



RWS INFORMATIE

**Rijkswaterstaat Water,
Verkeer en Leefomgeving**

Griffioenlaan 2
3526 LA UTRECHT
Postbus 2232
3500 GE UTRECHT
T 088 7971111
F
www.rijkswaterstaat.nl

Contactpersoon

[Redacted] 5.1.2.e
[Redacted]
[Redacted]@rws.nl

memo

Werkwijze voor de berekening van schelpkalkproductie
van de Waddenzee

Definitief

Datum
28 mei 2021

(1^e concept: 24 november 2020
2^e concept: 22 april 2020)

Inhoud

1. **Inleiding 2**
 2. **Kader 2**
 3. **Berekeningsmethode 4**
 4. **Basisgegevens 9**
 5. **Advies en rapportage 10**
 6. **Bestanden en mappen 12**
 7. **Referenties 13**
- Bijlage 1. Schelpenwinning in "Beleidsregels ontgroningen in
rijkswateren" 15**
- Bijlage 2. Beschrijving Excel-bestanden 18**

1. Inleiding

Rijkswaterstaat Water,
Verkeer en Leefomgeving

Datum
28 mei 2021

Het doel van dit document is het vastleggen van de wijze waarop de schelpkalkproductie voor de Waddenzee wordt berekend en een advies wordt gegeven over de hoeveelheid te winnen schelpen. De berekening is een verplichting van Rijkswaterstaat (zie hoofdstuk 2), waaraan eens per 3 jaar voldaan moet worden. De methode van berekenen is oorspronkelijk door [REDACTED] (2010) beschreven. Sterk aangeraden wordt dit document te lezen. De kennis om de methode toe te passen was in eerste instantie bij Rijkswaterstaat ook beperkt tot [REDACTED]. Na zijn pensionering eind 2011 is dit overgenomen door [REDACTED] (auteur dezes). Vanwege zijn pensionering eind 2020 zal een opvolger gezocht moeten worden. Dit document moet er aan bijdragen dat de benodigde kennis wordt vastgelegd zodat deze overdraagbaar is en geborgd kan worden in de organisatie.

5.1.2.e

In dit document wordt eerst ingegaan op het wettelijke kader van de berekening en de procedure. Daarna wordt ingegaan op de berekeningsmethode en het Excel-bestand waarin dat plaatsvindt. Hierna wordt een overzicht gegeven van de rapporten van de kokkelinventarisatie van de Waddenzee waarin de basisgegevens voor de berekening staan. Vervolgens wordt ingegaan op de wijze van rapporteren en de totstandkoming van het advies, met daarbij een overzicht van de berekeningen tot nu toe. Tot slot wordt uitleg gegeven over de locatie van de relevante mappen en bestanden.

2. Kader

Volgens de Beleidsregels ontgrondingen in rijkswateren¹ zijn voor een aantal gebieden, waaronder de Waddenzee inclusief de aangrenzende Noordzeekustzone, maxima gesteld aan de jaarlijks te winnen hoeveelheid schelpen (§ 2, Artikel 3). In bijlage 1 van dit document staan de gedeelten uit de Beleidsregels die betrekking hebben op schelpenwinning in de Waddenzee.

Voor de Waddenzee geldt het volgende:

"Een ontgrondingsvergunning voor schelpenwinning wordt verleend voor ten hoogste drie jaar. Voor de Waddenzee vindt de afstemming van de te winnen hoeveelheid op de schelpenproductie jaarlijks plaats. Hiertoe wordt door de Waterdienst van Rijkswaterstaat driejaarlijks de langjarig gemiddelde netto schelpenproductie in de Waddenzee herberekend".

De herberekening is dus een verplichting. De Waterdienst is op 1 april 2013 opgegaan in het RWS-dienstonderdeel Water, Verkeer en Leefomgeving (RWS WV), die de verantwoordelijkheid van de Waterdienst heeft overgenomen.

Opgemerkt wordt dat de schelpkalkproductie² wordt berekend voor de Waddenzee exclusief de aangrenzende Noordzeekustzone. Conform het beleid wordt deze

¹ Er wordt over een herziening nagedacht bij DG Water en Bodem (pers. meded. [REDACTED] WV).

² Schelpkalkproductie is hier gelijk aan wat in de beleidsregel schelpenproductie genoemd wordt. Het gaat immers niet om de schelpdieren, maar om de (dode) schelpen.

5.1.2.e

hoeveelheid gebruikt als quotum voor de Waddenzee inclusief de aangrenzende Noordzeekustzone.

**Rijkswaterstaat Water,
Verkeer en Leefomgeving**

Eens per 3 jaar moet dus een berekening gedaan worden van de langjarig gemiddelde netto schelpkalkproductie. Dit betekent in de praktijk dat de reeks met jaarlijkse producties van de vorige berekening aangevuld wordt met de jaarlijkse productie van de laatste 3 jaren. Conform de beleidsregels wordt daarmee een nieuw langjarig gemiddelde berekend. Dit langjarig gemiddelde, en niet de actuele productie, is de basis voor de te verlenen vergunning.

Datum
28 mei 2021

Het resultaat van de driejaarlijkse schelpkalkproductieberekening wordt geleverd aan de afdeling Vergunningverlening van de directie Netwerk Ontwikkeling van RWS Noord-Nederland, momenteel t.a.v. dhr. [REDACTED]. Vervolgens wordt de informatie doorgegeven aan het Rijksvastgoedbedrijf (RVB). Het RVB voert de driejaarlijkse inschrijving op de schelpenkavels uit. Het RVB streeft er naar om eind september de mogelijkheid tot inschrijving te publiceren en zou de nieuwste cijfers dan graag in juli ontvangen. Dit is echter niet haalbaar omdat de nieuwste rapportage van de schelpdiereninventarisatie meestal in augustus gereed is (zie hoofdstuk 4). Het RVB heeft echter aangegeven dat er ruimte is in de planning. Daarom moet er naar gestreefd worden om de nieuwste cijfers medio september aan te leveren.

5.1.2.e

Het laatste advies is van 2018. Het volgende advies dient in 2021 gegeven te worden.

In de tekst van de beleidsregel wordt een jaarlijkse afstemming genoemd. Navraag bij dhr. [REDACTED] leert dat daarvan in de praktijk geen sprake is. De vergunning wordt voor een periode van 3 jaar verleend en daarin wordt aangegeven hoeveel er per jaar in welk gebied gewonnen mag worden. RWS NN bewaakt die hoeveelheden. De tekst in de beleidsregel is dus enigszins verwarrend.

5.1.2.e

3. Berekeningsmethode

De berekeningsmethode staat voornamelijk beschreven in [REDACTED] (2010). De methode is door [REDACTED] verwerkt in een Excel-bestand, dat later is aangevuld met recentere gegevens. Ook in de rapportage die elke 3 jaar gemaakt wordt (zie hoofdstuk 5) wordt de methode beknopt vermeld.

