |
| 1_1992_1 | 1_1994_1 | 92,09               | 94,17               | 93,13              | 2,08                  | 4507956  | 2165005 | 8769600  | 4762624  | 2287313 | 10476000 | 9270580  | 4452318  | 19474800 | 229200 | 0,23 |
| 1_1993_1 | 1_1995_1 | 93,21               | 95,02               | 94,11              | 1,81                  | 3422848  | 1687275 | 7963200  | 4681788  | 2564808 | 11286000 | 8074736  | 4452063  | 19474800 | 226600 | 0,23 |
| 1_1994_1 | 1_1996_1 | 94,17               | 96,01               | 95,09              | 1,84                  | 3141036  | 1703634 | 7017600  | 5371912  | 2913444 | 12253600 | 8512948  | 4616978  | 19474800 | 203600 | 0,24 |
| 1_1985_1 | 1_1988_1 | 85,36               | 88,60               | 86,98              | 3,23                  | 8597156  | 2659290 | 9438000  | 12593168 | 3895344 | 9943200  | 21190324 | 6564634  | 19474800 | 93600  | 0,34 |
| 1_1987_1 | 1_1990_1 | 87,45               | 90,56               | 89,01              | 3,12                  | 6214216  | 1693136 | 8725600  | 9333552  | 2672888 | 10634800 | 14547768 | 4668024  | 19474800 | 114400 | 0,24 |
| 1_1988_1 | 1_1992_1 | 88,60               | 92,09               | 90,34              | 3,49                  | 6356384  | 1821099 | 8798800  | 7827104  | 2242459 | 10545200 | 14183488 | 4063558  | 19474800 | 130800 | 0,21 |
| 1_1989_1 | 1_1992_1 | 89,27               | 92,09               | 90,68              | 2,81                  | 5481704  | 1948220 | 8870800  | 6216040  | 2209206 | 10444800 | 11697744 | 4157426  | 19474800 | 159200 | 0,21 |
| 1_1990_1 | 1_1993_1 | 90,56               | 93,21               | 91,88              | 2,64                  | 5176924  | 1960105 | 8926800  | 5917440  | 2240524 | 10368280 | 11094284 | 4200629  | 19474800 | 185200 | 0,22 |
| 1_1991_1 | 1_1994_1 | 91,04               | 94,17               | 92,81              | 3,13                  | 5388708  | 1727019 | 8872800  | 5747172  | 1838491 | 10830000 | 11145880 | 3565509  | 19474800 | 172000 | 0,18 |
| 1_1992_1 | 1_1995_1 | 92,09               | 95,02               | 93,55              | 2,93                  | 4496864  | 1533977 | 7972000  | 6085800  | 2076000 | 11334400 | 10582872 | 3680997  | 19474800 | 168400 | 0,19 |
| 1_1993_1 | 1_1996_1 | 93,21               | 96,01               | 94,61              | 2,81                  | 4280112  | 1524137 | 7223200  | 6405552  | 2281001 | 12102400 | 10685664 | 3805139  | 19474800 | 149200 | 0,20 |
| 1_1992_1 | 1_1996_1 | 92,09               | 96,01               | 94,87              | 3,92                  | 9206900  | 2346731 | 9977600  | 8778252  | 2237728 | 9365800  | 17908152 | 4584459  | 19474800 | 131800 | 0,24 |
| 1_1995_1 | 1_1989_1 | 86,83               | 89,27               | 87,32              | 3,91                  | 8174132  | 2090791 | 8050000  | 12906528 | 3301249 | 10322800 | 21080660 | 5392040  | 19474800 | 102000 | 0,28 |
| 1_1996_1 | 1_1990_1 | 86,83               | 90,56               | 88,70              | 3,74                  | 7492256  | 2004893 | 9377200  | 8595138  | 2567613 | 9980000  | 17087392 | 4572506  | 19474800 | 117600 | 0,23 |
| 1_1986_1 | 1_1991_1 | 86,83               | 91,04               | 88,94              | 4,22                  | 7927580  | 1880160 | 9211200  | 10317176 | 2446894 | 10150800 | 18244766 | 4327054  | 19474800 | 112800 | 0,22 |
| 1_1987_1 | 1_1991_1 | 87,45               | 91,04               | 89,25              | 3,60                  | 6784072  | 1885900 | 8742800  | 9190124  | 2554756 | 10626000 | 15974196 | 4440856  | 19474800 | 106000 | 0,23 |
| 1_1989_1 | 1_1993_1 | 89,27               | 93,21               | 91,24              | 3,93                  | 6560580  | 1668719 | 8767200  | 7655020  | 1947096 | 10590000 | 14215600 | 3615815  | 19474800 | 127600 | 0,19 |
| 1_1990_1 | 1_1994_1 | 90,56               | 94,17               | 92,37              | 3,61                  | 6377108  | 1768727 | 8864400  | 7012288  | 1944898 | 10476800 | 13389396 | 3713824  | 19474800 | 133600 | 0,19 |
| 1_1990_1 | 1_1996_1 | 90,56               | 96,01               | 92,70              | 4,45                  | 6215924  | 1395333 | 8315600  | 8185380  | 1837432 | 11040000 | 14401304 | 3232765  | 19474800 | 119200 | 0,17 |
| 1_1991_1 | 1_1995_1 | 91,04               | 95,02               | 93,03              | 3,98                  | 5317184  | 1337541 | 8049200  | 6999924  | 1760835 | 11284800 | 12317108 | 3098377  | 19474800 | 140800 | 0,16 |
| 1_1992_1 | 1_1996_1 | 92,09               | 96,01               | 94,05              | 3,93                  | 5235316  | 1333489 | 7223200  | 7720860  | 1968583 | 12104800 | 12958176 | 3300073  | 19474800 | 146800 | 0,17 |
| 1_1992_1 | 1_1997_1 | 82,90               | 87,45               | 85,18              | 4,64                  | 10248444 | 2256141 | 10220600 | 9804340  | 2158374 | 9124800  | 20052784 | 4414515  | 19474800 | 129200 | 0,23 |
| 1_1985_1 | 1_1990_1 | 85,36               | 90,56               | 87,96              | 5,20                  | 8302562  | 1588645 | 9079600  | 13368772 | 2674764 | 10312000 | 21691324 | 4171408  | 19474800 | 83200  | 0,21 |
| 1_1986_1 | 1_1992_1 | 86,83               | 92,09               | 89,46              | 5,28                  | 8437720  | 1604046 | 9270800  | 9221112  | 2076149 | 10110000 | 19358832 | 3680195  | 19474800 | 94000  | 0,19 |
| 1_1987_1 | 1_1992_1 | 87,45               | 92,09               | 89,77              | 4,64                  | 7490346  | 1614596 | 8822000  | 9993344  | 2153229 | 10563200 | 17406840 | 3767828  | 19474800 | 89600  | 0,19 |
| 1_1988_1 | 1_1993_1 | 88,60               | 93,21               | 90,90              | 4,61                  | 7316088  | 1587617 | 8651200  | 9146912  | 1964913 | 10726400 | 16463000 | 3572530  | 19474800 | 97200  | 0,18 |
| 1_1989_1 | 1_1994_1 | 89,27               | 94,17               | 91,72              | 4,90                  | 7730528  | 1578983 | 8880300  | 8719532  | 1780990 | 10898000 | 16450060 | 3359973  | 19474800 | 96800  | 0,17 |
| 1_1990_1 | 1_1996_1 | 90,56               | 96,01               | 93,29              | 5,45                  | 6905772  | 1267273 | 7712400  | 9771828  | 1793221 | 11658400 | 16677600 | 3060495  | 19474800 | 104000 | 0,16 |
| 1_1991_1 | 1_1996_1 | 91,04               | 96,01               | 93,53              | 4,97                  | 6017768  | 1210852 | 7292000  | 8597108  | 1729848 | 12062800 | 14614876 | 2940700  | 19474800 | 130000 | 0,15 |
| 1_1992_1 | 1_1988_1 | 82,90               | 88,60               | 85,75              | 5,69                  | 11347668 | 1963214 | 10026000 | 11932692 | 2095973 | 9374400  | 23280360 | 4089187  | 19474800 | 74400  | 0,21 |
| 1_1992_1 | 1_1989_1 | 82,90               | 89,27               | 86,09              | 6,37                  | 11089884 | 1741008 | 9824400  | 12411392 | 1948455 | 9478800  | 23501376 | 3688463  | 19474800 | 73600  | 0,19 |
| 1_1985_1 | 1_1991_1 | 85,36               | 91,04               | 88,20              | 5,68                  | 8501392  | 1496868 | 9116800  | 13874328 | 2442899 | 10276800 | 22375720 | 3939767  | 19474800 | 81200  | 0,20 |
| 1_1986_1 | 1_1993_1 | 86,83               | 93,21               | 90,02              | 6,38                  | 9141236  | 1433226 | 9047200  | 11895478 | 1879049 | 10356800 | 21125998 | 3312297  | 19474800 | 70800  | 0,17 |
| 1_1987_1 | 1_1993_1 | 87,45               | 93,21               | 90,33              | 5,78                  | 8186232  | 1421491 | 8746400  | 1104818  |         |          |          |          |          |        |      |

