

Toezicht op minimum maaswijdte.

M. Machiels, B. van Marlen en W. van Densen

Rapport C001/08

Institute for Marine Resources and Ecosystem Studies

Wageningen **IMARES**

Vestiging IJmuiden

Opdrachtgever: Drs. N. Westerwaal
Directie Visserij
Ministerie LNV
2500 EK Den Haag

Publicatiedatum: 24/01/2008

- Wageningen **IMARES** levert kennis die nodig is voor het duurzaam beschermen, oogsten en ruimte gebruik van zee- en zilte kustgebieden (Marine Living Resource Management).
- Wageningen **IMARES** is daarin de kennispartner voor overheden, bedrijfsleven en maatschappelijke organisaties voor wie marine living resources van belang zijn.
- Wageningen **IMARES** doet daarvoor strategisch en toegepast ecologisch onderzoek in perspectief van ecologische en economische ontwikkelingen.

© 2008 Wageningen **IMARES**

Wageningen IMARES is een samenwerkingsverband tussen Wageningen UR en TNO.
Wij zijn geregistreerd in het Handelsregister Amsterdam nr. 34135929,
BTW nr. NL 811383696B04.



A_4_3_1-V4

De Directie van Wageningen IMARES is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Wageningen IMARES; opdrachtgever vrijwaart Wageningen IMARES van aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van de opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets van dit rapport mag weergegeven en/of gepubliceerd worden, gefotokopieerd of op enige andere manier zonder schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	3
Samenvatting	4
Inleiding	5
Wettelijk kader	6
Steekproefcontrole	8
Materialen en methoden	9
Resultaten, steekproefrisico's bij controle	10
Discussie	13
Conclusies en aanbevelingen	15
Referenties	15

Samenvatting

De vangst en sterfte van vis wordt hoofdzakelijk bepaald door de maaswijdte (of maasopening) in de kuil van het gebruikte visnet. Meting van maaswijdte is niet eenvoudig en de huidige regelgeving is aan kritiek onderhevig. Dit heeft geleid tot de ontwikkeling van een nieuw meetprotocol en meetinstrument. De visserij op tong met 80 mm en een minimummaat van 24 cm is gevoelig voor een juiste vaststelling van de maaswijdte van de kuil. Dit rapport behandelt statistische en juridische aspecten van de huidige regelgeving en de eventuele invoering van de nieuwe OMEGA-maaswijdtemeter.

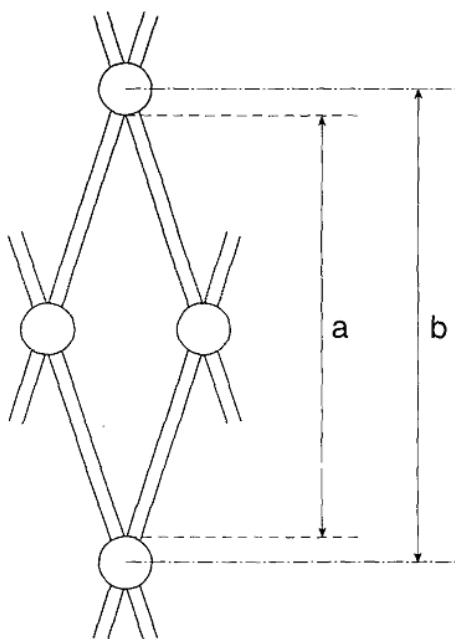
De ware, volgens de rechtsgeldige meetmethode vastgestelde, maaswijdte kan men schatten door in een steekproef een beperkt aantal kuilmazen te meten. Bij zo'n schatting loopt men vanwege onzekerheid het risico van het maken van fouten. Significantie kwantificeert het risico op de fout om netwerk met een ware maaswijdte van 80 mm of meer af te keuren. Ook het risico om netwerk met een ware maaswijdte, die kleiner is dan 79 mm, goed te keuren kan gekwantificeerd worden. De grootte van de maaswijdten in de kuil van een net vertoont een zekere variatie en die bepaalt samen met het aantal mazen, dat tijdens de controle wordt doorgemeten, de risico's van mogelijke fouten.

Een maaswijdteschatting met de OMEGA-meter, ingesteld op 100 N trekkracht, levert gemiddeld een vergelijkbaar resultaat als de rechtsgeldige schatting en bij hogere trekkrachten neemt de maaswijdteschatting met de OMEGA-meter lineair toe met de ingestelde trekkracht. De risico's van mogelijke fouten zijn klein bij een trekkracht van 110 N. Hogere trekkrachten impliceren een tolerantie marge door het rekken van de garens van de maas na deze te hebben gesloten. Bij 180 N is de schatting van de maaswijdte 2 tot 3 mm groter dan de ware maaswijdte.

Inleiding

Technische maatregelen bij visserijbeheer hebben als doel de bescherming van jonge vis en de vermindering van ongewenste bijvangsten. De bekendste, zuiver technische, maatregel is de instelling van minimum maaswijdte voor netwerken waarmee visserijbeheerders het vangen van kleine/ –ondermaatse– /juvenile vissen willen voorkomen. Het is de ontwerpparameter die de visvangst het meest beïnvloedt omdat deze de ruimte waardoor ondermaatse vis tijdens het vissen kan ontsnappen bepaalt (Fonteyne, 1998).