In de documenten van [REDACTED] worden voor verschillende perioden verschillende rekenmethoden toegepast. De rekenmethoden verschillen door het verschil in basisgegevens. Er is een onderverdeling in 3 perioden:

- 1969-1990
- 1991-2003
- 2004 tot heden

Hieronder worden de 3 methoden weergegeven, te beginnen met die voor de meest recente periode (vanaf 2004). Hierbij wordt ook aandacht besteed aan de (vermeende) verschillen tussen het werkdocument ([REDACTED], 2010) en het Excel-bestand.

Het Excel-bestand dat door [REDACTED] is opgezet is en dat is voortgezet en uitgebreid t/m 2018 heeft een enigszins ontoegankelijk en rommelig karakter. Daarom is door ondergetekende een nieuw Excel-bestand opgezet dat hopelijk gebruikersvriendelijker is. Beide bestanden worden toegelicht in bijlage 2.

Periode 2004-heden

Voor de periode vanaf 2004 kent de methode een aantal stappen, weergegeven in tabel 1. De methode is samen te vatten in de volgende formule:

$$\text{Schelpkalkproductie [m}^3\text{]} = \text{Verggewicht} * f_s * f_a * (1-f_v) / f_t / \rho\text{-sch}$$

waarin:

Verggewicht	= de totale biomassa van de kokkels zoals aanwezig per 1 september van een bepaald jaar.
f_s	= fractie schelpkalk van het verggewicht ($f_s = 0,44$)
f_a	= factor voor de omzetting van het schelpkalkgewicht naar de productie van schelpkalk als een jaargemiddelde waarde, rekening houdend met sterfte ($f_a = \text{ca. } 0,6573$)
f_v	= fractie schelpen die verloren gaat door vergruizing en andere oorzaken ($f_v = 0,22$ vanaf 2005).
f_t	= fractie kokkels van het totaal aan schelpensoorten ($f_t = 0,74$)
$\rho\text{-sch}$	= dichtheid van de schelpen [kg/m^3] (= 666,7, ofwel 1 ton per 1,5 m^3)

Uitgaande van de parameterwaarden hierboven volgt hieruit:

$$\text{Schelpkalkproductie [m}^3\text{]} = 457,25 * 10^{-6} * \text{Verggewicht [kg]}$$

of

$$\text{Schelpkalkproductie [m}^3\text{]} = 457,25 * \text{Verggewicht [miljoen kg]}.$$

Hierdoor is de berekening vereenvoudigd tot een simpele formule met het verggewicht als invoer. In de berekening in het Excel-bestand worden echter alle tussenstappen berekend. Het getal in de formule is gezien de onnauwkeurigheden

af te ronden tot 3 significante cijfers, maar dit is hier bewust niet gedaan om geen verschil met de berekening in het Excel-bestand te krijgen, waar de exacte waarde voor fa gebruikt wordt.

Tabel 1. Stappen in de berekening voor de periode vanaf 2004.

Stap	Bewerking	Formule (en eenheid)
1	<p>Uitgangspunt momenteel is het Vleesgewicht (kokkelvlees) van de kokkelbestanden in de Waddenzee, berekend als aanwezig per 1 september, maar gebaseerd op de bestanden in het voorjaar (!).</p> <p>Dit vleesgewicht wordt omgerekend tot een versgewicht (totaal biomassa van de kokkel) middels een constante factor. Uitgegaan wordt van een gemiddeld vleesgehalte bij de kokkels van 15%. Imares etc. rapporteert overigens beide gewichten, waarbij het versgewicht wordt berekend uit het vleesgewicht, andersom dus.</p> <p>Men kan dus, indien gewenst, ook uitgaan van het gerapporteerde versgewicht (kokkelbiomassa). In de periode 2004-2009 was dit het geval.</p>	<p>Versgewicht = Vleesgewicht / f</p> <p>met f = 0,15</p> <p>Gewichten zijn in kg.</p> <p>De onderzoekers van de kokkelbestanden (Imares, later Stichting Wageningen Research Centrum voor Visserijonderzoek (CVO) geven een getal in miljoen kg).</p>
2	<p>Van het Versgewicht wordt het schelpgewicht (de fractie schelpkalk) bepaald door uit te gaan van een bepaald percentage. In het werkdocument van [] wordt uitgegaan van 44% (par 2, blz. 3), maar in het originele Excel-bestand wordt 48% (kolom M) gebruikt. In overleg met [] wordt voortaan 44% gebruikt.</p>	<p>Schelpgewicht = fs * Versgewicht [kg]</p> <p>met fs = 0,44</p> <p>5.1.2.e</p>
3	<p>Uit het gewicht aan schelpkalk wordt de bruto schelpkalkproductie (<i>dit is een eigen benaming; in het werkdocument wordt "Schelpkalkproductie gewicht" gebruikt, blz. 5</i>) berekend. Hiervoor wordt eerst gecorrigeerd voor het jaargemiddelde i.v.m. sterfte. De waarde van september wordt vermenigvuldigd met een factor 0,66 volgens het werkdocument (par. 2, blz. 3 en 4), maar volgens het Excel-bestand met een factor van ca. 0,657, die op zich weer het gemiddelde is van 2 waarden, nl. van $(0,61/0,44)*0,48$ (= 0,6655) en van $(0,595/0,44)*0,48$ (= 0,6491). Mogelijk is de herkomst van deze getallen nog te achterhalen, maar hier wordt volstaan met de gemiddelde waarde.</p>	<p>Bruto schelpkalkproductie (jaargemiddeld) = fa * Schelpgewicht [kg]</p> <p>Met fa = ca. 0,657 (in bestand wordt de exacte waarde gebruikt uit berekening in linker kolom)</p>

Stap	Bewerking	Formule (en eenheid)
4	<p>Uit de bruto schelpkalkproductie wordt berekend wat er overblijft na verlies door vergruizing en andere oorzaken. De fractie die verloren gaat is echter niet constant in de tijd. In het werkdocument (par. 3, blz. 5) wordt genoemd: 25% verlies tot 1990, 28% van 1991-1995, 31% van 1996-2004 en 22% vanaf 2005.</p> <p>De reden voor deze correcties is dat het verlies afhangt van het aandeel van de kokkelvisserij in het totale verlies, en van de mate waarin de schelpen aan boord worden gekookt.</p> <p>Handkokkelvisserij brengen alle kokkels aan de wal. Hoe deze correcties precies berekend zijn is niet gedocumenteerd.</p>	<p>Schelpkalkproductie kokkels = $(1 - fv) * \text{Bruto schelpkalkproductie [kg]}$</p> <p>Met $fv =$ 0,25 t/m 1990 0,28 voor 1991-1995 0,31 voor 1996-2004 0,22 vanaf 2005</p>
5	<p>Behalve kokkels zijn er andere soorten die bijdragen aan de schelpkalkproductie. Er wordt van uitgegaan dat de kokkels 74% van het totaal uitmaken, dus 26% van het totaal bestaat uit andere soorten.</p>	<p>Schelpkalkproductie = Schelpkalkproductie kokkels / ft [kg]</p> <p>met $ft = 0,74$</p>
6	<p>Tot slot wordt het gewicht omgerekend naar volume. Hiervoor wordt uitgegaan dat 1 ton schelpen gelijk is aan $1,5 \text{ m}^3$. Het soortelijk gewicht van de schelpen is dan $1000/1,5 = 667 \text{ kg/m}^3$.</p>	<p>Schelpkalkproductie [m^3] = schelpkalkproductie [kg] / ρ-sch</p> <p>met ρ-sch = $1000/1,5 \text{ kg/m}^3$</p>

Periode 1991-2003

Voor deze periode wordt in principe dezelfde methode gebruikt als hierboven (zie tabel 2), maar stap 1 wijkt af.