## Berekening dynamiekgetal vak 2

| Grid1    | Grid2    | Grid1<br>jaardecim. | Grid2<br>jaardecim. | jaardecim.<br>gem. | periode<br>jaardecim. | Sedm3    | Sedp1    | Sedm2    | Erosm3   | Erosp1   | Erosm2   | Totm3     | Totp1      | Totm2    | Nulm2  | Dynw |
|----------|----------|---------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|------------|----------|--------|------|
| 2_1961_1 | 2_1963_1 | 61,41               | 63,52               | 62,47              | 2,11                  | 19836580 | 9403050  | 18686400 | 19735180 | 9354984  | 16921600 | 39571760  | 18758034   | 35898000 | 290000 | 0,62 |
| 2_1963_1 | 2_1967_1 | 63,52               | 67,43               | 65,48              | 3,91                  | 30628696 | 7834248  | 18937200 | 26487916 | 6775114  | 16788800 | 57116612  | 14608381   | 35898000 | 172000 | 0,41 |
| 2_1967_1 | 2_1981_1 | 55,42               | 61,41               | 58,42              | 6,99                  | 42533820 | 7088695  | 18694400 | 37782140 | 6305682  | 17046400 | 80315960  | 13404357   | 35898000 | 157200 | 0,37 |
| 2_1981_1 | 2_1987_1 | 61,41               | 67,43               | 64,42              | 6,02                  | 37271384 | 6192103  | 19081200 | 33028204 | 5487326  | 16671600 | 70300588  | 11679420   | 35898000 | 145200 | 0,33 |
| 2_1987_1 | 2_1993_1 | 55,42               | 63,52               | 59,47              | 8,10                  | 49032900 | 6052421  | 18647200 | 44179820 | 5463378  | 17130800 | 93212720  | 11505797   | 35898000 | 120000 | 0,32 |
| 2_1993_1 | 2_1997_1 | 55,42               | 67,43               | 61,42              | 12,01                 | 61373584 | 5109798  | 18360000 | 52379724 | 4362984  | 17433200 | 113753308 | 9470792    | 35898000 | 104800 | 0,26 |
| 2_1997_1 | 2_1998_1 | 66,63               | 67,30               | 66,97              | 0,67                  | 10410804 | 15510040 | 19122400 | 9524456  | 14189558 | 16324000 | 19935260  | 29699596   | 35898000 | 451800 | 0,83 |
| 2_1998_1 | 2_1999_1 | 66,63               | 68,08               | 67,38              | 1,45                  | 16254060 | 11193871 | 19250400 | 14530496 | 10006884 | 16391600 | 30784556  | 21200755   | 35898000 | 256000 | 0,59 |
| 2_1999_1 | 2_1999_1 | 67,30               | 68,08               | 67,69              | 0,78                  | 12071628 | 15460193 | 18804400 | 11234412 | 14387966 | 16739600 | 23306040  | 29848160   | 35898000 | 354000 | 0,83 |
| 2_1999_1 | 2_1999_1 | 68,08               | 68,20               | 68,64              | 1,12                  | 12406920 | 11098310 | 17088800 | 15809984 | 13964792 | 18552000 | 28018604  | 25064102   | 35898000 | 269200 | 0,70 |
| 2_1999_1 | 2_1999_1 | 68,20               | 69,32               | 69,76              | 1,12                  | 12111820 | 10835312 | 16481600 | 15897916 | 14222378 | 19165600 | 28009736  | 25057690   | 35898000 | 250800 | 0,70 |
| 2_1999_1 | 2_1999_1 | 68,20               | 69,32               | 69,76              | 1,12                  | 12111820 | 10835312 | 16481600 | 15897916 | 14222378 | 19165600 | 28009736  | 25057690   | 35898000 | 250800 | 0,70 |
| 2_1999_1 | 2_1999_1 | 68,20               | 69,32               | 69,76              | 1,12                  | 12111820 | 10835312 | 16481600 | 15897916 | 14222378 | 19165600 | 28009736  | 25057690   | 35898000 | 250800 | 0,70 |
| 2_1999_1 | 2_1999_1 | 68,20               | 69,32               | 69,76              | 1,12                  | 12111820 | 10835312 | 16481600 | 15897916 | 14222378 | 19165600 | 28009736  | 25057690   | 35898000 | 250800 | 0,70 |
| 2_1999_1 | 2_1999_1 | 68,20               | 69,32               | 69,76              | 1,12                  | 12111820 | 10835312 | 16481600 | 15897916 | 14222378 | 19165600 | 28009736  | 25057690   | 35898000 | 250800 | 0,70 |
| 2_1999_1 | 2_1999_1 | 68,20               | 69,32               | 69,76              | 1,12                  | 12111820 | 10835312 | 16481600 | 15897916 | 14222378 | 19165600 | 28009736  | 25057690   | 35898000 | 250800 | 0,70 |
| 2_1999_1 | 2_1999_1 | 68,20               | 69,32               | 69,76              | 1,12                  | 12111820 | 10835312 | 16481600 | 15897916 | 14222378 | 19165600 | 28009736  | 25057690   | 35898000 | 250800 | 0,70 |
| 2_1999_1 | 2_1999_1 | 68,20               | 69,32               | 69,76              | 1,12                  | 12111820 | 10835312 | 16481600 | 15897916 | 14222378 | 19165600 | 28009736  | 25057690   | 35898000 | 250800 | 0,70 |
| 2_1999_1 | 2_1999_1 | 68,20               | 69,32               | 69,76              | 1,12                  | 12111820 | 10835312 | 16481600 | 15897916 | 14222378 | 19165600 | 28009736  | 25057690   | 35898000 | 250800 | 0,70 |
| 2_1999_1 | 2_1999_1 | 68,20               | 69,32               | 69,76              | 1,12                  | 12111820 | 10835312 | 16481600 | 15897916 | 14222378 | 19165600 | 28009736  | 25057690   | 35898000 | 250800 | 0,70 |
| 2_1999_1 | 2_1999_1 | 68,20               | 69,32               | 69,76              | 1,12                  | 12111820 | 10835312 | 16481600 | 15897916 | 14222378 | 19165600 | 28009736  | 25057690   | 35898000 | 250800 | 0,70 |
| 2_1999_1 | 2_1999_1 | 68,20               | 69,32               | 69,76              | 1,12                  | 12111820 | 10835312 | 16481600 | 15897916 | 14222378 | 19165600 | 28009736  | 25057690   | 35898000 | 250800 | 0,70 |
| 2_1999_1 | 2_1999_1 | 68,20               | 69,32               | 69,76              | 1,12                  | 12111820 | 10835312 | 16481600 | 15897916 | 14222378 | 19165600 | 28009736  | 25057690   | 35898000 | 250800 | 0,70 |
| 2_1999_1 | 2_1999_1 | 68,20               | 69,32               | 69,76              | 1,12                  | 12111820 | 10835312 | 16481600 | 15897916 | 14222378 | 19165600 | 28009736  | 25057690   | 35898000 | 250800 | 0,70 |
| 2_1999_1 | 2_1999_1 | 68,20               | 69,32               | 69,76              | 1,12                  | 12111820 | 10835312 | 16481600 | 15897916 | 14222378 | 19165600 | 28009736  | 25057690   | 35898000 | 250800 | 0,70 |
| 2_1999_1 | 2_1999_1 | 68,20               | 69,32               | 69,76              | 1,12                  | 12111820 | 10835312 | 16481600 | 15897916 | 14222378 | 19165600 | 28009736  | 25057690   | 35898000 | 250800 | 0,70 |
| 2_1999_1 | 2_1999_1 | 68,20               | 69,32               | 69,76              | 1,12                  | 12111820 | 10835312 | 16481600 | 15897916 | 14222378 | 19165600 | 28009736  | 25057690   | 35898000 | 250800 | 0,70 |
| 2_1999_1 | 2_1999_1 | 68,20               | 69,32               | 69,76              | 1,12                  | 12111820 | 10835312 | 16481600 | 15897916 | 14222378 | 19165600 | 28009736  | 25057690   | 35898000 | 250800 | 0,70 |
| 2_1999_1 | 2_1999_1 | 68,20               | 69,32               | 69,76              | 1,12                  | 12111820 | 10835312 | 16481600 | 15897916 | 14222378 | 19165600 | 28009736  | 25057690   | 35898000 | 250800 | 0,70 |
| 2_1999_1 | 2_1999_1 | 68,20               | 69,32               | 69,76              | 1,12                  | 12111820 | 10835312 | 16481600 | 15897916 | 14222378 | 19165600 | 28009736  | 25057690   | 35898000 | 250800 | 0,70 |
| 2_1999_1 | 2_1999_1 | 68,20               | 69,32               | 69,76              | 1,12                  | 12111820 | 10835312 | 16481600 | 15897916 | 14222378 | 19165600 | 28009736  | 25057690   | 35898000 | 250800 | 0,70 |
| 2_1999_1 | 2_1999_1 | 68,20               | 69,32               | 69,76              | 1,12                  | 12111820 | 10835312 | 16481600 | 15897916 | 14222378 | 19165600 | 28009736  | 25057690   | 35898000 | 250800 | 0,70 |
| 2_1999_1 | 2_1999_1 | 68,20               | 69,32               | 69,76              | 1,12                  | 12111820 | 10835312 | 16481600 | 15897916 | 14222378 | 19165600 | 28009736  | 25057690   | 35898000 | 250800 | 0,70 |
| 2_1999_1 | 2_1999_1 | 68,20               | 69,32               | 69,76              | 1,12                  | 12111820 | 10835312 | 16481600 | 15897916 | 14222378 | 19165600 | 28009736  | 25057690   | 35898000 | 250800 | 0,70 |
| 2_1999_1 | 2_1999_1 | 68,20               | 69,32               | 69,76              | 1,12                  | 12111820 | 10835312 | 16481600 | 15897916 | 14222378 | 19165600 | 28009736  | 25057690   | 35898000 | 250800 | 0,70 |
| 2_1999_1 | 2_1999_1 | 68,20               | 69,32               | 69,76              | 1,12                  | 12111820 | 10835312 | 16481600 | 15897916 | 14222378 | 19165600 | 28009736  | 25057690   | 35898000 | 250800 | 0,70 |
| 2_1999_1 | 2_1999_1 | 68,20               | 69,32               | 69,76              | 1,12                  | 12111820 | 10835312 | 16481600 | 15897916 | 14222378 | 19165600 | 28009736  | 25057690   | 35898000 | 250800 | 0,70 |
| 2_1999_1 | 2_1999_1 | 68,20               | 69,32               | 69,76              | 1,12                  | 12111820 | 10835312 | 16481600 | 15897916 | 14222378 | 19165600 | 28009736  | 25057690   | 35898000 | 250800 | 0,70 |
| 2_1999_1 | 2_1999_1 | 68,20               | 69,32               | 69,76              | 1,12                  | 12111820 | 10835312 | 16481600 | 15897916 | 14222378 | 19165600 | 28009736  | 25057690   | 35898000 | 250800 | 0,70 |
| 2_1999_1 | 2_1999_1 | 68,20               | 69,32               | 69,76              | 1,12                  | 12111820 | 10835312 | 16481600 | 15897916 | 14222378 | 19165600 | 28009736  | 25057690   | 35898000 | 250800 | 0,70 |
| 2_1999_1 | 2_1999_1 | 68,20               | 69,32               | 69,76              | 1,12                  | 12111820 | 10835312 | 16481600 | 15897916 | 14222378 | 19165600 | 28009736  | 25057690   | 35898000 | 250800 | 0,70 |
| 2_1999_1 | 2_1999_1 | 68,20               | 69,32               | 69,76              | 1,12                  | 12111820 | 10835312 | 16481600 | 15897916 | 14222378 | 19165600 | 28009736  | 25057690   | 35898000 | 250800 | 0,70 |
| 2_1999_1 | 2_1999_1 | 68,20               | 69,32               | 69,76              | 1,12                  | 12111820 | 10835312 | 16481600 | 15897916 | 14222378 | 19165600 | 28009736  | 25057690   | 35898000 | 250800 | 0,70 |
| 2_1999_1 | 2_1999_1 | 68,20               | 69,32               | 69,76              | 1,12                  | 12111820 | 10835312 | 16481600 | 15897916 | 14222378 | 19165600 | 28009736  | 25057690   | 35898000 | 250800 | 0,70 |
| 2_1999_1 | 2_1999_1 | 68,20               | 69,32               | 69,76              | 1,12                  | 12111820 | 10835312 | 16481600 | 15897916 | 14222378 | 19165600 | 28009736  | 25057690   | 35898000 | 250800 | 0,70 |
| 2_1999_1 | 2_1999_1 | 68,20               | 69,32               | 69,76              | 1,12                  | 12111820 | 10835312 | 16481600 | 15897916 | 14222378 | 19165600 | 28009736  | 25057690   | 35898000 | 250800 | 0,70 |
| 2_1999_1 | 2_1999_1 | 68,20               | 69,32               | 69,76              | 1,12                  | 12111820 | 10835312 | 16481600 | 15897916 | 14222378 | 19165600 | 28009736  | 25057690   | 35898000 | 250800 | 0,70 |
| 2_1999_1 | 2_1999_1 | 68,20               | 69,32               | 69,76              | 1,12                  | 12111820 | 10835312 | 16481600 | 15897916 | 14222378 | 19165600 | 28009736  | 25057690   | 35898000 | 250800 | 0,70 |
| 2_1999_1 | 2_1999_1 | 68,20               | 69,32               | 69,76              | 1,12                  | 12111820 | 10835312 | 16481600 | 15897916 | 14222378 | 19165600 | 28009736  | 25057690   | 35898000 | 250800 | 0,70 |
| 2_1999_1 | 2_1999_1 | 68,20               | 69,32               | 69,76              | 1,12                  | 12111820 | 10835312 | 16481600 | 15897916 | 14222378 | 19165600 | 28009736  | 25057690   | 35898000 | 250800 | 0,70 |
| 2_1999_1 | 2_1999_1 | 68,20               | 69,32               | 69,76              | 1,12                  | 12111820 | 10835312 | 16481600 | 15897916 | 14222378 | 19165600 | 28009736  | 25057690   | 35898000 | 250800 | 0,70 |
| 2_1999_1 | 2_1999_1 | 68,20               | 69,32               | 69,76              | 1,12                  | 12111820 | 10835312 | 16481600 | 15897916 | 14222378 | 19165600 | 28009736  | 25057690   | 35898000 | 250800 | 0,70 |
| 2_1999_1 | 2_1999_1 | 68,20               | 69,32               | 69,76              | 1,12                  | 12111820 | 10835312 | 16481600 | 15897916 | 14222378 | 19165600 | 28009736  | 25057690   | 35898000 | 250800 | 0,70 |
| 2_1999_1 | 2_1999_1 | 68,20               | 69,32               | 69,76              | 1,12                  | 12111820 | 10835312 | 16481600 | 15897916 | 14222378 | 19165600 | 28009736  | 25057690   | 35898000 | 250800 | 0,70 |
| 2_1999_1 | 2_1999_1 | 68,20               | 69,32               | 69,76              | 1,12                  | 12111820 | 10835312 | 16481600 | 15897916 | 14222378 | 19165600 | 28009736  | 25057690   | 35898000 | 250800 | 0,70 |
| 2_1999_1 | 2_1999_1 | 68,20               | 69,32               | 69,76              | 1,12                  | 12111820 | 10835312 | 16481600 | 15897916 | 14222378 | 19165600 | 28009736  | 25057690   | 35898000 | 250800 | 0,70 |
| 2_1999_1 | 2_1999_1 | 68,20               | 69,32               | 69,76              | 1,12                  | 12111820 | 10835312 | 16481600 | 15897916 | 14222378 | 19165600 | 28009736  | 25057690   | 35898000 | 250800 | 0,70 |
| 2_1999_1 | 2_1999_1 | 68,20               | 69,32               | 69,76              | 1,12                  | 12111820 | 10835312 | 16481600 | 15897916 | 14222378 | 19165600 | 28009736  | 25057690   | 35898000 | 250800 | 0,70 |
| 2_1999_1 | 2_1999_1 | 68,20               | 69,32               | 69,76              | 1,12                  | 12111820 | 10835312 | 16481600 | 15897916 | 14222378 | 19165600 | 28009736  | 25057690</ |          |        |      |