De maasopening is gedefinieerd als de afstand tussen tegenoverliggende knopen in de N-richting. Maaswijdte wordt veel gebruikt als synoniem voor maasopening, maar er bestaat geen standaard definitie voor (Figuur 1, NEN EN ISO, 2007). In dit rapport definiëren we maaswijdte als de meting of de schatting van maasopening die verkregen wordt met een gegeven methode. Het is van groot belang om in staat te zijn de maasopening van een net nauwkeurig te meten. Visserijbeheerders moeten in staat zijn om het effect van de introductie van een minimum maaswijdtevoorschrift kwantitatief te schatten. De visserijsector daarentegen dient zich er van te verzekeren dat de gebruikte visnetten aan de geldende regels voldoen en ook wetenschappers en visserijinspecteurs, die toezicht houden op de naleving van maaswijdte voorschriften, moeten in staat zijn maaswijdten van een visnet nauwkeurig te bepalen. Als metingen bij onderzoek systematisch afwijken van de ware maaswijdte kan dit resulteren in andere selectieparameters dan die waarop geanticipeerd wordt bij het instellen van een minimum maaswijdte.



Voor de gemengde tong- en scholvisserij in de zuidelijke Noordzee is het probleem dat de voorgeschreven minimum maaswijdte die wordt gebruikt (80 mm) te groot wordt gevonden voor tong. De minimummaat voor tong is 24 cm en op basis van de selectiefactoren en de selectierange uit de studies van Van Beek et. al. (1981, 1983) kan men concluderen dat meer dan de helft van de maatse tong wordt gemist bij het vissen met een 80 mm net (Van Densen et al., 2007). Vissers kunnen zich geen grote marge naar boven permitteren want anders is het vangstverlies aan marktwaardige tong te groot. Aan de andere kant is een maaswijdte van 80 mm te nauw voor schol want er wordt veel ondermaatse schol, kleiner dan de minimum maat 27 cm, bijgevangen en overboord gezet. Dit bewerkstelligt dat men in de kottersector zo dicht mogelijk bij het huidige voorschrift van minimum maaswijdte van 80 mm gaat vissen om geen marktwaardige tong te verliezen, waardoor de kans wordt vergroot op overschrijding van deze maat (te kleine mazen), omdat de maaswijdte van oudere veel gebruikte netten door opname van sediment tussen de vezels van de netgarens terugloopt.

Figuur 1: Definities van maasopening (a) en maaslangte (b) (Ferro & Xu, 1995).

Op basis van een intentieverklaring van maart 2004, getekend door de Minister van LNV en vertegenwoordigers van de kottervisserijsector, werd eind 2006 de Werkgroep Netten ingesteld. In de intentieverklaring is vastgelegd dat “de kottersector verantwoordelijkheid wil nemen voor het zich houden aan de regelgeving, door het uitdragen van normen en waarden en elkaar daar ook onderling op aan te spreken en te corrigeren”. In dit kader houdt de Werkgroep Netten zich bezig met het onderwerp gebruik van verboden netvoorzieningen. De werkgroep bestaat uit vertegenwoordigers van de kottervisserij (13), LNV Directie Visserij (3, inclusief werkgroepsecretaris), Algemene Inspectie Dienst, AID (2), Productschap Vis (1) en nettenfabrikant ANZA (1).

De werkgroep heeft onder meer de volgende doelstellingen geformuleerd:

- De beheersgroepen/producentenorganisaties moeten middelen in handen worden gegeven waarmee ze in staat worden gesteld om vissen met verboden netvoorzieningen en te nauwe mazen uit te bannen.

- Invoeren van een objectieve maaswijdtemeter als alternatief voor de huidige voorschriften die door velen als subjectief worden ervaren.
- Rekening houden met een bepaalde onnauwkeurigheidsmarge.
- Onderzoek naar de mogelijkheid van een sanctionering die proportioneel wordt toegepast afhankelijk van de mate van overschrijding van de minimum maaswijdte voorschriften.

De wettelijk vastgestelde methode voor maaswijdtemetingen van visnetten in de Europese Unie schrijft het gebruik van de schiel, een wigvormige maasmeter, voor die het eenvoudige gebruik als voordeel heeft. Het resultaat van zo'n maaswijdtemeting is naar zijn aard afhankelijk van de op het meetinstrument uitgeoefende handkracht. De OMEGA-maaswijdtemeter wordt als alternatief voor de voorgeschreven EG maaswijdtemeting beschouwd omdat de meetkracht van dit apparaat objectief ingesteld en herhaald toegepast kan worden (Fonteyne, 2002). Een beweegbare bek, aangedreven door een motor oefent een kracht uit op de maas. Afhankelijk van de ingestelde meetkracht wordt een maas gestrekt en gemeten maar de discussie over de voor te schrijven trekkracht, variërend van 40 tot 180 N, is nog niet afgerond. Een toenemende belasting zal de maas eerst strekken en geleidelijk overgaan tot rekken van het maasgaren. De hypothese is dat een grotere trekkracht leidt tot geringere variatie van het meetresultaat en daarmee beter aansluit bij de huidige praktijk. Verder wil men de mogelijkheden onderzoeken van het inbouwen van tolerantiemarges bij de sanctionering bij maaswijdteovertredingen, vergelijkbaar met de regels bij de snelheidsovertredingen.

Uitgangspunt van deze beschouwing is dat vissen met of het aan boord hebben van sleepnetten waarvan de maaswijdte, op de voorgeschreven wijze bepaald, kleiner is dan 80 mm een strafbaar feit is. In dit verslag wordt de maaswijdteschattingen van deze netten geanalyseerd op basis van geldende regelgeving, statistische beginselen en bestuurlijke mogelijkheden.