Rijkswaterstaat Water,
Verkeer en Leefomgeving

Datum
28 mei 2021

Tabel 2. Stappen in de berekening voor de periode 1991-2003.

Stap	Bewerking	Formule (en eenheid)																												
1	<p>Uitgangspunt is het door het RIVO bepaalde vleesgewicht (kokkelvlees) van de kokkelbestanden in september. Dit vleesgewicht wordt omgerekend tot een Vleesgewicht voor de gehele Waddenzee middels een correctiefactor die van jaar tot jaar verschilt en hieronder is weergegeven. En vervolgens wordt het vleesgewicht omgerekend tot een versgewicht, uitgaande van een gemiddeld vleesgehalte bij de kokkels van 15%.</p> <table border="1"><thead><tr><th>Jaar</th><th>Correctiefactor</th></tr></thead><tbody><tr><td>1991</td><td>1,54</td></tr><tr><td>1992</td><td>0,64</td></tr><tr><td>1993</td><td>0,76</td></tr><tr><td>1994</td><td>0,73</td></tr><tr><td>1995</td><td>0,72</td></tr><tr><td>1996</td><td>1,17</td></tr><tr><td>1997</td><td>0,97</td></tr><tr><td>1998</td><td>0,46</td></tr><tr><td>1999</td><td>0,80</td></tr><tr><td>2000</td><td>0,76</td></tr><tr><td>2001</td><td>0,74</td></tr><tr><td>2002</td><td>0,75</td></tr><tr><td>2003</td><td>1,00</td></tr></tbody></table> <p>Dat er een vertaling plaatsvindt naar de gehele Waddenzee blijkt uit het originele Excel-bestand (kolom F). Het werkdocument is hier niet duidelijk over.</p>	Jaar	Correctiefactor	1991	1,54	1992	0,64	1993	0,76	1994	0,73	1995	0,72	1996	1,17	1997	0,97	1998	0,46	1999	0,80	2000	0,76	2001	0,74	2002	0,75	2003	1,00	<p>Versgewicht = Vleesgewicht RIVO * fr / f [kg]</p> <p>met fr = correctiefactor volgens tabel (linker kolom) en f = 0,15.</p> <p>RIVO geeft een getal in miljoen kg.</p>
Jaar	Correctiefactor																													
1991	1,54																													
1992	0,64																													
1993	0,76																													
1994	0,73																													
1995	0,72																													
1996	1,17																													
1997	0,97																													
1998	0,46																													
1999	0,80																													
2000	0,76																													
2001	0,74																													
2002	0,75																													
2003	1,00																													
2 e.v.	Stap 2 t/m 6 zijn identiek aan die voor de periode vanaf 2004.																													

5.1.2.e

Periode 1969-1990

Voor deze periode wordt gebruik gemaakt van cijfers over de schelpkalkproductie van kokkels volgens [redacted] van het NIOZ (referentie in [redacted], 2010). De stappen 1 t/m 3 van de huidige methode worden hierdoor vervangen door één stap, zie tabel 3.

Rijkswaterstaat Water,
Verkeer en Leefomgeving

Datum
28 mei 2021

Tabel 3. Stappen in de berekening voor de periode 1969-1990.

Stap	Bewerking	Formule (en eenheid)
1	<p>Uitgangspunt is de schelpkalkproductie voor kokkels volgens [redacted] per eenheid van oppervlakte (g/m²), gebaseerd op waarnemingen op het Balgzand. Dit wordt vertaald naar de gehele Waddenzee door te vermenigvuldigen met een oppervlakte van 1500 km². Verder is een correctiefactor (fr in rechterkolom) toegepast in 1990 (Excel-bestand, kolom I). De achtergrond hiervan is niet duidelijk.</p> <p>Volgens het werkdocument is ook rekening gehouden met verlies van schelpen door vergruizing (door Eidereenden) en afvoer uit het systeem (door kokkelvisserij). Het is onduidelijk of in het getal van [redacted] dit verlies al verwerkt is of dat dit in de later toe te passen verliesfactor verwerkt is.</p>	<p>Bruto schelpkalkproductie (jaargemiddeld) = fr * Aw * schelpkalkproductie Beukema /1000 [kg]</p> <p>met fr = 1, behalve voor 1990 (fr = 0,79) en Aw = 1500 * 10⁶ m²</p>
2 e.v.	De volgende stappen zijn identiek aan de stappen 4 t/m 6 van de tabel voor de periode vanaf 2004.	

4. Basisgegevens

De basisgegevens voor de berekening zijn het vlees- of versgewicht van de kokkels in de Waddenzee, zoals die aanwezig zijn per 1 september van een kalenderjaar. Deze berekening is gebaseerd op de aanwezige kokkelbestanden in het voorjaar.

Jaarlijks wordt een bestandsopname gedaan door (tegenwoordig) de Stichting Wageningen Research Centrum voor Visserijonderzoek (CVO), onderdeel van Wageningen University & Research (WUR). Contactpersoon is [REDACTED] ([REDACTED]@wur.nl). Zij stuurt het rapport elk jaar aan een lijst met mensen. Tot op heden staat [REDACTED] op deze verzendlijst. Zijn opvolger³ dient op de lijst te komen. De rapporten worden ook beschikbaar gesteld op de website van WUR: <https://www.wur.nl/nl/Onderzoek-Resultaten/Onderzoeksprojecten-LNV/Expertisegebieden/kennisonline/Monitoring-schelpdierbestanden.htm>.

5.1.2.e

In [REDACTED] (2010) worden diverse oudere rapporten genoemd met de kokkelbestandsopnames, die hier niet genoemd worden. Sedert 2010 zijn de jaarlijkse rapporten, in tijdsvolgorde:

- Kesteloo et al, 2010.
- Kesteloo et al, 2011.
- Van Zweeden et al, 2012.
- Van Zweeden et al, 2013.
- Van Asch et al, 2014.
- Van Asch et al, 2015.
- Van Asch et al, 2016.
- Troost et al, 2017.
- 1) Van Asch et al 2018 en 2) Troost en van Asch, 2018.
 - *Opmerking: het tweede rapport is een herziening van het eerste. In verband met de extreme kokkelsterfte door de extreme hitte in de zomer van 2018 is namelijk een herziening uitgevoerd. Omdat er nog tijd was, is het herziene rapport gebruikt voor het advies in 2018.*
- Van Asch et al, 2019.
 - *Opmerking: ook in 2019 is een grote sterfte opgetreden (zie rapport blz. 20). Hierover is een nog overleg met WUR gewenst.*
- Troost et al, 2021.
 - *Opmerking: Dit rapport gaat over de kokkelbestanden in 2020, maar is niet in augustus van dat jaar verschenen, maar pas in februari 2021.*

N.B. Indien het rapport over de kokkelbestanden in 2021 niet in het zelfde jaar verschijnt kan het resultaat niet worden meegenomen in de berekening en het advies van het langjarig gemiddelde (zie opmerkingen over planning in hoofdstuk 2). Het is van belang dit tijdig te signaleren en eventueel contact op te nemen met de WUR. Echter, gezien de geringe variatie in het langjarig gemiddelde van de schelpkalkproductie is het niet problematisch om zonder de gegevens van 2021 een advies te geven.