Berekening dynamiekgetal vak 3

| Grid1             | Grid2  | Grid1<br>jaardecim. | Grid2<br>jaardecim. | jaardecim.<br>gem. | periode<br>jaardecim. | Sedm3    | Sedpj    | Sedm2    | Erosm3   | Erospj   | Erosm2    | Totm3    | Totpj    | Totm2  | Nulm2 | Dynw |
|-------------------|--------|---------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|--------|-------|------|
| 3_1961_1_3_1963_1 | 81,59  | 63,69               | 62,59               | 2,00               | 30915204              | 15436454 | 33149600 | 14863624 | 7421694  | 13960800 | 45778728  | 22856048 | 47481200 | 370800 | 0,48  |      |
| 3_1963_1_3_1965_1 | 63,69  | 65,72               | 64,66               | 2,12               | 15527232              | 7312817  | 19880400 | 23255892 | 10962763 | 27078800 | 38783124  | 18265580 | 47481200 | 522000 | 0,38  |      |
| 3_1965_1_3_1967_1 | 65,72  | 67,80               | 66,76               | 2,08               | 15498778              | 7442637  | 17345600 | 26215560 | 12580378 | 29718800 | 41712336  | 20032915 | 47481200 | 416800 | 0,42  |      |
| 3_1967_1_3_1969_1 | 67,80  | 69,88               | 68,84               | 4,13               | 35294884              | 8554200  | 27384000 | 26971864 | 6537001  | 19719800 | 62266748  | 15091201 | 47481200 | 377800 | 0,32  |      |
| 3_1969_1_3_1971_1 | 69,88  | 71,96               | 70,92               | 4,21               | 21570864              | 5129228  | 16905200 | 40018308 | 9515753  | 30351600 | 61589172  | 14644980 | 47481200 | 224000 | 0,31  |      |
| 3_1971_1_3_1973_1 | 71,96  | 74,04               | 73,00               | 6,05               | 34659984              | 5724391  | 21748400 | 46821708 | 7733003  | 25404800 | 81481692  | 13457394 | 47481200 | 328000 | 0,28  |      |
| 3_1973_1_3_1975_1 | 74,04  | 76,12               | 75,08               | 6,21               | 37176384              | 5988252  | 23368000 | 39572148 | 6374154  | 23872800 | 76748532  | 12302405 | 47481200 | 242400 | 0,26  |      |
| 3_1975_1_3_1977_1 | 76,12  | 78,20               | 77,16               | 8,06               | 49587632              | 6154198  | 27129200 | 45897676 | 5871425  | 20071200 | 85285308  | 11825822 | 47481200 | 280800 | 0,25  |      |
| 3_1977_1_3_1979_1 | 78,20  | 80,28               | 79,24               | 10,18              | 49588848              | 4870811  | 24583200 | 53427552 | 5247983  | 22625600 | 103018400 | 10118674 | 47481200 | 272400 | 0,21  |      |
| 3_1979_1_3_1981_1 | 80,28  | 82,36               | 81,32               | 12,26              | 47258988              | 3853784  | 20025200 | 61816476 | 5040889  | 25314800 | 108076484 | 6894673  | 47481200 | 163800 | 0,19  |      |
| 3_1981_1_3_1983_1 | 82,36  | 84,44               | 83,40               | 1,21               | 15857620              | 13124944 | 24678000 | 14237940 | 11784228 | 22088400 | 30095760  | 24909172 | 47481200 | 734800 | 0,52  |      |
| 3_1983_1_3_1985_1 | 84,44  | 86,52               | 85,48               | 1,13               | 11957280              | 10542015 | 25889203 | 6985600  | 7922063  | 20913200 | 20942880  | 18464078 | 47481200 | 678800 | 0,39  |      |
| 3_1985_1_3_1987_1 | 86,52  | 88,60               | 87,56               | 1,10               | 10120124              | 9234817  | 19458000 | 13368752 | 12187166 | 27438400 | 23488876  | 21431782 | 47481200 | 586800 | 0,45  |      |
| 3_1987_1_3_1989_1 | 88,60  | 90,68               | 89,64               | 0,83               | 14625216              | 17617770 | 29798000 | 8402872  | 10122235 | 17173800 | 23028088  | 27740005 | 47481200 | 509600 | 0,58  |      |
| 3_1989_1_3_1991_1 | 90,68  | 92,76               | 91,72               | 1,02               | 10953284              | 10889781 | 22504000 | 16863056 | 10347978 | 23877200 | 21558340  | 15737759 | 47481200 | 608000 | 0,44  |      |
| 3_1991_1_3_1993_1 | 92,76  | 94,84               | 93,80               | 1,29               | 13510156              | 10447478 | 25938000 | 13892044 | 10568133 | 21092000 | 27202200  | 21035611 | 47481200 | 453200 | 0,44  |      |
| 3_1993_1_3_1995_1 | 94,84  | 96,92               | 95,88               | 1,17               | 13096136              | 11194522 | 22122800 | 15125992 | 12929635 | 24714800 | 28222128  | 24124157 | 47481200 | 643600 | 0,51  |      |
| 3_1995_1_3_1997_1 | 96,92  | 99,00               | 97,96               | 0,92               | 10502880              | 11474439 | 22585800 | 11290488 | 12265071 | 24264800 | 21853168  | 23739509 | 47481200 | 130200 | 0,50  |      |
| 3_1997_1_3_1999_1 | 99,00  | 101,08              | 100,04              | 1,87               | 13894372              | 8221145  | 22772800 | 11849408 | 7113557  | 24262000 | 25543760  | 15334702 | 47481200 | 466400 | 0,32  |      |
| 3_1999_1_3_2001_1 | 101,08 | 103,16              | 102,12              | 2,23               | 16280240              | 7300930  | 22543600 | 16555188 | 7423385  | 24470000 | 32835428  | 14723483 | 47481200 | 467800 | 0,31  |      |
| 3_2001_1_3_2003_1 | 103,16 | 105,24              | 104,20              | 1,93               | 17937888              | 8313266  | 25720000 | 14961972 | 7768298  | 21297200 | 32899660  | 17081593 | 47481200 | 464000 | 0,36  |      |
| 3_2003_1_3_2005_1 | 105,24 | 107,32              | 106,28              | 1,85               | 19376800              | 10446897 | 27908800 | 12804228 | 6903330  | 19135800 | 32181028  | 17350227 | 47481200 | 438800 | 0,37  |      |
| 3_2005_1_3_2007_1 | 107,32 | 109,40              | 108,36              | 2,32               | 17777424              | 7889956  | 25505200 | 17609084 | 7597327  | 21592000 | 35386508  | 15267263 | 47481200 | 384000 | 0,32  |      |
| 3_2007_1_3_2009_1 | 109,40 | 111,48              | 110,44              | 2,46               | 19705728              | 8000637  | 24912400 | 21917472 | 8898617  | 22183800 | 41623200  | 16899254 | 47481200 | 385200 | 0,36  |      |
| 3_2009_1_3_2011_1 | 111,48 | 113,56              | 112,52              | 2,09               | 15104328              | 7300930  | 22543600 | 16555188 | 7423385  | 24470000 | 32835428  | 14723483 | 47481200 | 467800 | 0,33  |      |
| 3_2011_1_3_2013_1 | 113,56 | 115,64              | 114,60              | 3,25               | 23309228              | 7173571  | 26404800 | 19702732 | 6063648  | 20643600 | 43011960  | 13237219 | 47481200 | 432800 | 0,28  |      |
| 3_2013_1_3_2015_1 | 115,64 | 117,72              | 116,68              | 2,87               | 22211664              | 7728565  | 23910800 | 18746820 | 6522970  | 23228800 | 40956484  | 14251535 | 47481200 | 341600 | 0,26  |      |
| 3_2015_1_3_2017_1 | 117,72 | 119,80              | 118,76              | 2,80               | 19801812              | 7000647  | 24041800 | 14785188 | 5280417  | 23015200 | 34386880  | 12281064 | 47481200 | 424400 | 0,30  |      |
| 3_2017_1_3_2019_1 | 119,80 | 121,88              | 120,84              | 3,06               | 23784084              | 7759330  | 26492800 | 17816888 | 5821914  | 20846800 | 41580772  | 13587244 | 47481200 | 341600 | 0,29  |      |