Wettelijk kader

Op grond van art. 1 sub 4^o, juncto art. 24 en juncto art. 6 van de Wet economische delicten (WED) zijn inbreuken op voorschriften gesteld krachtens art. 3a van de Visserijwet 1963 als overtreding strafbaar gesteld. De maximale boete is een van de vierde categorie. De Regeling technische maatregelen 2000 is krachtens art. 3a Visserijwet ingesteld. Art. 1 van deze regeling luidt: In deze regeling wordt verstaan onder: (b.) verordening nr. 850/98: Verordening (EG) nr. 850/98 van de Raad van de Europese Unie van 30 maart 1998 voor instandhouding van de visbestanden via technische maatregelen voor de bescherming van jonge exemplaren van mariene organismen (PbEG L 125). Artikel 21 van de regeling stelt: Het is verboden: (a.) sleepnetten of combinaties van sleepnetten van verschillende maaswijdteklassen aan boord te hebben of te gebruiken in de gevallen genoemd in artikel 4, tweede lid, van verordening nr. 850/98. Art 4 van verordening 850/98 luidt: In alle in de bijlagen I tot en met V genoemde gebieden of geografische zones is het verboden tijdens visreizen sleepnetten aan boord te hebben of te gebruiken met andere maaswijdten dan de in de betreffende bijlage genoemde.

Onder maaswijdte van een gesleept net wordt verstaan (art 3 sub b): de maaswijdte van kuilen en tunnels die aan boord van een vissersvaartuig worden aangetroffen en bevestigd zijn of kunnen worden aan een gesleept net. De maaswijdte wordt vastgesteld volgens de procedures van Verordening (EEG) nr. 2108/84. Deze verordening is vervangen door Verordening (EG) nr. 129/2003 van de Commissie van 24 januari 2003 houdende uitvoeringsbepalingen inzake de bepaling van de maaswijdte en de twijndikte van visnetten. Ook in art 1 van het Reglement zee- en kustvisserij 1977 staat een definitie van maaswijdte. De lengte van de zonder bijzondere krachtsinspanning tussen haar eindknopen gestrekte maas, nat gemeten, met dien verstande, dat bij meerwandige netten deze meting wordt toegepast op de boezemmaas, gemeten overeenkomstig het bepaalde in Verordening (EG) nr. 129/2003.

Toezichthouder van visserijregelgeving is de Algemene Inspectiedienst (AID) van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. AID ambtenaren zijn belast met toezicht op naleving op grond van afdeling 5.2 van de Algemene Wet bestuursrecht (Awb, art. 5:11 e.v.). Een visserijinspecteur is ook buitengewoon opsporingsambtenaar in de zin van art 142 Wetboek van strafvordering (Sv) en belast met opsporing op basis van art 17 WED. Verordening 129/2003 bevat voorschriften voor het meten van de maaswijdte van gebruikte netten. In art. 2 is de daarvoor te gebruiken maaswijdtemeter beschreven. In art. 3 is bepaald hoe bij de meting het net moet

worden gehouden, en hoe de maaswijdtemeter door de mazen van het net moet worden gestoken. Om de maasopening te meten wordt het net gestrekt in de N-richting van de mazen (richting van de grootste diagonaal van de mazen). De maaswijdtemeter wordt in de te meten maas gestoken, zodanig dat deze loodrecht staat op het vlak van het net en tegen de knopen aan. In art. 5 is bepaald hoe een reeks van 20 opeenvolgende mazen moet worden gekozen. Art. 6 beschrijft de meting van elke maas. De maaswijdtemeter wordt door de maasopening gestoken totdat hij bij de zijkanen door de weerstand van de maas wordt tegengehouden. De wijidte van de maas is gelijk aan de breedte van de maasmeter op het punt waar de meter wordt tegengehouden. Netten mogen uitsluitend nat gemeten te worden en mogen niet bevroren zijn. In art. 8¹ is voorgeschreven dat de inspecterend ambtenaar (AID/ Douane/ KLPD) de maaswijdtemeter met de hand, zonder een gewicht of dynamometer te gebruiken, door de overeenkomstig art. 5 gekozen reeks van 20 mazen moet steken. Indien de gemiddelde maaswijdte (het rekenkundig gemiddelde, afgerond op het naasthogere getal in millimeters) niet in overeenstemming met geldende bepalingen blijkt te zijn, dienen nog twee reeksen van 20 mazen te worden gemeten en een gemiddelde maaswijdte op basis van de 60 gemeten mazen te worden berekend. In art. 9 is voorgeschreven dat, indien de kapitein van het vaartuig de uitkomst van de meting betwist, die meting buiten beschouwing moet blijven, en een nieuwe meting dient plaats te vinden waarbij aan de maaswijdtemeter hetzij een gewicht, hetzij een dynamometer wordt bevestigd. Het gewicht of de dynamometer moet zijn gecertificeerd, en de massa of de uit te oefenen kracht is in deze bepaling vastgelegd op 49.03 N (een massa van 5 kg). Er wordt bij deze nieuwe meting één reeks van 20 mazen gemeten en de uitkomst van deze meting is definitief.