³ Een opvolger kan hierover contact opnemen met [REDACTED]. Momenteel is de naam van afdelingshoofd [REDACTED] doorgegeven als contactpersoon bij WVL.

5. Advies en rapportage

De tot nu toe uitgevoerde berekeningen van de langjarig gemiddelde netto productie van schelpkalk zijn weergegeven in tabel 4. De meest recente rapportage is te vinden in [REDACTED] (2018), die als sjabloon gebruikt kan worden. In deze rapportage staan:

- een samenvatting en inleiding 5.1.2.e
- de methode (beknopt)
- de gebruikte gegevens (toegevoegd aan de eerder gebruikte)
- de resultaten (met figuur)
- de prognose (met figuur) en het advies
- een discussie (met enkele figuren)
- de referenties
- een bijlage met een tabel met de jaarlijkse productie aan kalk (massa kokkels vóór en na verlies; volume kokkelschelpen en volume alle schelpen).

Tabel 4. Overzicht van uitgevoerde schelpkalkproductieberekeningen.

Gegevens t/m jaar	Langjarig gemiddelde (m ³ /jr) en advies	Document/Referentie
2003	171.077 (advies: 135.000)	[REDACTED] 2004.
2009	171.023 (advies: 160.000)	[REDACTED] 2010.
2012	166.153 (advies: 160.000)	[REDACTED], 2013.
2015	170.471 (advies: 165.000)	[REDACTED], 2015.
2018	166.965 (advies: 160.000)	[REDACTED] 2018.

5.1.2.e

De onderliggende berekening wordt uitgevoerd in een Excel-bestand (zie bijlage 2), waarvan elke 3 jaar een nieuwe versie wordt gemaakt (kopie van de vorige met aanvulling van de gegevens van de laatste 3 jaar).

De nauwkeurigheid wordt niet in detail behandeld in het advies. In werkelijkheid zijn de basisgegevens een schatting met een bandbreedte (e.g. Van Asch et al, 2016). Voor de langjarige gemiddelde productie is de onzekerheid echter gering, als gevolg van het grote aantal jaren dat gebruikt wordt, nl. vanaf 1969. Hierdoor varieert het langjarig gemiddelde in tabel 4 slechts in beperkte mate.

Op basis van het langjarig gemiddelde wordt een advieswaarde gegeven voor een toekomstige periode van 3 jaren (i.v.m. de vergunning). Deze advieswaarde is in de tabel 4 weergegeven tussen haakjes in de tweede kolom. Het verschil tussen het langjarig gemiddelde en het advies heeft te maken met enerzijds afronding naar een rond getal, dat in het gebruik gemakkelijker is, en anderzijds met een mogelijke trend in de toekomst. Zo heeft [REDACTED] in 2004 op basis van inzicht in het effect van eutrofiëring een veel lagere waarde geadviseerd dan het langjarig gemiddelde, zie tabel 4. Om tot een advies te komen wordt daarom tevens onderzocht wat een aannemelijke prognose is voor de komende jaren. Hierdoor kan men rekening houden met eventuele bijzondere ontwikkelingen in de kokkelbestanden. Daarom wordt sinds 2015 in het advies een paragraaf met discussie opgenomen, waarin het verloop van de jaarcijfers wordt geanalyseerd. De prognose kan gemaakt worden door een recente periode te beschouwen (dus niet gelijk aan de periode waarvoor het langjarig gemiddelde wordt berekend). Voor deze periode kan met het gemiddelde en/of een trend berekenen (dit is opgenomen in het Excel-bestand). Hierin kan een realistisch overkomende keuze

5.1.2.e

maken. Vervolgens kan met deze prognose het toekomstig langjarig gemiddelde worden voorspeld. Deze wordt vergeleken met het bekende langjarig gemiddelde t/m heden, zodat geconcludeerd kan worden of dit aanleiding is om te kiezen voor een hogere of lagere waarde dan het langjarig gemiddelde. Hierbij wordt, vanuit natuurbescherming, een voorzichtige insteek gekozen. Voor het advies wordt doorgaans een waarde gebruikt, die wordt afgerond op 5.000 m³, zie tabel 4, hoewel dit een subjectieve keuze is.

**Rijkswaterstaat Water,
Verkeer en Leefomgeving**

Datum
28 mei 2021

Ter toelichting van bovenstaande aanpak, wordt hier het advies van 2018 aangehaald. In dit advies van 2018 wordt uiteengezet dat er verschillende perioden onderscheiden kunnen worden, conform [REDACTED] (2010), m.n. de periode vóór en na 1990 i.v.m. eutrofiëring. [REDACTED] heeft hiermee bij het advies van 2009 (tabel 4) terdege rekening gehouden. Sinds 1991 is er een stijgende trend waarneembaar, maar ook een golfbeweging met een periode ca. 7 jaar, afgaande op het aantal pieken. De trend is echter onzeker en daarom wordt niet alleen de trend beschouwd, maar ook het gemiddelde sinds 1991. In 2018 is gekozen om niet op basis van de trend een advies te geven, maar op basis van het gemiddelde.

5.1.2.e

De rapportage met het advies is, behalve in 2013, zonder collegiale toets naar RWS NN gestuurd. Hierop is tot nu toe geen inhoudelijk commentaar ontvangen. De veranderingen elke 3 jaar zijn zeer gering (zie tabel 4), waardoor een commentaarronde weinig toevoegt. In principe is het ook een simpele klus: data toevoegen, opnieuw langjarig gemiddelde berekenen en dat (afgerond) adviseren, waarbij de afronding afhankelijk is van een beschouwing van het verloop van de jaarcijfers. Uiteraard kan een opvolger er voor kiezen dit in overleg met een collega van WVl te doen.

6. Bestanden en mappen

In het kader van onderzoek t.b.v. het beleid voor schelpenwinning zijn in het verleden veel documenten gemaakt. Hoewel RWS NN verantwoordelijk was voor de totstandkoming hiervan en een dossier⁴ moet hebben, zijn veel documenten aanwezig op de projectschijf van RWS WVL:

P:\wvl\schelpenwinning

Zo staan hierin mappen die betrekking hebben op onderzoek uit het verleden, met name die ten behoeve van de partiële herziening Landelijke Beleidsnota Schelpenwinning (2001) en de tweede partiële herziening Landelijke Beleidsnota Schelpenwinning (2004).