| 3_2019_1_3_2021_1 | 121,88 | 123,96              | 122,92              | 2,95               | 22217528              | 7259830  | 25146700 | 18891584 | 6402451  | 22003200 | 41109112  | 13832081 | 47481200 | 332000 | 0,26  |      |
| 3_2021_1_3_2023_1 | 123,96 | 126,04              | 125,00              | 3,15               | 26071312              | 7864355  | 28553600 | 18680628 | 5934238  | 18682400 | 43751940  | 13889584 | 47481200 | 265200 | 0,29  |      |
| 3_2023_1_3_2025_1 | 126,04 | 128,12              | 127,08              | 3,49               | 23116892              | 6628178  | 24788800 | 24978408 | 7161918  | 22388800 | 48093300  | 13790095 | 47481200 | 293600 | 0,28  |      |
| 3_2025_1_3_2027_1 | 128,12 | 130,20              | 129,16              | 3,38               | 21024412              | 6213888  | 24243800 | 23983984 | 7082471  | 22911200 | 44988378  | 13296168 | 47481200 | 326400 | 0,28  |      |
| 3_2027_1_3_2029_1 | 130,20 | 132,28              | 131,24              | 4,46               | 29839988              | 6894288  | 28805200 | 24813592 | 5521788  | 20303200 | 54463560  | 12216056 | 47481200 | 372800 | 0,26  |      |
| 3_2029_1_3_2031_1 | 132,28 | 134,36              | 133,32              | 4,01               | 27931048              | 6980957  | 24843800 | 21464524 | 555126   | 22357600 | 42965572  | 12313081 | 47481200 | 280000 | 0,26  |      |
| 3_2031_1_3_2033_1 | 134,36 | 136,44              | 135,40              | 3,90               | 23363704              | 6997013  | 21991200 | 21793888 | 5594020  | 25210000 | 45157392  | 11691034 | 47481200 | 280000 | 0,24  |      |
| 3_2033_1_3_2035_1 | 136,44 | 138,52              | 137,48              | 4,08               | 27188436              | 7655760  | 25930400 | 20890812 | 5114118  | 21247200 | 48079248  | 11789907 | 47481200 | 303600 | 0,25  |      |
| 3_2035_1_3_2037_1 | 138,52 | 140,60              | 139,56              | 4,24               | 26801572              | 6268283  | 26010000 | 23457516 | 5527440  | 21230000 | 50059088  | 11795734 | 47481200 | 241200 | 0,25  |      |
| 3_2037_1_3_2039_1 | 140,60 | 142,68              | 141,64              | 4,32               | 29389432              | 6806560  | 27560800 | 25028804 | 5798597  | 19861200 | 54418038  | 12803157 | 47481200 | 239200 | 0,27  |      |
| 3_2039_1_3_2041_1 | 142,68 | 144,76              | 143,72              | 4,41               | 24861828              | 5528622  | 24495200 | 20950952 | 6113809  | 22704000 | 51312580  | 11840230 | 47481200 | 282000 | 0,25  |      |
| 3_2041_1_3_2043_1 | 144,76 | 146,84              | 145,80              | 5,10               | 31000872              | 6073727  | 23288000 | 27811076 | 5448781  | 23986800 | 58812048  | 11522488 | 47481200 | 226400 | 0,24  |      |
| 3_2043_1_3_2045_1 | 146,84 | 148,92              | 147,88              | 4,73               | 29345232              | 6208278  | 25254000 | 21552872 | 4560480  | 21928800 | 50898104  | 10789738 | 47481200 | 298400 | 0,23  |      |
| 3_2045_1_3_2047_1 | 148,92 | 151,00              | 150,00              | 5,38               | 30946048              | 5764107  | 26588000 | 24830312 | 4816947  | 20689200 | 55778360  | 10371054 | 47481200 | 204000 | 0,22  |      |
| 3_2047_1_3_2049_1 | 151,00 | 153,08              | 152,04              | 5,41               | 29454600              | 5440752  | 25811200 | 28340400 | 5234941  | 21641200 | 57795000  | 10675893 | 47481200 | 228800 | 0,22  |      |
| 3_2049_1_3_2051_1 | 153,08 | 155,16              | 154,12              | 5,24               | 29791976              | 5887282  | 26937800 | 28158958 | 4993740  | 20313200 | 55950932  | 10681022 | 47481200 | 230400 | 0,22  |      |
| 3_2051_1_3_2053_1 | 155,16 | 157,24              | 156,20              | 6,12               | 34900676              | 5899681  | 25704000 | 27829336 | 4544834  | 21587200 | 62730912  | 10244495 | 47481200 | 180000 | 0,22  |      |
| 3_2053_1_3_2055_1 | 157,24 | 159,32              | 158,28              | 5,93               | 38514748              | 6153220  | 25841200 | 27102508 | 4567133  | 21435800 | 63617258  | 10720353 | 47481200 | 204400 | 0,23  |      |
| 3_2055_1_3_2057_1 | 159,32 | 161,40              | 160,36              | 5,75               | 32392468              | 5832807  | 25046800 | 24249880 | 4216872  | 22196400 | 66642348  | 9849678  | 47481200 | 238800 | 0,21  |      |
| 3_2057_1_3_2059_1 | 161,40 | 163,48              | 162,44              | 6,33               | 30038872              | 4742289  | 25115200 | 29652280 | 4681289  | 22180800 | 59609852  | 9423588  | 47481200 | 205200 | 0,20  |      |
| 3_2059_1_3_2061_1 | 163,48 | 165,56              | 164,52              | 7,26               | 38902680              | 5498097  | 26468800 | 29859840 | 4114292  | 20780400 | 89762300  | 9812389  | 47481200 | 214000 | 0,20  |      |
| 3_2061_1_3_2063_1 | 165,56 | 167,64              | 166,60              | 8,98               | 39405480              | 5862802  | 25478400 | 29643012 | 4259727  | 21800000 | 69048492  | 9822329  | 47481200 | 202800 | 0,21  |      |
| 3_2063_1_3_2065_1 | 167,64 | 169,72              | 168,68              | 7,04               | 35423280              | 5028977  | 26046800 | 27482560 | 3898811  | 21244000 | 62885820  | 8927788  | 47481200 | 190400 | 0,19  |      |
| 3_2065_1_3_2067_1 | 169,72 | 171,80              | 170,76              | 6,55               | 32887848              | 5022617  | 26137200 | 28801968 | 4398824  | 21180400 | 61889816  | 9421241  | 47481200 | 193600 | 0,20  |      |
| 3_2067_1_3_2069_1 | 171,80 | 173,88              | 172,84              | 7,47               | 33247796              | 4451743  | 25831800 | 29889724 | 4002111  | 21660400 | 63137520  | 8459883  | 47481200 | 189200 | 0,18  |      |
| 3_2069_1_3_2071_1 | 173,88 | 175,96              | 174,92              | 8,35               | 41836596              | 4984371  | 25154400 | 34840204 | 4170786  | 22143800 | 78478800  | 9158137  | 47481200 | 183200 | 0,19  |      |
| 3_2071_1_3_2073_1 | 175,96 | 178,04              | 177,00              | 9,18               | 48630476              | 5087889  | 26899800 | 33520740 | 3650077  | 20395200 | 80060216  | 8717786  | 47481200 | 188400 | 0,18  |      |
| 3_2073_1_3_2075_1 | 178,04 | 180,12              | 179,08              | 8,25               | 41372984              | 5013681  | 26291800 | 31762404 | 3852687  | 21058800 | 73165388  | 8886329  | 47481200 | 132800 | 0,19  |      |
| 3_2075_1_3_2077_1 | 180,12 | 182,20              | 181,16              | 9,42               | 42519580              | 4512838  | 26226000 | 34968856 | 3711436  | 21115200 | 77488436  | 8224272  | 47481200 | 140000 | 0,17  |      |
| 3_2077_1_3_2079_1 | 182,20 | 184,28              | 183,24              | 8,21               | 36340748              | 4424407  | 25584400 | 30409904 | 3702339  | 21742400 | 68750652  | 8128746  | 47481200 | 154400 | 0,17  |      |
| 3_2079_1_3_2081_1 | 184,28 | 186,36              | 185,32              | 9,13               | 36802438              | 4029064  | 25094800 | 31599400 | 3459445  | 22217600 | 68401838  | 7488509  | 4748     |        |       |      |