Een belangrijke vraag is hoe de maaswijdte voorschriften en meetresultaten moeten worden uitgelegd. Er wordt in de verordening dwingend een bepaalde meetmethode voorgeschreven. Is er nu sprake van een overtreding van de voorschriften als de maaswijdte, gemeten volgens de voorgeschreven methode, minder dan 80 mm bedraagt of gaat het om de werkelijke/ware maaswijdte? In tegenstelling tot de jurisprudentie over het overschrijden van de maximale snelheid met voertuigen waar de werkelijke snelheid bepalend is, blijkt uit vaste rechtspraak dat het resultaat van de voorgeschreven meetmethode als maatgevend wordt beschouwd voor de constatering van sleepnetten met te nauwe maaswijdten in de kuil.¹

Voor zover bekend maken opsporingsambtenaren bij de maaswijdtecontrole aan sleepnetten geen gebruik van een werkdocument. Uit de regels in de Verordening blijkt dat gedurende de controleprocedure op 3 momenten een juridisch relevant meetresultaat verkregen kan worden.

1. Na het meten van 20 kuilmazen, gebruikmakend van een schiel met handkracht, wordt de gemiddelde maaswijdte berekend en naar boven op hele millimeters afgerond. Als de uitkomst gelijk of groter is dan 80 mm wordt het visnet goedgekeurd en als geen bijzonderheden in het inspectierapport genoteerd.
2. Van een volgens uitkomst onder 1 afgekeurd net worden nog twee series van 20 kuilmazen gemeten met een schiel en handkracht. Nu wordt het gemiddelde van de in totaal 60 gemeten mazen berekend en naar boven op hele millimeters afgerond. Als de uitkomst gelijk of groter is dan 80 mm wordt het visnet goedgekeurd. Is de uitkomst 79 mm of kleiner dan wordt een overtreding geconstateerd en als PV (proces verbaal) in het inspectierapport genoteerd tenzij de kapitein van het vaartuig het resultaat van de metingen betwist.
3. Bij betwisting wordt de basismethode uitgevoerd die bestaat uit het meten van 20 kuilmazen met een schiel, gebruikmakend van standaard trekkracht via een aanhangend gewicht of dynamometer van 5 kg. Het gemiddelde van de 20 metingen wordt berekend en naar boven op hele millimeters afgerond. Als de uitkomst gelijk of groter is dan 80 mm wordt het visnet alsnog goedgekeurd. Is de uitkomst 79 mm of kleiner dan is de overtreding definitief.

Uit jurisprudentie blijkt dat het niet is toegestaan de metingen met handkracht (1 & 2) over te slaan en meteen volgens de basismethode (3) te meten.²

¹ HR, 22 oktober 2002 NJ 2003,7. Controle bepaling maaswijdte visnetten niet in strijd art. 6 EVRM.

² Prejudiciële vragen HvJEG 2 mei 1990, zaak C-348/88 Jur EG 1990, p 1-01647, Strafzaak tegen J. Hakvoort.

Steekproefcontrole

De AID controleert of de maaswijdte in de kuil aan de gespecificeerde norm (het minimum is 80 mm) voldoet. Als een visserij-inspecteur de ware maaswijdte wil weten vereist dat het doormeten van alle (ongeveer 10 000) mazen. Dit is niet haalbaar en men kiest daarom voor een controle via steekproefname, met het doel het analyseren van het hele net, waarbij een beperkt aantal kuilmazen uit het geheel geselecteerd worden en de metingen van de mazen in de steekproef bepalend zijn voor de vraag of de maaswijdte van de hele kuil wel of niet te nauw is. De statistische generaliseerbaarheidstheorie berust op het beginsel dat een steekproefname representatief is voor de gehele kuil. Daarbij moet de kenmerkende of verwachte maaswijdte van de kuil blijken uit het resultaat van de steekproef. Tevens dient de toestand van de mazen die doorgemeten worden een weerspiegeling te zijn van de staat van alle in de kuil aanwezige mazen, wat wil zeggen dat een redelijk aantal mazen a-select of willekeurig geselecteerd moeten worden.

De representativiteit komt tot uiting in art. 5 van de Europese maaswijdtebepalingsverordening. De 20 te meten mazen moeten een reeks van opeenvolgende mazen vormen die in de lengterichting van het net worden gekozen. Mazen op minder 50 cm van de naad, touwwerk of paklijn worden niet gemeten evenmin als mazen die geboet of beschadigd zijn of waaraan voorzieningen zijn bevestigd. Bij een steekproef is naast representativiteit de steekproefomvang van belang. Hoe groot moet een representatieve steekproef zijn om betrouwbare uitspraken te kunnen doen over de ware maaswijdte van de kuil die onderzocht wordt? De steekproefomvang hangt samen een aantal andere factoren namelijk het betrouwbaarheidsniveau waarmee men wil werken, de vereiste nauwkeurigheid van de uitkomst (de maximale fout onder en boven de gevonden maaswijdte) en de variatie of spreiding van de maaswijdten in de kuil. De schatting van de gemiddelde maaswijdte op basis van steekproefresultaten zal van steekproef tot steekproef variëren. Deze variabiliteit van maaswijdtegemiddelden wordt gekwantificeerd in termen van standaardfout. Het is de fout vanwege het feit dat niet alle mazen van de kuil gemeten worden maar er slechts een steekproef van genomen wordt. Op grond van de centrale limietstelling uit de theoretische statistiek kan de standaardfout geschat worden door de standaardafwijking van de maaswijdten in de kuil te delen door de wortel van het aantal waarnemingen in de steekproef. De standaardfout is daarmee een maat voor de mogelijke afwijking van de verwachte gemiddelde maaswijdte t.o.v. een schatting van de maaswijdte op basis van het steekproefgemiddelde.