Op deze projectschijf van WVL staat een submap voor de berekening van de schelpkalkproductie:

P:\wvl\schelpenwinning\Schelpkalkproductie berekeningen

In deze map staan de rapportages en de onderliggende Excel-bestanden. Het meest recente advies van 2018 in deze map staat in het document:

Herberekening langjarig gemiddelde schelpkalkproductie-2018-███_Memo-corr.docx

Het meest recente Excel-bestand (in de originele opzet) is:

5.1.2.e

Schelpkalkproductie 1969-2018-prognose-2024-███.xlsx

Het Excel-bestand in de nieuwe opzet (zie bijlage 2) is:

Schelpkalkproductie vanaf 1969 nieuwe opzet - versie 2018-███.xlsx.

In de map bevindt zich ook de volgende submap met de rapporten over de kokkelbestandsopnames:

P:\wvl\schelpenwinning\Schelpkalkproductie berekeningen\brondocumenten

5.1.2.e

⁴ Projectleider van RWS NN was █████, inmiddels gepensioneerd.

7. Referenties

Rijkswaterstaat Water,
Verkeer en Leefomgeving

Datum
28 mei 2021

2004. Schelpkalkproductieberekeningen Waddenzee voor de periode 1969-2003. Rijkswaterstaat Rijksinstituut voor Kust en Zee. Werkdocument RIKZ/OS/2004.601w, 22 april 2004. Gericht aan (RWS DNN).

, 2010. Herziene schelpkalkproductieberekening, tot en met 2009 en scenario's prognose tot en met 2018. Rijkswaterstaat Waterdienst, Werkdocument, 2 augustus 2010.
(N.B. het werkdocument heeft het nummer van , 2004. Dit strookt niet met het jaartal. Bovendien bestond in 2010 het RIKZ niet meer, maar was opgegaan in de Waterdienst. Het nummer in het werkdocument is dus incorrect)

, 2013. Herberekening langjarig gemiddelde schelpkalkproductie tot en met 2012. RWS Waterdienst, 15 januari 2013. Document gericht aan (RWS NN). (verbetering van versie van 19 december 2012).

Kesteloo, J.J., C. van Zweeden, K. Troost en J.M. Jansen, 2010. Het kokkelbestand in de Nederlandse kustwateren in 2010. IMARES (Yerseke), Rapport C098/10.

Kesteloo, J.J., C. van Zweeden en K. Troost, 2011. Het kokkelbestand in de Nederlandse kustwateren in 2011. IMARES (Yerseke), Rapport C098/12.

2015. Herberekening langjarig gemiddelde schelpkalkproductie in de Waddenzee tot en met 2015. Driejaarlijkse actualisering en prognose. RWS Water, Verkeer en Leefomgeving. Memo gericht aan (RWS NN), 30 september 2015.

, 2018. Herberekening langjarig gemiddelde schelpkalkproductie in de Waddenzee tot en met 2018. Driejaarlijkse actualisering en prognose. RWS Water, Verkeer en Leefomgeving. Memo 24 oktober 2018. *(gecorrigeerde versie)*

Troost, K., M. van Asch, E.B.M. Brummelhuis, D. van den Ende & C. van Zweeden, 2017. Het kokkelbestand in de Nederlandse kustwateren in 2017. Stichting Wageningen Research, Centrum voor Visserijonderzoek (CVO). CVO Report 17.013, August 15th 2017.

Troost, K. en M. van Asch, 2018. Herziene schatting van het kokkelbestand in de Waddenzee en de Oosterschelde in het najaar van 2018. Stichting Wageningen Research, Centrum voor Visserijonderzoek (CVO). CVO Report 18.014, 7 december 2018.

Troost, K., M. van Asch, E. Brummelhuis, D. van den Ende, Y. van Es, K.J. Perdon, J. van der Pool, C. van Zweeden en J. van Zwol, 2021. Schelpdierbestanden in de Nederlandse kustzone, Waddenzee en zoute deltawateren in 2020. Stichting Wageningen Research, Centrum voor Visserijonderzoek (CVO). CVO rapport: 21.001, 4 februari 2021.

Van Asch, M., D. van den Ende, E.B.M. Brummelhuis en K. Troost, 2014. Het kokkelbestand in Nederlandse kustwateren in 2014. IMARES Wageningen UR, Rapport C108.14.

Van Asch, M., D. van den Ende, E.B.M. Brummelhuis, C. van Zweeden en K. Troost, 2015. Het kokkelbestand in Nederlandse kustwateren in 2015. IMARES Wageningen UR, Rapport C111.15.

Van Asch, M., K. Troost, A. Blanco-Garcia, E.B.M. Brummelhuis, D. van den Ende en C. van Zweeden, 2016. Het kokkelbestand in Nederlandse kustwateren in 2016. IMARES Wageningen UR (University & Research centre), IMARES rapport C080/16, 11 augustus 2016.

Van Asch, M., E.B.M. Brummelhuis, D. van den Ende, K. Troost en C. van Zweeden, 2018. Het kokkelbestand in de Nederlandse kustwateren in 2018. Stichting Wageningen Research, Centrum voor Visserijonderzoek (CVO). CVO Report 18.011, 13 augustus 2018.

Van Asch, M., D. van den Ende, J. van der Pool, E. Brummelhuis, C. van Zweeden en K. Troost, 2019. Het kokkelbestand in de Nederlandse kustwateren in 2019. Stichting Wageningen Research, Centrum voor Visserijonderzoek (CVO). CVO Report 19.009, 20 augustus 2019.

Van Zweeden, C., K. Troost, M. van Asch en J.J. Kesteloo-Hendrikse, 2012. Het kokkelbestand in Nederlandse kustwateren in 2012. IMARES (Yerseke), Rapport C094/12.

Van Zweeden, C., M. van Asch, D. van den Ende en K. Troost, 2013. Het kokkelbestand in Nederlandse kustwateren in 2013. IMARES Wageningen UR, Rapport C115/13.

Bijlage 1. Schelpenwinning in "Beleidsregels ontgrondingen in rijkswateren"

Rijkswaterstaat Water,
Verkeer en Leefomgeving

Bron:

- Staatscourant 2010 nr. 14987, 28 september 2010; Bericht van 20 september 2010, Nr. VENW/BSK-2010/127556
- Het geldende beleidskader is te vinden via <https://wetten.overheid.nl/BWBR0028498/2010-10-01>.