Berekening dynamiekgetal vak 4

| Grid1    | Grid2    | Grid1<br>jaardecim. | Grid2<br>jaardecim. | jaardecim.<br>gem. | periode<br>jaardecim. | Sedm3    | Sedpj    | Sedm2    | Erosm3   | Erospj   | Erosm2   | Totm3     | Totpj    | Totm2    | Nulm2  | Dynw |
|----------|----------|---------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|--------|------|
| 4_1964_1 | 4_1966_1 | 64,65               | 66,45               | 65,55              | 1,80                  | 16114328 | 8952404  | 19453600 | 20218284 | 11232380 | 20900400 | 36332612  | 20184784 | 40786400 | 432400 | 0,49 |
| 4_1966_1 | 4_1968_1 | 66,45               | 68,37               | 67,41              | 1,92                  | 18221576 | 9514835  | 19312000 | 19599404 | 10234302 | 21086000 | 37820980  | 19749137 | 40786400 | 388400 | 0,48 |
| 4_1968_1 | 4_1964_1 | 60,71               | 64,65               | 62,68              | 3,95                  | 30425476 | 7712024  | 19894000 | 28766324 | 7291474  | 20614800 | 59191800  | 15003498 | 40786400 | 277600 | 0,37 |
| 4_1964_1 | 4_1968_1 | 64,65               | 68,37               | 66,51              | 3,72                  | 24938184 | 6712709  | 19234000 | 30419968 | 8188262  | 21306800 | 55358152  | 14900971 | 40786400 | 245600 | 0,37 |
| 4_1955_1 | 4_1960_1 | 55,36               | 60,71               | 58,03              | 5,35                  | 37762240 | 7064688  | 20055600 | 34818116 | 6513891  | 20487600 | 72580356  | 13578579 | 40786400 | 243200 | 0,33 |
| 4_1960_1 | 4_1966_1 | 60,71               | 66,45               | 63,58              | 5,75                  | 34988552 | 6089701  | 18316400 | 37431356 | 6515240  | 22256800 | 72417908  | 12604941 | 40786400 | 213200 | 0,31 |
| 4_1960_1 | 4_1968_1 | 60,71               | 68,37               | 64,54              | 7,66                  | 42652156 | 5567970  | 18852000 | 46474788 | 6066991  | 21814800 | 89126944  | 11634961 | 40786400 | 119600 | 0,29 |
| 4_1955_1 | 4_1964_1 | 55,36               | 64,65               | 60,01              | 9,29                  | 45265296 | 4872260  | 19923200 | 40662020 | 4376773  | 20693200 | 85927316  | 9249034  | 40786400 | 170000 | 0,23 |
| 4_1955_1 | 4_1966_1 | 55,36               | 66,45               | 60,91              | 11,09                 | 47135604 | 4250123  | 19081600 | 46636284 | 4205100  | 21551200 | 93771888  | 8455223  | 40786400 | 153000 | 0,21 |
| 4_1955_1 | 4_1968_1 | 55,36               | 68,37               | 61,86              | 13,01                 | 52745328 | 4055623  | 19506800 | 53623836 | 4123172  | 21160000 | 106369184 | 8179796  | 40786400 | 119600 | 0,20 |
| 4_1982_1 | 4_1984_1 | 82,20               | 84,36               | 83,28              | 2,16                  | 18378684 | 8512985  | 20130800 | 21855032 | 10123226 | 20278800 | 40233716  | 18636211 | 40786400 | 376800 | 0,46 |
| 4_1984_1 | 4_1986_1 | 84,36               | 86,31               | 85,34              | 1,95                  | 23178104 | 11882003 | 21081600 | 20446632 | 10481743 | 19324400 | 43624736  | 22363746 | 40786400 | 380400 | 0,55 |
| 4_1986_1 | 4_1988_1 | 86,31               | 88,47               | 87,39              | 2,16                  | 18612380 | 8611022  | 16898000 | 25448244 | 11773636 | 23632400 | 44060624  | 20384659 | 40786400 | 256000 | 0,50 |
| 4_1988_1 | 4_1990_1 | 88,47               | 90,11               | 89,29              | 1,64                  | 16557968 | 10122245 | 18458000 | 17236036 | 10536762 | 22008000 | 33794004  | 20659007 | 40786400 | 320400 | 0,51 |
| 4_1994_1 | 4_1996_1 | 94,50               | 96,15               | 95,32              | 1,65                  | 19670676 | 11887113 | 18835600 | 19650124 | 11874693 | 21795200 | 39320800  | 23761807 | 40786400 | 356600 | 0,58 |
| 4_1982_1 | 4_1988_1 | 82,20               | 86,31               | 84,26              | 4,11                  | 29896020 | 7274697  | 21367200 | 30640896 | 7455950  | 19133200 | 60536916  | 14730646 | 40786400 | 286000 | 0,36 |
| 4_1984_1 | 4_1988_1 | 84,36               | 88,47               | 86,42              | 4,11                  | 32122628 | 7811638  | 18792400 | 36227020 | 8809752  | 21840000 | 68349648  | 16621390 | 40786400 | 154000 | 0,41 |
| 4_1986_1 | 4_1990_1 | 86,31               | 90,11               | 88,21              | 3,80                  | 26321288 | 6931653  | 17195600 | 33835220 | 8910430  | 23424400 | 60156508  | 15842083 | 40786400 | 166400 | 0,39 |
| 4_1990_1 | 4_1994_1 | 90,11               | 94,50               | 92,30              | 4,39                  | 31167324 | 7105607  | 20460800 | 31376636 | 7153326  | 20143200 | 62543960  | 14258933 | 40786400 | 182400 | 0,35 |
| 4_1982_1 | 4_1988_1 | 82,20               | 88,47               | 85,34              | 6,27                  | 36012044 | 5742586  | 20086000 | 43592784 | 6951433  | 20568400 | 79604828  | 12694019 | 40786400 | 134000 | 0,31 |
| 4_1984_1 | 4_1990_1 | 84,36               | 90,11               | 87,24              | 5,75                  | 37780436 | 6572854  | 18846400 | 42562896 | 7404883  | 21806800 | 80343332  | 13977737 | 40786400 | 133200 | 0,34 |
| 4_1986_1 | 4_1994_1 | 86,31               | 94,50               | 91,48              | 6,02                  | 33393316 | 5545128  | 20024400 | 34280696 | 5692482  | 20621200 | 67674012  | 11237610 | 40786400 | 140800 | 0,28 |
| 4_1990_1 | 4_1996_1 | 90,11               | 96,15               | 93,13              | 6,04                  | 35228724 | 5831518  | 20185600 | 35417484 | 5862764  | 20460000 | 70646208  | 11694282 | 40786400 | 140800 | 0,29 |
| 4_1982_1 | 4_1990_1 | 82,20               | 90,11               | 86,16              | 7,91                  | 40279696 | 5094279  | 19800000 | 48538504 | 6138792  | 20868800 | 88818200  | 11233070 | 40786400 | 117600 | 0,28 |
| 4_1986_1 | 4_1994_1 | 86,31               | 94,50               | 90,40              | 8,18                  | 36942028 | 4514176  | 19061200 | 44665272 | 5457927  | 21601600 | 81607300  | 9972103  | 40786400 | 123600 | 0,24 |
| 4_1988_1 | 4_1996_1 | 88,47               | 96,15               | 92,31              | 7,68                  | 37668844 | 4906784  | 19734400 | 38535672 | 5019698  | 20916000 | 76204516  | 9926483  | 40786400 | 136000 | 0,24 |
| 4_1984_1 | 4_1994_1 | 84,36               | 94,50               | 89,43              | 10,13                 | 44269628 | 4368318  | 18722000 | 49261400 | 4860883  | 20967600 | 93531028  | 9229201  | 40786400 | 96800  | 0,23 |
| 4_1986_1 | 4_1996_1 | 86,31               | 96,15               | 91,23              | 9,84                  | 41202592 | 4187958  | 19011600 | 48905284 | 4970883  | 21667600 | 90107876  | 9158840  | 40786400 | 107200 | 0,22 |
| 4_1982_1 | 4_1994_1 | 82,20               | 94,50               | 88,35              | 12,29                 | 46330332 | 3768793  | 20067200 | 54798452 | 4457641  | 20638000 | 101128784 | 8226434  | 40786400 | 81200  | 0,20 |
| 4_1984_1 | 4_1996_1 | 84,36               | 96,15               | 90,26              | 11,79                 | 46946888 | 3982249  | 19713200 | 51918108 | 4403930  | 20998000 | 98864996  | 8386179  | 40786400 | 77200  | 0,21 |
| 4_1982_1 | 4_1996_1 | 82,20               | 96,15               | 89,18              | 13,95                 | 47307384 | 3391711  | 20258400 | 55754952 | 3997361  | 20446800 | 103062336 | 7389072  | 40786400 | 81200  | 0,18 |