Onderzoekers gebruiken vaak een betrouwbaarheid (of betrouwbaarheidsniveau EN: "confidence level") tussen 95 en 99%. De betrouwbaarheid geeft aan hoe groot de kans is dat bij een nieuwe steekproef de geschatte maaswijdte van de kuil weer binnen het betrouwbaarheidsinterval ligt. De spreiding of standaardafwijking van de maaswijdten die in de kuil voorkomen bepaalt bij een gegeven steekproefomvang deze onzekerheid via de spreiding of standaardfout van de verwachte maaswijdte. De steekproefomvang voor de maaswijdtemetingen ligt op grond van de maaswijdtebepalingsverordening vast op 20 of 60. Bij de berekeningen van betrouwbaarheid en nauwkeurigheid is als uitgangspunt gekozen dat de steekproef representatief is uitgevoerd en dat de maaswijdteverdeling normaal is. Het steekproefrisico is de mogelijkheid dat de conclusie van de uitkomst gebaseerd op een steekproef verschilt van de conclusie die zou zijn getrokken indien de hele kuil zou zijn doorgemeten. Dit kan onderverdeelt worden in de risico's van onder- of overschatting van de ware maaswijdte door (systematische) meetfouten en de risico's van ten onrechte afkeuren van een kuil met een toegestane ware maaswijdte (producentenrisico) of van het goedkeuren van een visnet met een te nauwe ware maaswijdte (consumentenrisico). Wat betreft de meetfouten wordt hier verondersteld dat die normaal verdeeld zijn met een gemiddelde van 0, d.w.z. afwijkingen naar boven en naar beneden zijn even waarschijnlijk.

Doordat het gaat om kansen of toeval, kan men verkeerde conclusies trekken. Het ten onrechte afkeuren van een kuil wordt wel een fout van de 1e soort genoemd, en het ten onrechte goedkeuren een fout van de 2e soort. Risico bij maaswijdte-toezicht is de schade door vissen met te nauwe mazen en het wordt uitgedrukt in een waarschijnlijkheid dat dit gebeurt. Bij volledige onzekerheid, worden alle alternatieven (wel of niet te nauw) als even waarschijnlijk beschouwd en hebben een gelijke kans. Gedeeltelijke onzekerheid geeft een specifieke kans op een alternatief. Belanghebbenden gaan verschillend om met deze onzekerheden en beslissingen tussen de mogelijke alternatieven. Statistiek is dan een ondersteunend hulpmiddel bij het trekken van conclusies op basis van gegevens en metingen, rekening houdend met onzekerheden volgens de beginselen meten is weten en meten geeft ruis.

Vissen met een kuil waarvan de maaswijdte kleiner is dan 80 mm is verboden. Na een maaswijdtemeting zijn twee juiste beslissingen mogelijk namelijk de kuil afkeuren als de mazen kleiner dan 80 mm zijn en goedkeuren als de mazen gemiddeld 80 mm of meer zijn. In samenhang hiermee kunnen ook twee onjuiste beslissingen worden genomen. Een type I fout (α) is het afkeuren van een kuil terwijl de ware maaswijdte 80 mm of groter is. De kans op onterecht afkeuren wordt uitgedrukt als significantie niveau. Statistisch significant wil zeggen waarschijnlijk waar ofwel de uitkomst berust niet op toeval. Door het significantieniveau scherp (laag) te stellen, wordt de kans op het maken van een fout van de 1e soort zoveel mogelijk ingeperkt. Een type II fout (β) wordt gemaakt als men een kuil goedkeurt terwijl de mazen kleiner zijn dan 80 mm bijvoorbeeld 78 mm. Dit onterecht goedkeuren houdt verband met het onderscheidingsvermogen of 'power' van een toets. De statistische 'power' geeft de minimum kans aan dat een type II fout vermeden wordt ($1-\beta$). In de praktijk wordt het maken van een type II fout vaak minder erg gevonden zodat de 'power' zelden gekwantificeerd wordt.

De twee fouten zijn aan elkaar gerelateerd. Een vergroting van de kans op type I hangt samen met een verkleining van de kans op type II. Men vaak een balans tussen de risico's van de te nemen beslissing. Hiervoor dienen de risico's wel expliciet te zijn en ook is van belang hoe de risico's door de verschillende belanghebbenden worden ingeschat. Tongvissers hebben vermoedelijk aandacht voor type I fouten en zullen zich afvragen waarom een kuil afkeuren als niet –significant– is aangetoond dat de ware maaswijdte te nauw is. Scholvisers hebben belang in het risico van type II fouten. De ware maaswijdte kan te nauw zijn maar dat is niet significant aan te tonen via de gegeven meetmethode. Uiteindelijk zal het bevoegd gezag moeten beslissen over een gewenste significantieniveau en onderscheidingsvermogen.

Het is van belang om de begrippen ware, verwachte en geschatte maaswijdte duidelijk te definiëren. De ware maaswijdte is de gemiddelde maaswijdte van een kuil als alle mazen van die kuil zouden worden gemeten met een schiel en aanhangend gewicht of dynamometer. De geschatte maaswijdte is de uitkomst van de steekproef en procedure volgens de basismethode, 20 kuilmazen meten met een schiel en aanhangend gewicht of dynamometer. De verwachte maaswijdte is het gemiddelde van een groot aantal geschatte maaswijdten.