Datum
28 mei 2021

§ 2. Schelpenwinning

Artikel 3

1. Een ontgrondingsvergunning voor schelpenwinning kan uitsluitend worden verleend voor winning die plaatsvindt dieper dan 5 meter beneden NAP:
 - a. in de in onderdelen A en B van de Bijlage aangewezen gedeelten van het Marsdiep, de Vlie, het Friesche Zeegat en de Voordelta;
 - b. in de in onderdeel B van de Bijlage aangewezen gedeelten van de Westerschelde inclusief de aangrenzende Noordzeekustzone, met het oog op de kustverdediging, of
 - c. in de overige delen van de Noordzee vanaf 3 mijl uit de kust gemeten bij LAT tot 50 km uit de kust.
2. De jaarlijks te winnen hoeveelheid schelpen voor de in onderdeel A van de Bijlage aangewezen gebieden van de Waddenzee inclusief de aangrenzende Noordzeekustzone is maximaal 180.000 m³ waarbij een maximum geldt van
 - a. 54.000 m³ voor het Marsdiep,
 - b. 126.000 m³ voor de Vlie,
 - c. 18.000 m³ voor het Friesche Zeegat,met dien verstande dat voor deze gebieden binnen de grenzen van het gebied van de Planologische kernbeslissing Derde Nota Waddenzee zoals weergegeven in onderdeel A van de Bijlage maximaal 90.000 m³ gewonnen kan worden.
3. De jaarlijks te winnen hoeveelheid schelpen voor de in onderdeel B van de Bijlage aangewezen gebieden van de Voordelta is maximaal 40.000 m³.
4. De jaarlijks te winnen hoeveelheid schelpen voor de in onderdeel B van de Bijlage aangewezen gebieden van de Westerschelde en de aangrenzende Noordzeekuststrook is maximaal 40.000 m³.
5. Voor de verlening van een ontgrondingsvergunning voor de winning van schelpen in de gebieden, bedoeld in het eerste lid, onder c, geldt geen kwantitatieve beperking.
6. Een ontgrondingsvergunning voor schelpenwinning wordt verleend voor ten hoogste drie jaar.

BIJLAGE BEHOREND BIJ ARTIKEL 3 VAN DE BELEIDSREGELS ONTGRONDINGEN IN RIJKSWATEREN

Onderdeel A. Schelpenwingebieden Waddenzee en aangrenzende Noordzeekustzone

Rijkswaterstaat Water,
Verkeer en Leefomgeving

Datum
28 mei 2021



TOELICHTING

Algemeen

2. Beleid met betrekking tot schelpenwinning

Met betrekking tot de oppervlaktedelfstof 'schelpen' is er landelijk beleid vastgesteld. Dit is vastgelegd in de Landelijke Beleidsnota Schelpenwinning (1998), de partiële herziening Landelijke Beleidsnota Schelpenwinning (2001) en de tweede partiële herziening Landelijke Beleidsnota Schelpenwinning (2004). Het in de Beleidsregels opgenomen beleid bouwt hierop voort. Deze Beleidsregels vervangen de genoemde beleidsdocumenten met betrekking tot de schelpenwinning.

Artikelsgewijs

Artikel 3

Het in deze Beleidsregels opgenomen beleid met betrekking tot de schelpenwinning is gebaseerd op de Landelijke Beleidsnota Schelpenwinning en de partiële herzieningen hiervan. Deze worden door de Beleidsregels vervangen. De onderbouwende MER bij de Landelijke Beleidsnota Schelpenwinning blijft wel van kracht.

Schelpenwinning Waddenzee

De hoofddoelstelling voor de Waddenzee is een duurzame bescherming en ontwikkeling van de Waddenzee als natuurgebied en een behoud van het unieke open landschap.

Schelpenwinning in het waddengebied is een activiteit die daar al eeuwenlang plaatsvindt. Het maatschappelijk belang van de schelpenwinning wordt algemeen erkend. Kernpunt van het schelpen-winbeleid is om door middel van

schelpenwinning te voorzien in de landelijke behoefte aan de vernieuwbare grondstof schelpen, waarbij de in de Waddenzee (en aangrenzende kustzone), de Westerschelde en de Voordelta te winnen hoeveelheden zijn afgestemd op de netto natuurlijke schelpenproductie in deze wateren. Voor de Waddenzee vindt de afstemming van de te winnen hoeveelheid op de schelpenproductie jaarlijks plaats. Hiertoe wordt door de Waterdienst van Rijkswaterstaat driejaarlijks de langjarig gemiddelde netto schelpenproductie in de Waddenzee herberekend (laatste versie: 'Herziene schelpkalkproductieberekening, tot en met 2009 en scenario's prognose tot en met 2018', ██████████, Waterdienst, Werkdocument 2 augustus 2010. Op basis van deze gegevens zijn in het tweede lid de jaarlijks maximaal te vergunnen hoeveelheden schelpenwinning op genomen. De gevolgen voor de (natuur)waarden in de Waddenzee van de huidige schelpenwinning worden, op basis van bestaande onderzoeken, gering, lokaal en tijdelijk van aard geacht.

Mede gezien de afweging van het maatschappelijke belang, mogelijke alternatieven en het translocatiebeginsel (activiteiten die evengoed of beter elders kunnen worden uitgevoerd), wordt geconcludeerd dat schelpenwinning met de best uitvoerbare techniek en onder de gestelde voorwaarden past binnen de hoofddoelstelling van de Planologische kernbeslissing Derde nota Waddenzee (PKB-Waddenzee).

Voor zover er ook andere wettelijke stelsel van toepassing zijn, zal de ontgronding ook in het kader daarvan getoetst moeten worden. Hierbij kan worden gedacht aan bijvoorbeeld de Natuurbeschermingswet 1998 of de Flora-faunawet.

**Rijkswaterstaat Water,
Verkeer en Leefomgeving**

Datum
28 mei 2021

5.1.2.e

Bijlage 2. Beschrijving Excel-bestanden

Rijkswaterstaat Water,
Verkeer en Leefomgeving

Datum
28 mei 2021

5.1.2.e

Door [] is een Excel-bestand gemaakt voor de berekening van de schelpkalkproductie. Hiervan zijn meerdere versies omdat er elke 3 jaar een aanvulling van de gegevens in is verwerkt. Tevens zijn enkele bewerkingen toegevoegd in enkele nieuwe werkbladen. Het bestand heeft een enigszins ontoegankelijk en rommelig karakter. Daarom is door ondergetekende een nieuw Excel-bestand opgezet dat hopelijk gebruikersvriendelijker is. Hierdoor wordt het gebruik van het originele bestand in principe overbodig.

Hieronder wordt eerst het originele bestand, met uitbreiding t/m 2018, toegelicht. Daarna wordt het bestand met nieuwe opzet beschreven. Niet alles wordt in detail behandeld, de gebruiker zal zich er in moeten verdiepen. Uiteraard kan men naar eigen wensen de bestanden wijzigen.

A. Originele bestand: versie 2018

Bestandsnaam: *Schelpkalkproductie 1969-2018-prognose-2024-[].xlsx*.

Dit bestand heeft de volgende werkbladen

- *Gegevens:*

- o Hier worden de basisgegevens ingevoerd en de berekeningen gemaakt. Het bevat ook diverse aparte bewerkingen uit het verleden (zowel de RIVO-methode als de NIOZ-methode van "Beukema"). Van belang is dat in kolom G de basisgegevens worden ingevoerd sinds 2010 (geel gearceerd). Daaraan toegevoegd is een periode van 6 jaar met een prognose op basis van het langjarig gemiddelde. Elke 3 jaar zal men 3 regels moeten invoegen (voor de laatste regel met jaartal) en formules moeten doorkopiëren.
- o In de eerste rijen (kolomkoppen) staan ook de (correctie)factoren waarmee de berekening wordt gedaan
- o Onderaan de reeksen staan berekeningen van gemiddelden over diverse perioden en een aantal aparte gegevens en bewerkingen die door [] zijn gemaakt.