Clipgrid: CLIP4ALL

## Berekening dynamiekgetal vak 5

| Grid1    | Grid2    | Grid1<br>jaardeclim. | Grid2<br>jaardeclim. | jaardeclim.<br>gem. | periode<br>jaardeclim. | Sedm3    | Sedpj    | Sedm2    | Erosm3   | Erospj   | Erosm2   | Totm3     | Totpj    | Totm2    | Nulm2  | Dynw |
|----------|----------|----------------------|----------------------|---------------------|------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|--------|------|
| 5_1980_1 | 5_1964_1 | 60,50                | 64,48                | 62,49               | 3,99                   | 23291860 | 5842977  | 24844000 | 30019698 | 7530717  | 29276400 | 53311556  | 13373694 | 54612000 | 491600 | 0,24 |
| 5_1964_1 | 5_1968_1 | 64,48                | 68,73                | 66,60               | 4,24                   | 22916652 | 5389980  | 24633800 | 31237484 | 7380680  | 29804400 | 54154116  | 12780640 | 54612000 | 374000 | 0,23 |
| 5_1968_1 | 5_1960_1 | 55,73                | 60,50                | 58,11               | 4,76                   | 31001620 | 6508958  | 27481600 | 33711864 | 7075813  | 26692800 | 64713484  | 13582771 | 54612000 | 437600 | 0,25 |
| 5_1960_1 | 5_1968_1 | 60,50                | 68,73                | 64,61               | 8,23                   | 32487276 | 3947354  | 23434400 | 47535924 | 5775834  | 30947800 | 80023200  | 9723188  | 54612000 | 230000 | 0,18 |
| 5_1966_1 | 5_1964_1 | 55,73                | 64,48                | 60,11               | 8,75                   | 38003524 | 4342922  | 26502000 | 47441604 | 5421476  | 27833200 | 85445128  | 9764399  | 54612000 | 276800 | 0,18 |
| 5_1966_1 | 5_1968_1 | 55,73                | 68,73                | 62,23               | 12,99                  | 45554040 | 3505635  | 25018600 | 63312932 | 4872279  | 29398000 | 108666972 | 8377914  | 54612000 | 195200 | 0,15 |
| 5_1988_1 | 5_1980_1 | 88,72                | 90,11                | 89,42               | 1,39                   | 8874984  | 6376715  | 20445200 | 14782248 | 10621110 | 33547600 | 23657232  | 16997824 | 54612000 | 619200 | 0,31 |
| 5_1982_1 | 5_1984_1 | 82,32                | 84,81                | 83,56               | 2,50                   | 15426820 | 6174111  | 19127600 | 30941860 | 12383530 | 35048200 | 46368680  | 18557642 | 54612000 | 435200 | 0,34 |
| 5_1984_1 | 5_1986_1 | 84,81                | 86,48                | 85,65               | 1,66                   | 20171520 | 12129524 | 30801600 | 16984272 | 10212970 | 23168800 | 37155792  | 22342495 | 54612000 | 643600 | 0,41 |
| 5_1986_1 | 5_1988_1 | 86,48                | 88,72                | 87,60               | 2,24                   | 30466908 | 13578922 | 37347600 | 17035928 | 7592310  | 18932800 | 47502836  | 21170331 | 54612000 | 331600 | 0,39 |
| 5_1992_1 | 5_1994_1 | 92,65                | 94,56                | 93,61               | 1,91                   | 14844940 | 7785059  | 28982400 | 13394468 | 7024395  | 25081200 | 28239408  | 14809454 | 54612000 | 548400 | 0,27 |
| 5_1994_1 | 5_1996_1 | 94,56                | 96,16                | 95,36               | 1,60                   | 12237336 | 7648335  | 23478800 | 14095592 | 8809745  | 30529800 | 26332928  | 16458080 | 54612000 | 603600 | 0,30 |
| 5_1990_1 | 5_1992_1 | 90,11                | 92,65                | 91,38               | 2,54                   | 15437460 | 6071980  | 28021600 | 17034172 | 6699878  | 26092400 | 32471832  | 12771738 | 54612000 | 498000 | 0,23 |
| 5_1992_1 | 5_1996_1 | 82,32                | 86,48                | 84,40               | 4,16                   | 21540284 | 5175912  | 22458800 | 33868076 | 8138156  | 31802400 | 55408360  | 13314068 | 54612000 | 350800 | 0,24 |
| 5_1984_1 | 5_1988_1 | 84,81                | 88,72                | 86,77               | 3,91                   | 40847364 | 10456319 | 38060000 | 24229136 | 6201706  | 18304000 | 65076500  | 16857025 | 54612000 | 248000 | 0,31 |
| 5_1986_1 | 5_1990_1 | 86,48                | 90,11                | 88,29               | 3,64                   | 31343998 | 8621362  | 33228800 | 23820280 | 6551917  | 21102400 | 65164276  | 16173279 | 54612000 | 280800 | 0,28 |
| 5_1988_1 | 5_1992_1 | 88,72                | 92,65                | 90,69               | 3,93                   | 18206328 | 4627661  | 23409000 | 26710304 | 6535012  | 30820800 | 43916632  | 11162672 | 54612000 | 383200 | 0,20 |
| 5_1990_1 | 5_1994_1 | 90,11                | 94,56                | 92,34               | 4,45                   | 23500332 | 5281792  | 29339600 | 23646572 | 5314860  | 24911800 | 47146904  | 10596453 | 54612000 | 360800 | 0,19 |
| 5_1992_1 | 5_1996_1 | 92,65                | 96,16                | 94,41               | 3,51                   | 21313136 | 6077573  | 28554400 | 21720920 | 6193855  | 27861200 | 43034056  | 12271428 | 54612000 | 386400 | 0,22 |
| 5_1984_1 | 5_1990_1 | 84,81                | 90,11                | 87,46               | 5,30                   | 41161972 | 7768418  | 32932000 | 30451008 | 5746959  | 21468000 | 71612980  | 13515377 | 54612000 | 212000 | 0,25 |
| 5_1982_1 | 5_1988_1 | 82,32                | 88,72                | 85,52               | 6,41                   | 37558294 | 5883458  | 29544800 | 36455076 | 5891233  | 24808000 | 74013340  | 11554691 | 54612000 | 259200 | 0,21 |
| 5_1986_1 | 5_1992_1 | 86,48                | 92,65                | 89,57               | 6,18                   | 38688044 | 6262147  | 32441800 | 32761040 | 5302787  | 21950400 | 71449084  | 11584933 | 54612000 | 220000 | 0,21 |
| 5_1988_1 | 5_1994_1 | 88,72                | 94,56                | 91,64               | 5,84                   | 25278912 | 4327773  | 24716000 | 31332416 | 5364139  | 28543800 | 68611328  | 9691912  | 54612000 | 352400 | 0,18 |
| 5_1990_1 | 5_1996_1 | 90,11                | 96,16                | 93,14               | 6,05                   | 28657980 | 4737396  | 27773200 | 30662476 | 5068758  | 26518400 | 58320456  | 9808152  | 54612000 | 320400 | 0,18 |
| 5_1988_1 | 5_1996_1 | 88,72                | 96,16                | 92,44               | 7,44                   | 30048256 | 4038152  | 23716800 | 37960016 | 5101405  | 30651200 | 68008272  | 9139559  | 54612000 | 244000 | 0,17 |
| 5_1982_1 | 5_1990_1 | 82,32                | 90,11                | 86,21               | 7,80                   | 38212220 | 4900724  | 28939200 | 43016296 | 5516848  | 27456400 | 81228516  | 10417572 | 54612000 | 216400 | 0,19 |
| 5_1984_1 | 5_1992_1 | 84,81                | 92,65                | 88,73               | 7,84                   | 46979096 | 5891389  | 32282400 | 37864844 | 4829028  | 22144090 | 84843940  | 10820427 | 54612000 | 185600 | 0,20 |
| 5_1986_1 | 5_1994_1 | 86,48                | 94,56                | 90,52               | 8,08                   | 44850128 | 5547374  | 32191800 | 37472652 | 4634876  | 22226800 | 82322780  | 10182250 | 54612000 | 193600 | 0,19 |
| 5_1982_1 | 5_1992_1 | 82,32                | 92,65                | 87,48               | 10,34                  | 43678416 | 4224333  | 28976000 | 50079204 | 4843381  | 27446400 | 83757620  | 9067714  | 54612000 | 189600 | 0,17 |
| 5_1984_1 | 5_1994_1 | 84,81                | 94,56                | 89,69               | 9,75                   | 52840304 | 5420864  | 31869200 | 42275580 | 4336873  | 22606400 | 95115894  | 9757537  | 54612000 | 136400 | 0,18 |
| 5_1986_1 | 5_1996_1 | 86,48                | 96,16                | 91,32               | 9,68                   | 47825464 | 4938132  | 30560400 | 42306244 | 4368266  | 23878800 | 90131708  | 9306387  | 54612000 | 174800 | 0,17 |
| 5_1984_1 | 5_1996_1 | 84,81                | 96,16                | 90,49               | 11,35                  | 55416772 | 4883421  | 30256000 | 48710304 | 4116192  | 24209200 | 102127076 | 8999614  | 54612000 | 148800 | 0,16 |
| 5_1982_1 | 5_1994_1 | 82,32                | 94,56                | 88,44               | 12,25                  | 48338784 | 3947127  | 26891600 | 53288080 | 4351347  | 27539600 | 101627844 | 8288474  | 54612000 | 180800 | 0,16 |
| 5_1982_1 | 5_1996_1 | 82,32                | 96,16                | 89,24               | 13,85                  | 50921144 | 3677528  | 25825200 | 57729716 | 4169243  | 28616000 | 108650880 | 7846771  | 54612000 | 170800 | 0,14 |