Een tolerantie marge is een grens waarbinnen een overschrijding van de minimum maaswijdte bij een controle is toegestaan en geen sancties worden opgelegd. Gegeven het feit dat een uitkomst van de basismethode als maatgevend beschouwd moet worden is een tolerantie marge alleen mogelijk bij de voorafgaande handkrachtmetingen, waarbij de grootte van de kracht waarmee de mazen gestrekt worden subjectief afhankelijk is van de visserijinspecteur die de meting uitvoert. De handkracht metingen zouden vervangen kunnen worden door een OMEGA-meter met instelbare trekkracht. Voor het instellen van een tolerantie marge kan dan volstaan worden met een formele beleidsregel (art 1.3⁴ Algemene wet bestuursrecht) waarin de motivering van de marge en de objectieve criteria worden weergegeven. Dit wordt gedaan door het bestuursorgaan dat belast is met de handhaving en het opleggen van sancties.

Materialen en methoden

De gegevens, die bij de statistische berekeningen gebruikt werden, zijn voornamelijk gebaseerd op waarnemingen aan kuilnetten van polyethyleen of polyester en draaddikte 3 tot 4.5 mm. Het materiaal bestond uit geknoopte mazen die gebreid werden door 3 verschillende fabrikanten (PE 48 DGG: Euronet, PES 48 DG: ANZA & PE 48 DGBI: Le Drézen) op een grootte van 48 mm als halve maas lengte (van knoop tot knoop) gedaan in juli 2004 door ANZA Holland B.V. Uitzonderd PE 48 DG BI waren de netwerken nieuw.

Bij de beschouwing zijn een aantal aannames en vooronderstellingen gedaan.

- De meetfout en de bestaande variatie in werkelijke maaswijdten van een visnet kunnen in deze studie niet onderscheiden worden. De gemeten standaardafwijkingen van de steekproeven zijn daarom als uitgangspunt genomen en worden representatief geacht voor de gecombineerde variatie op basis van meetfouten en bestaande ware variatie ontstaan tijdens het productieproces van de netten.
- Uitgangspunt voor de beschouwingen is de situatie dat een visser twee visnetten gebruikt waarvan dat aan bakboordzijde een ware maaswijdte van 80 mm heeft en dus zonder bijzonderheden goedgekeurd zou moeten worden. De ware maaswijdte van het net aan stuurboordzijde is 78 mm en dat zou bij een minimum maaswijdte van 80 mm afgekeurd dienen te worden.

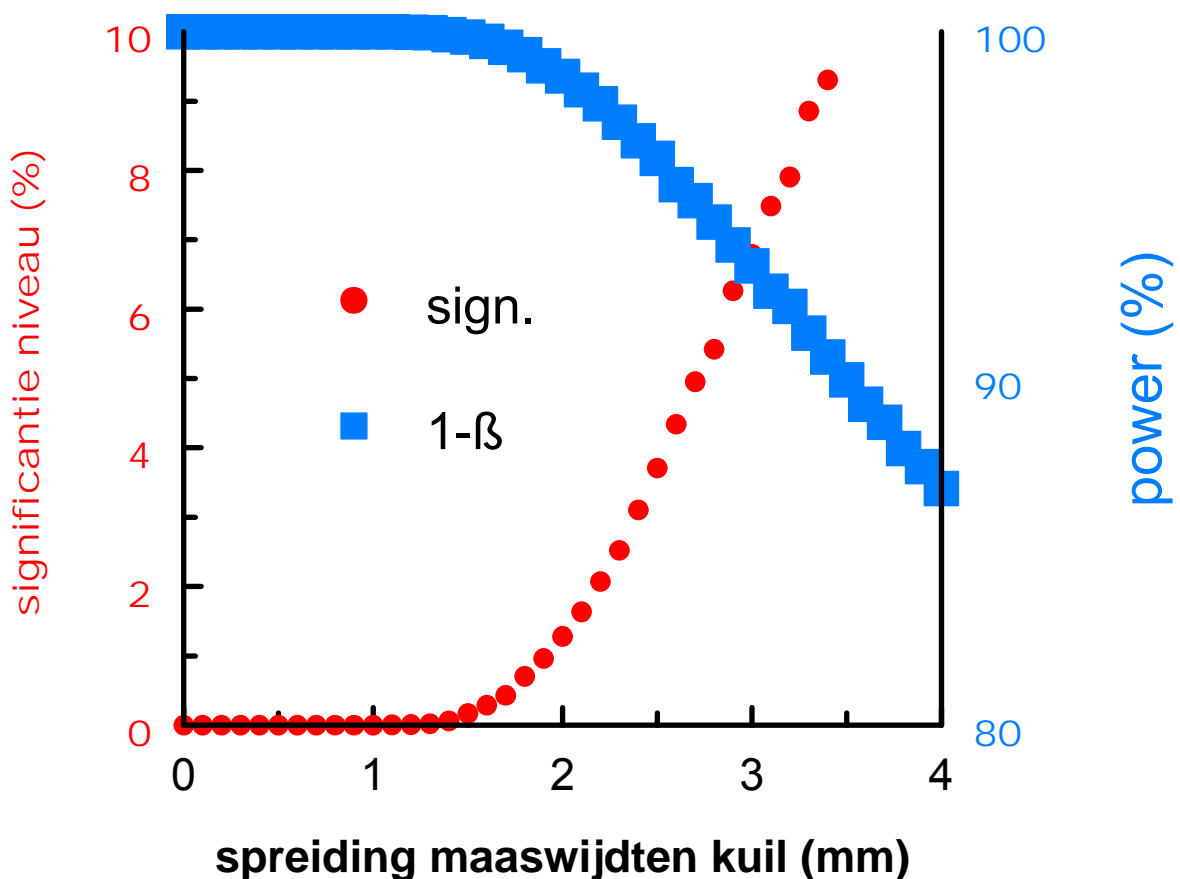
- Maatgevend voor bij de bepaling van de ware maaswijdte is het resultaat dat de methode via een schiel met standaard aanhangend gewicht van 5 kg of dynamometer zou opleveren. Dit is de basismethode voor de maaswijdteschatting.