5.1.2.e

- *Methode:* beschrijving van de methode met rekenmogelijkheid voor een bepaald jaar. Deze is later toegevoegd aan het originele bestand. De functie hiervan was vooral om de methode te doorgronden en te controleren.
- *Relatie NIOZ-RIVO:* figuur op basis van onderzoekje in werkblad *Gegevens*.
- *Fig Schelpkalkproductie:* figuur met resultaat berekening (t.b.v. rapportage)
- *Fig Schelpkalkproductie plus:* idem vorige, maar met prognose (t.b.v. rapportage).
- *Tabel:* resultaten in een tabel (t.b.v. rapportage).
- *Analyse trend:* t.b.v. onderzoek naar trend en discussie in rapportage. Deze is later toegevoegd en bevat:
 - o een berekening van de trend en gemiddelden
 - o een prognose
 - o een analyse van de golfbeweging en poging tot zeer eenvoudig modellering (sinus): dit wat je "spielerei" kunt noemen. Op basis van het aantal pieken is een periode afgeleid en vervolgens is

5.1.2.e

- gespeeld met een formule die dit weer kan geven. Hieraan moet te veel waarde verleend worden.
- o een beschouwing over de fouten
- De invulling is door ondergetekende op persoonlijke titel toegevoegd en bevat o.a. dat gespeelvooral spelen met dbedoeling van dit werkblad is

B. Bestand met nieuwe opzet: versie 2018

Bestandsnaam: *Schelpkalkproductie vanaf 1969 nieuwe opzet - versie 2018-*
[redacted].xlsx.

In dit bestand zijn de gegevens en de berekening verdeeld over 3 werkbladen, overeenkomend met de 3 perioden die onderscheiden kunnen worden.

Het bestand heeft de volgende werkbladen:

- **1969-1990:** Beschrijving van methode en berekening. De basisgegevens zijn gekopieerd uit het originele bestand. Van beide methoden, de NIOZ- en de RIVO-methode zijn de gegevens overgenomen. Voor deze periode wordt uiteindelijk gebruik gemaakt van de NIOZ-methode (" [redacted] ").
- **1991-2003:** Beschrijving van methode en berekening. De basisgegevens zijn gekopieerd uit het originele bestand. Van beide methoden, de NIOZ- en de RIVO-methode zijn de gegevens overgenomen. Voor deze periode wordt uiteindelijk gebruik gemaakt van de RIVO-methode.
- **Vanaf 2004:** Beschrijving methode en berekening. De basisgegevens zijn gekopieerd uit het originele bestand en zijn geel gearceerd, waarbij in de periode 2004-2009 het vleesgewicht en daarna het versgewicht uitgangspunt is. Nieuwe gegevens onderaan toevoegen en de formules in de rij doorkopiëren.
- **Totaal:**
 - o Productie alle jaren en langjarig gemiddelde (t.b.v. figuur);
 - o Tabel met alle cijfers (t.b.v. rapportage)Indien een jaar wordt toegevoegd, voeg dan een (volledige!) rij in op de plaats van de rij met oranje cellen. Kopieer daarna de rij met het meest recente jaar naar beneden. Op deze wijze worden de figuur en de tabel automatische uitgebreid.
- **Fig Schelpkalkproductie:** figuur met resultaat berekening (t.b.v. rapportage).
- **Prognose:**
 - o Productie per jaar, zie figuur B.2.1 (kolommen A en B), met daaraan toegevoegd een 6-tal jaren met een prognose.
 - o Indien een jaar wordt toegevoegd, voeg dan een rij in op de plaats van de rij met oranje cellen. Kopieer daarna de rij met het meest recente jaar naar beneden. Op deze wijze worden de figuren automatisch uitgebreid.

5.1.2.e

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Jaarvolume en		Progn. 28 j	Progn. 28 jr trend						
2	prognose		jr gem	jr trend		Aantal jaren vanaf 1991(na eutrofiëring): 28				
3		Kies n:	28	28						
4	Jaar	Schelpkalk	28 jr gem	28 jr trend	constante		Langjarig gemiddelde vanaf 1969			
5	1969	91.216	#N/B	#N/B	#N/B		91.216			
51	2015	203.750	148.510	598	-1,0E+06		170.471			
52	2016	179.196	138.539	3.284	-6,4E+06		170.653			
53	2017	119.388	129.365	5.029	-9,9E+06		169.607			
54	2018	37.494	123.884	4.840	-9,6E+06		166.965			
55										
56	2019	123.884	123.884	194.057			166.120			
57	2020	123.884	123.884	198.896			165.308			
58	2021	123.884	123.884	203.736			164.526			
59	2022	123.884	123.884	208.575			163.773			
60	2023	123.884	123.884	213.415			163.048			
61	2024	123.884	123.884	218.255			162.349			
62										
63		Kies methode	28 jr gem							
64										

Rijkswaterstaat Water,
Verkeer en Leefomgeving

Datum
28 mei 2021

Figuur B2.1. N.B. de rijen 6 t/m 50 met de jaren 1970 t/m 2014 zijn wel aanwezig, maar worden hier gemakshalve niet getoond.

- Voor de prognose zijn 2 methoden voorhanden:
 - een prognose op basis van het gemiddelde over de laatste n jaren, waarbij n zelf gekozen kan worden (zie hieronder).
 - een prognose op basis van een lineaire trend over de laatste n jaren, waarbij n zelf gekozen kan worden (zie hieronder).
- De berekening van het gemiddelde over een periode van de afgelopen n aantal jaren staat in kolom C. De waarde van n is te kiezen in de blauw gekleurde cel C3. N.B. dit gemiddelde is dus niet gelijk aan het zgn. langjarig gemiddelde vanaf het begin (1969) en is puur bedoeld voor een mogelijke prognose.
- De berekening van de richtingscoëfficiënt (a) van een lineaire trend ($y = a \cdot x + b$) over een periode van de afgelopen n aantal jaren staat in kolom D, en die van het intercept (b) in kolom E. De waarde van n is te kiezen in de blauw gekleurde cel D3.

Toelichting op berekening van gemiddelde en trendlijn met Excel:

Voor de richtingscoëfficiënt wordt de functie
LIJNSCH(y-bereik ;x-bereik ;const ;stats)
gebruikt met weglating van de opties const en stats, zodat alleen de richtingscoëfficiënt volgt.

Voor het intercept/constante wordt de functie
INDEX(LIJNSCH(y-bereik ;x-bereik);2)
gebruikt.