Clipgrid: CLIP5ALLES

## Berekening dynamiekgetal vak 6

| Grid1    | Grid2    | Grid1<br>jaardecim. | Grid2<br>jaardecim. | jaardecim.<br>gem. | periode<br>jaardecim. | Sedm3    | Sedpj    | Sedm2    | Erosm3   | Erospj  | Erosm2   | Totm3     | Totpj    | Totm2    | Nulm2  | Dynw |
|----------|----------|---------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|----------|----------|----------|----------|---------|----------|-----------|----------|----------|--------|------|
| 6_1964_1 | 6_1968_1 | 64,73               | 68,48               | 66,61              | 3,76                  | 21871404 | 5818565  | 17708800 | 26298752 | 6996396 | 24958000 | 48170156  | 12814961 | 42846400 | 181600 | 0,30 |
| 6_1960_1 | 6_1964_1 | 60,50               | 64,73               | 62,61              | 4,22                  | 24001520 | 5681290  | 21430000 | 26605860 | 6297752 | 21179600 | 50607380  | 11979042 | 42846400 | 236800 | 0,28 |
| 6_1956_1 | 6_1960_1 | 55,83               | 60,50               | 58,17              | 4,67                  | 26058516 | 5581787  | 21513200 | 28098016 | 6018652 | 21141600 | 54156532  | 11600439 | 42846400 | 191600 | 0,27 |
| 6_1960_1 | 6_1968_1 | 60,50               | 68,48               | 64,49              | 7,98                  | 30780044 | 3855428  | 19069200 | 37811732 | 4736199 | 23614000 | 68591776  | 8591628  | 42846400 | 163200 | 0,20 |
| 6_1956_1 | 6_1964_1 | 55,83               | 64,73               | 60,28              | 8,89                  | 29138848 | 3276550  | 21315800 | 33782688 | 3798731 | 21295200 | 62921536  | 7075281  | 42846400 | 235600 | 0,17 |
| 6_1956_1 | 6_1968_1 | 55,83               | 68,48               | 62,16              | 12,65                 | 35165732 | 2779449  | 19313200 | 44236920 | 3496423 | 23383200 | 79402652  | 6275872  | 42846400 | 170000 | 0,15 |
| 6_1990_1 | 6_1992_1 | 90,58               | 92,04               | 91,31              | 1,46                  | 14944116 | 10233733 | 21696000 | 13074560 | 8953461 | 20682000 | 28018676  | 19187194 | 42846400 | 488400 | 0,45 |
| 6_1992_1 | 6_1994_1 | 92,04               | 94,12               | 93,08              | 2,08                  | 13617028 | 6539762  | 18520800 | 17870024 | 8582321 | 24021200 | 31487052  | 15122084 | 42846400 | 304400 | 0,35 |
| 6_1994_1 | 6_1996_1 | 94,12               | 96,14               | 95,13              | 2,02                  | 15202072 | 7508457  | 20884800 | 15155416 | 7485413 | 21544000 | 30357488  | 14993870 | 42846400 | 417600 | 0,35 |
| 6_1982_1 | 6_1986_1 | 82,28               | 86,34               | 84,31              | 4,06                  | 25363156 | 6250870  | 19517200 | 31276224 | 7708174 | 22973600 | 56639380  | 13959044 | 42846400 | 355600 | 0,33 |
| 6_1986_1 | 6_1990_1 | 86,34               | 90,58               | 88,46              | 4,24                  | 30245244 | 7136089  | 23642800 | 25603996 | 6041029 | 18964800 | 55849240  | 13177118 | 42846400 | 238800 | 0,31 |
| 6_1990_1 | 6_1994_1 | 90,58               | 94,12               | 92,35              | 3,54                  | 20884592 | 5895489  | 19786800 | 23268032 | 6568307 | 22774400 | 44152624  | 12463796 | 42846400 | 285200 | 0,29 |
| 6_1992_1 | 6_1996_1 | 92,04               | 96,14               | 94,09              | 4,11                  | 21144132 | 5148504  | 18837200 | 25350472 | 6172729 | 23778400 | 46494604  | 11321233 | 42846400 | 230800 | 0,26 |
| 6_1986_1 | 6_1992_1 | 86,34               | 92,04               | 89,19              | 5,70                  | 36776744 | 6453611  | 23821600 | 30265940 | 5311091 | 18724800 | 67042684  | 11764702 | 42846400 | 200000 | 0,27 |
| 6_1990_1 | 6_1996_1 | 90,58               | 96,14               | 93,36              | 5,57                  | 27155624 | 4877850  | 19163600 | 29492408 | 5297596 | 23468000 | 56648032  | 10175446 | 42846400 | 214800 | 0,24 |
| 6_1982_1 | 6_1990_1 | 82,28               | 90,58               | 86,43              | 8,30                  | 43020944 | 5185814  | 21611200 | 44292764 | 5339121 | 21094400 | 87313708  | 10524936 | 42846400 | 140800 | 0,25 |
| 6_1986_1 | 6_1994_1 | 86,34               | 94,12               | 90,23              | 7,78                  | 40039748 | 5145955  | 21815200 | 37781940 | 4855779 | 20879200 | 77821688  | 10001733 | 42846400 | 162000 | 0,23 |
| 6_1982_1 | 6_1992_1 | 82,28               | 92,04               | 87,16              | 9,76                  | 45458044 | 4761914  | 21798400 | 45860308 | 4700647 | 20898800 | 92318352  | 9462561  | 42846400 | 149200 | 0,22 |
| 6_1986_1 | 6_1996_1 | 86,34               | 96,14               | 91,24              | 9,81                  | 43844420 | 4471420  | 21056800 | 41539956 | 4236402 | 21651600 | 85384376  | 8707822  | 42846400 | 138000 | 0,20 |
| 6_1982_1 | 6_1994_1 | 82,28               | 94,12               | 88,20              | 11,84                 | 48960656 | 4135763  | 19920800 | 52615916 | 4444527 | 22819600 | 101576572 | 8580291  | 42846400 | 106000 | 0,20 |
| 6_1982_1 | 6_1996_1 | 82,28               | 96,14               | 89,21              | 13,86                 | 51148224 | 3689544  | 19857600 | 54756828 | 3949848 | 22890400 | 105905052 | 7639393  | 42846400 | 98400  | 0,18 |

Clipgrid: CLIP6ALLES

Berekening fouten in dynamiekgetal vak 2 t.g.v. stochastische fouten

| Grid1         | Grid2         | Grid1<br>jaardecim. | Grid2<br>jaardecim. | jaardecim.<br>gem. | periode<br>jaardecim. | Totm3    | Totm2    | dynamiek | % verandering<br>tov refer. |
|---------------|---------------|---------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|----------|----------|----------|-----------------------------|
| 2_1986_1      | grid2_86rnd10 | 86,63               | 86,63               | 86,63              | 0,00                  | 2869152  | 35898000 |          |                             |
| 2_1986_1      | 2_1988_1      | 86,63               | 88,08               | 87,36              | 1,45                  | 30784556 | 35898000 | 0,59     | referentie 0,00             |
| 2_1986_1      | grid2_88rnd10 | 86,63               | 88,08               | 87,36              | 1,45                  | 30968256 | 35898000 | 0,59     | 0,60                        |
| 2_1986_1      | 2_1990_1      | 86,63               | 90,32               | 88,47              | 3,69                  | 50464076 | 35898000 | 0,38     | nvt                         |
| grid2_86rnd10 | 2_1988_1      | 86,63               | 88,08               | 87,36              | 1,45                  | 30945700 | 35898000 | 0,59     | 0,52                        |
| grid2_86rnd10 | grid2_88rnd10 | 86,63               | 88,08               | 87,36              | 1,45                  | 31131336 | 35898000 | 0,60     | stoch10 op '86 en '88 1,13  |
| grid2_86rnd10 | 2_1990_1      | 86,63               | 90,32               | 88,47              | 3,69                  | 50551612 | 35898000 | 0,38     |                             |
| 2_1988_1      | grid2_88rnd10 | 88,08               | 88,08               | 88,08              | 0,00                  | 2869468  | 35898000 |          |                             |
| 2_1988_1      | 2_1990_1      | 88,08               | 90,32               | 89,20              | 2,24                  | 40391232 | 35898000 | 0,50     |                             |
| grid2_88rnd10 | 2_1990_1      | 88,08               | 90,32               | 89,20              | 2,24                  | 40553292 | 35898000 | 0,51     |                             |