De nettencontroleprocedure volgens de basismethode is gesimuleerd in afhankelijkheid van de spreiding van de wijdten van kuilmazen. Uitkomsten van de simulatieberekening zijn het significantieniveau voor het bakboordnet en onderscheidingsvermogen van het resultaat van steekproeven voor het stuurboordnet. De simulatie werd uitgevoerd in R (The R Project for Statistical Computing).

Een vergelijking van de maaswijdteschatting volgens de basismethode met die via de OMEGA-meter is uitgevoerd voor 3 netten met ingestelde trekkracht variërend van 100 tot 180 N. Per gemeten net en ingestelde trekkracht is het verschil met de geschatte maaswijdte volgens de basismethode bepaald. Via lineaire regressie is de relatie tussen dit verschil en de ingestelde trekkracht van de OMEGA-meter bepaald. De onzekerheid van deze regressie is gekwantificeerd door de standaardafwijking van de residuen rond de geschatte lijn te bepalen.

Vervolgens wordt, bij een gegeven spreiding van de maaswijdten, de significantie en 'power' in relatie tot de ingestelde trekkracht berekend volgens het eerder beschreven simulatie model waar het effect van de instelkracht van de OMEGA-meter inclusief de onzekerheid van de regressie is ingebouwd.

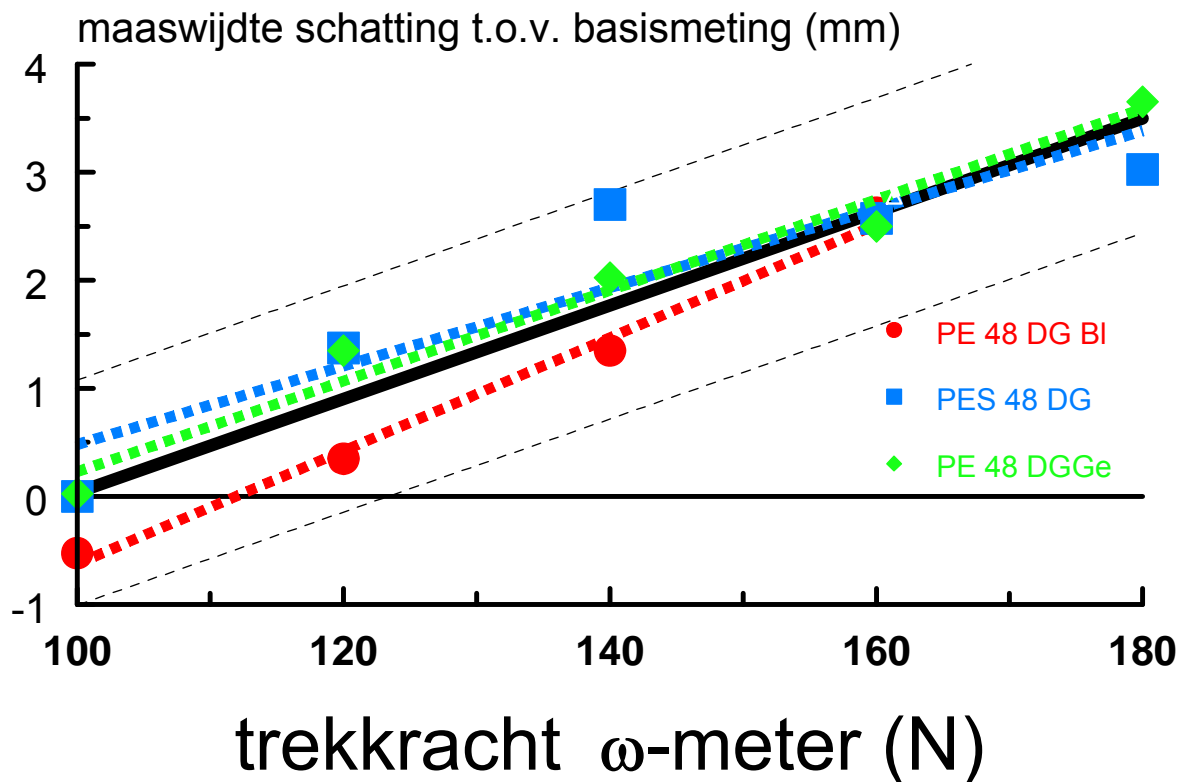
Resultaten, steekproefrisico's bij controle



Figuur 2. Significantieniveau (rood, links) van een 80 mm kuil en onderscheidend vermogen (blauw, rechts) voor een 78 mm kuil bij de basis maaswijdtemeting ($n=20$) in relatie tot de standaardafwijking van de kuilmazen.