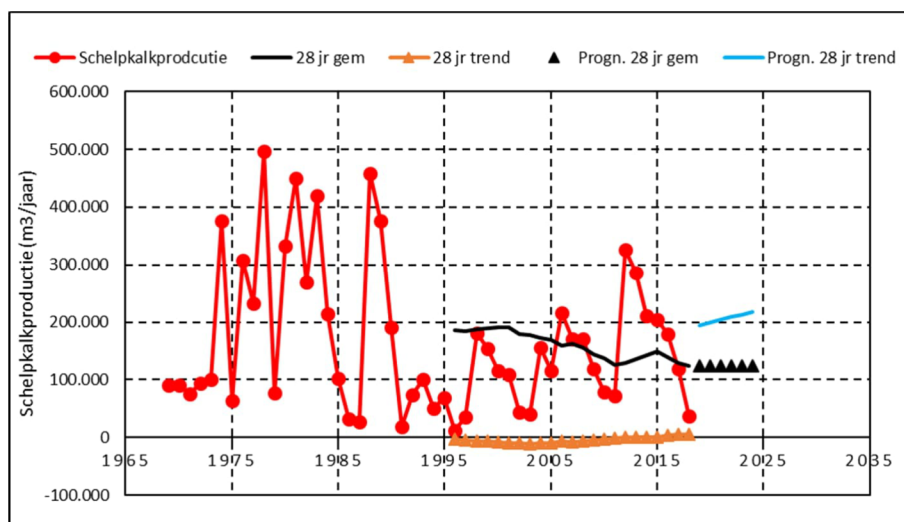
De keuze van de formules is enigszins subjectief omdat er ook alternatieven zijn binnen Excel.

Voor de berekening wordt steeds getoetst of het aantal beschikbare jaren groter of kleiner is dan n, anders volgt #N/B (niet beschikbaar).

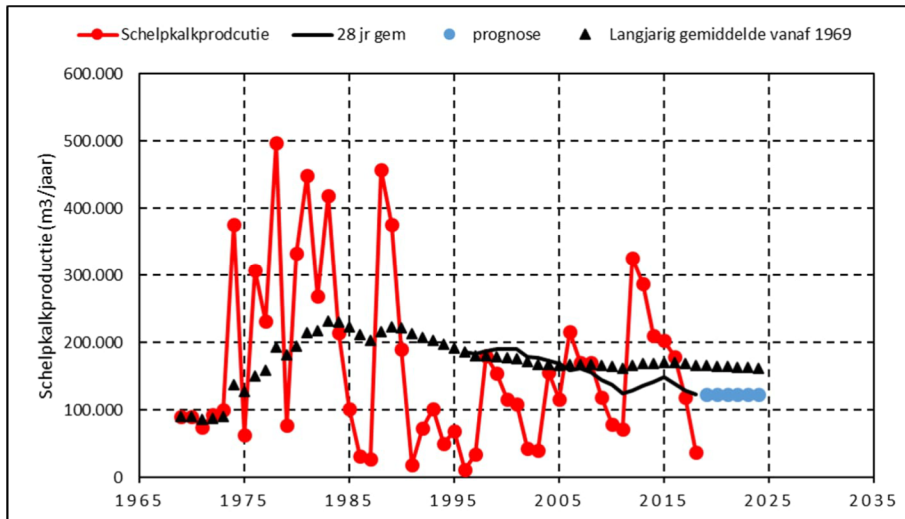
Voor de y- en x-bereiken wordt met behulp van de functie VERSCHUIVING het juiste bereik gekozen voor de waarde van n.

5.1.1.2.e

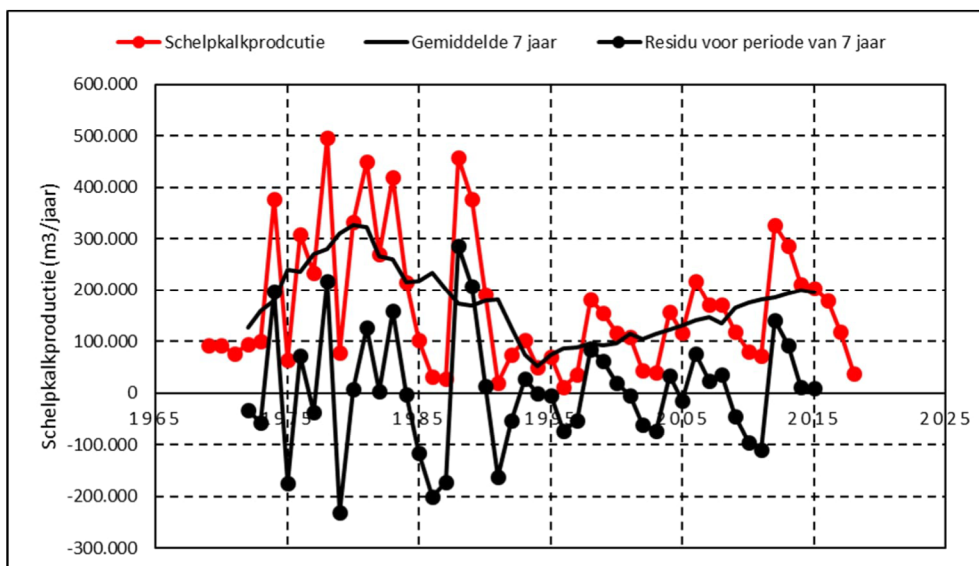
- In cel J2 wordt automatisch berekend hoeveel jaren/jaarcijfers er zijn sinds 1991. Deze periode kan men gebruiken voor het berekenen van het gemiddelde en de trend sinds 1991. De periode vóór 1991 is namelijk niet representatief voor de prognose, omdat toen sprake was van eutrofiëring (zie ook [blauw] 2010 en opmerking in hoofdstuk 5).
- Het langjarig gemiddelde vanaf 1969 staat in kolom G en is van belang voor een van de figuren in dit werkblad.
- Onder de tabel staat de mogelijkheid om een van beide methoden (trend, gemiddelde) te kiezen, zie cel C63 in figuur B2.1. Daaronder staan namelijk 2 figuren: de bovenste, zie figuur B2.2, met de data, trend en gemiddelde en de onderste, zie figuur B2.3, met het langjarig gemiddelde en het resultaat van de gekozen methode. Deze laatste figuur is te vergelijken met de figuur in werkblad *Fig Schelpkalkproductie plus* in het originele bestand en kan gebruikt worden om te laten zien welk gemiddelde in de toekomst verwacht kan worden. Dit kan men gebruiken om te onderbouwen in welke richting het langjarig gemiddelde kan worden afgerond t.b.v. het advies.
- Rechts van de gegevens in figuur B.2.1 staat een analyse van de golfbeweging met een periode van 7 jaar. Deze periode is op grove wijze afgeleid uit de gegevens, maar geen zekerheid. Onder de berekening staat een figuur hierover, zie figuur B.2.4. Doel van deze exercitie is meer inzicht in de mogelijke toekomstige ontwikkelingen. Dit inzicht kan men meewegen in het advies, hoewel dit niet vereist is.



Figuur B2.2



Figuur B2.3



Figuur B2.4