| Grid1         | Grid2         | Grid1<br>jaardecim. | Grid2<br>jaardecim. | jaardecim.<br>gem. | periode<br>jaardecim. | Totm3    | Totm2    | dynamiek | % verandering<br>tov refer. |
|---------------|---------------|---------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|----------|----------|----------|-----------------------------|
| 2_1986_1      | grid2_86rnd20 | 86,63               | 86,63               | 86,63              | 0,00                  | 5730732  | 35898000 |          |                             |
| 2_1986_1      | 2_1988_1      | 86,63               | 88,08               | 87,36              | 1,45                  | 30784556 | 35898000 | 0,59     | referentie 0,00             |
| 2_1986_1      | grid2_88rnd20 | 86,63               | 88,08               | 87,36              | 1,45                  | 31521052 | 35898000 | 0,60     | 2,39                        |
| 2_1986_1      | 2_1990_1      | 86,63               | 90,32               | 88,47              | 3,69                  | 50464076 | 35898000 | 0,38     | nvt                         |
| grid2_86rnd20 | 2_1988_1      | 86,63               | 88,08               | 87,36              | 1,45                  | 31539800 | 35898000 | 0,61     | 2,45                        |
| grid2_86rnd20 | grid2_88rnd20 | 86,63               | 88,08               | 87,36              | 1,45                  | 32232720 | 35898000 | 0,62     | stoch20 op '86 en '88 4,70  |
| grid2_86rnd20 | 2_1990_1      | 86,63               | 90,32               | 88,47              | 3,69                  | 50952128 | 35898000 | 0,38     |                             |
| 2_1988_1      | grid2_88rnd20 | 88,08               | 88,08               | 88,08              | 0,00                  | 5763880  | 35898000 |          |                             |
| 2_1988_1      | 2_1990_1      | 88,08               | 90,32               | 89,20              | 2,24                  | 40391232 | 35898000 | 0,50     |                             |
| grid2_88rnd20 | 2_1990_1      | 88,08               | 90,32               | 89,20              | 2,24                  | 41062968 | 35898000 | 0,51     |                             |

| Grid1         | Grid2         | Grid1<br>jaardecim. | Grid2<br>jaardecim. | jaardecim.<br>gem. | periode<br>jaardecim. | Totm3    | Totm2    | dynamiek | % verandering<br>tov refer. |
|---------------|---------------|---------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|----------|----------|----------|-----------------------------|
| 2_1986_1      | grid2_86rnd30 | 86,63               | 86,63               | 86,63              | 0,00                  | 8612864  | 35898000 |          |                             |
| 2_1986_1      | 2_1988_1      | 86,63               | 88,08               | 87,36              | 1,45                  | 30784556 | 35898000 | 0,59     | referentie 0,00             |
| 2_1986_1      | grid2_88rnd30 | 86,63               | 88,08               | 87,36              | 1,45                  | 32376880 | 35898000 | 0,62     | 5,17                        |
| 2_1986_1      | 2_1990_1      | 86,63               | 90,32               | 88,47              | 3,69                  | 50464076 | 35898000 | 0,38     | nvt                         |
| grid2_86rnd30 | 2_1988_1      | 86,63               | 88,08               | 87,36              | 1,45                  | 32394556 | 35898000 | 0,62     | 5,23                        |
| grid2_86rnd30 | grid2_88rnd30 | 86,63               | 88,08               | 87,36              | 1,45                  | 33840720 | 35898000 | 0,65     | stoch30 op '86 en '88 9,93  |
| grid2_86rnd30 | 2_1990_1      | 86,63               | 90,32               | 88,47              | 3,69                  | 51443028 | 35898000 | 0,39     |                             |
| 2_1988_1      | grid2_88rnd30 | 88,08               | 88,08               | 88,08              | 0,00                  | 8555820  | 35898000 |          |                             |
| 2_1988_1      | 2_1990_1      | 88,08               | 90,32               | 89,20              | 2,24                  | 40391232 | 35898000 | 0,50     |                             |
| grid2_88rnd30 | 2_1990_1      | 88,08               | 90,32               | 89,20              | 2,24                  | 41820532 | 35898000 | 0,52     |                             |

| Grid1         | Grid2         | Grid1<br>jaardecim. | Grid2<br>jaardecim. | jaardecim.<br>gem. | periode<br>jaardecim. | Totm3    | Totm2    | dynamiek | % verandering<br>tov refer. |
|---------------|---------------|---------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|----------|----------|----------|-----------------------------|
| 2_1986_1      | grid2_86rnd40 | 86,63               | 86,63               | 86,63              | 0,00                  | 11477528 | 35898000 |          |                             |
| 2_1986_1      | 2_1988_1      | 86,63               | 88,08               | 87,36              | 1,45                  | 30784556 | 35898000 | 0,59     | referentie 0,00             |
| 2_1986_1      | grid2_88rnd40 | 86,63               | 88,08               | 87,36              | 1,45                  | 33511124 | 35898000 | 0,64     | 8,86                        |
| 2_1986_1      | 2_1990_1      | 86,63               | 90,32               | 88,47              | 3,69                  | 50464076 | 35898000 | 0,38     | nvt                         |
| grid2_86rnd40 | 2_1988_1      | 86,63               | 88,08               | 87,36              | 1,45                  | 33527340 | 35898000 | 0,64     | 8,91                        |
| grid2_86rnd40 | grid2_88rnd40 | 86,63               | 88,08               | 87,36              | 1,45                  | 35914532 | 35898000 | 0,69     | stoch40 op '86 en '88 16,66 |
| grid2_86rnd40 | 2_1990_1      | 86,63               | 90,32               | 88,47              | 3,69                  | 52172860 | 35898000 | 0,39     |                             |
| 2_1988_1      | grid2_88rnd40 | 88,08               | 88,08               | 88,08              | 0,00                  | 11461320 | 35898000 |          |                             |
| 2_1988_1      | 2_1990_1      | 88,08               | 90,32               | 89,20              | 2,24                  | 40391232 | 35898000 | 0,50     |                             |
| grid2_88rnd40 | 2_1990_1      | 88,08               | 90,32               | 89,20              | 2,24                  | 42788488 | 35898000 | 0,53     |                             |

| Grid1         | Grid2         | Grid1<br>jaardecim. | Grid2<br>jaardecim. | jaardecim.<br>gem. | periode<br>jaardecim. | Totm3    | Totm2    | dynamiek | % verandering<br>tov refer. |
|---------------|---------------|---------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|----------|----------|----------|-----------------------------|
| 2_1986_1      | grid2_86rnd50 | 86,63               | 86,63               | 86,63              | 0,00                  | 14392804 | 35898000 |          |                             |
| 2_1986_1      | 2_1988_1      | 86,63               | 88,08               | 87,36              | 1,45                  | 30784556 | 35898000 | 0,59     | referentie 0,00             |
| 2_1986_1      | grid2_88rnd50 | 86,63               | 88,08               | 87,36              | 1,45                  | 34853216 | 35898000 | 0,67     | 13,22                       |
| 2_1986_1      | 2_1990_1      | 86,63               | 90,32               | 88,47              | 3,69                  | 50464076 | 35898000 | 0,38     | nvt                         |
| grid2_86rnd50 | 2_1988_1      | 86,63               | 88,08               | 87,36              | 1,45                  | 34904728 | 35898000 | 0,67     | 13,38                       |
| grid2_86rnd50 | grid2_88rnd50 | 86,63               | 88,08               | 87,36              | 1,45                  | 38210116 | 35898000 | 0,73     | stoch50 op '86 en '88 24,12 |
| grid2_86rnd50 | 2_1990_1      | 86,63               | 90,32               | 88,47              | 3,69                  | 53084104 | 35898000 | 0,40     |                             |
| 2_1988_1      | grid2_88rnd50 | 88,08               | 88,08               | 88,08              | 0,00                  | 14261964 | 35898000 |          |                             |
| 2_1988_1      | 2_1990_1      | 88,08               | 90,32               | 89,20              | 2,24                  | 40391232 | 35898000 | 0,50     |                             |
| grid2_88rnd50 | 2_1990_1      | 88,08               | 90,32               | 89,20              | 2,24                  | 43978780 | 35898000 | 0,55     |                             |

## Bijlage 4 Waarden $a$ en $b$ voor de benaderende kromme $y = ax^b$

Hieronder worden de waarden gepresenteerd voor het beschrijven van de krommen, welke te vinden zijn in de figuren 1 tot en met 6. De krommen zijn bepaald met behulp van de kleinste-kwadraten methode en worden beschreven door de functie  $y = ax^b$ . Er worden voor elke figuur twee waarden gegeven voor  $a$  en  $b$ . Eerst voor de periode 1955 - 1967/68, daarna voor de periode 1982 - 1996

| Vak | Periode | $a$  | $b$   |
|-----|---------|------|-------|
| 1   | 55 - 67 | 0,93 | -0,64 |
|     | 82 - 94 | 0,41 | -0,49 |
| 2   | 55 - 67 | 0,69 | -0,38 |
|     | 82 - 96 | 0,63 | -0,50 |
| 3   | 55 - 67 | 0,59 | -0,44 |
|     | 82 - 96 | 0,48 | -0,46 |
| 4   | 55 - 68 | 0,68 | -0,46 |
|     | 82 - 96 | 0,74 | -0,51 |
| 5   | 55 - 68 | 0,44 | -0,42 |
|     | 82 - 96 | 0,40 | -0,38 |
| 6   | 55 - 68 | 0,68 | -0,61 |
|     | 82 - 96 | 0,48 | -0,36 |