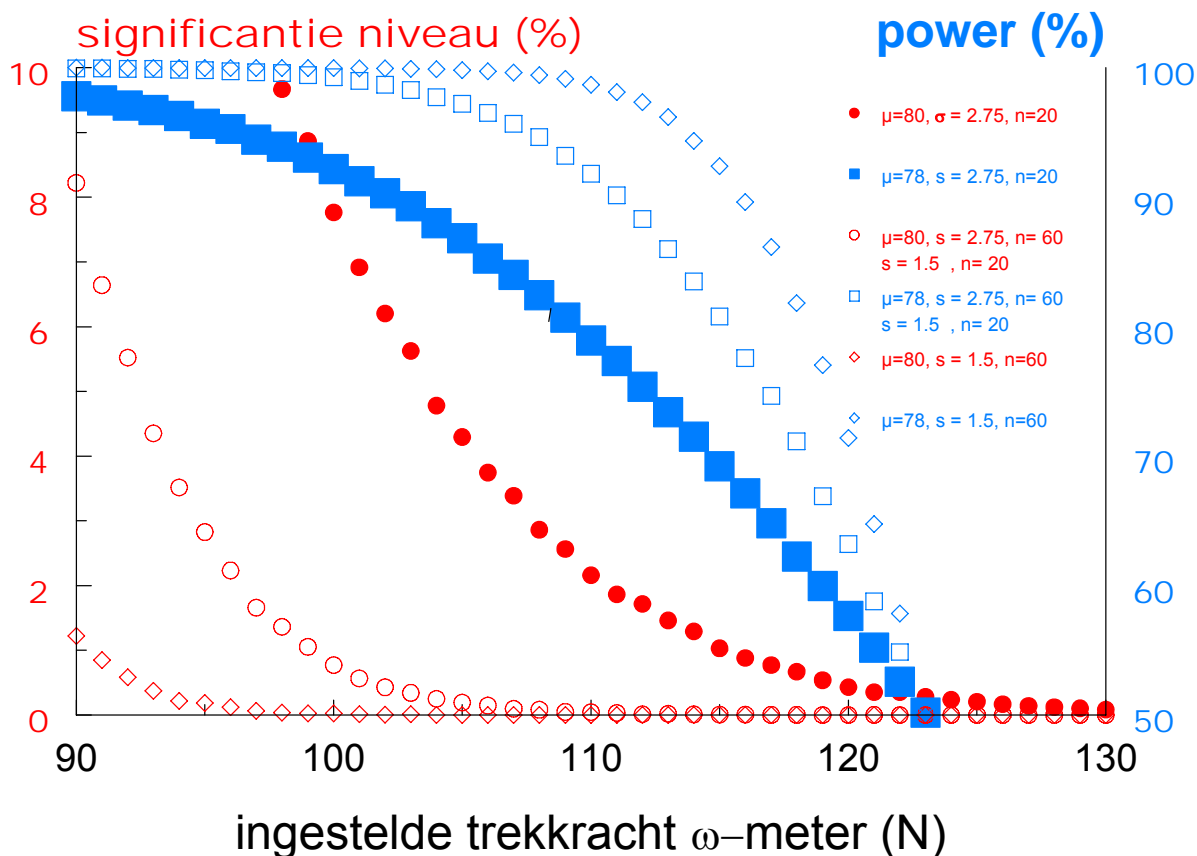
Het significantieniveau voor een kuilnet met een ware maaswijdte van 80 mm en het onderscheidend vermogen voor een kuilnet met een maaswijdte van 78 mm bij metingen volgens de basismethode uitgezet tegen de standaardafwijking van de wijdte van de kuilmazen is weergegeven in Figuur 2. Het significantieniveau, de kans is dat de meting van het net aan bakboordzijde 79 mm of minder aangeeft, is kleiner dan 1% bij een standaardafwijking van 2 mm of minder. Het komt minder dan 1 op de 100 keer voor dat een visser onder die omstandigheden ten onrechte bestraft wordt. De significantie wordt 5% bij een spreiding van maaswijdten van 2.75 mm. Bij een grotere spreiding dan 2.75 mm wordt de kans dat een visser die vist met een kuil met een ware maaswijdte van 80 mm ten onrechte wordt bestraft groter dan 1 op de 20 gevallen en is niet meer significant.

De 'power' of het onderscheidend vermogen van een maaswijdte-toets volgens de basismethode voor het stuurboordnet met een ware maaswijdte 78 mm, de kans dat een type II fout vermeden wordt in relatie tot de standaardafwijking van de kuilmazen is ook weergegeven in Figuur 2. Als deze kuil wordt doorgemeten en de uitkomst is 80 mm of meer, dan wordt het net onterecht goedgekeurd. Uit de figuur blijkt dat dit in meer dan negen van de tien gevallen vermeden wordt bij een standaardafwijking van 3.5 mm of minder.



Figuur 3. Relatie van het verschil tussen maaswijdteschattingen met de OMEGA-meter en de schatting met de basismethode met de ingestelde trekkracht van de OMEGA-meter. Metingen werden gedaan aan 3 nieuwe netten.

De verschillen tussen de maaswijdteschatting via de OMEGA-meter met verschillende trekkrachtinstellingen en de schatting volgens de basismethode via de schiel met dynamometer is weergegeven in figuur 3. De verschillen nemen toe met de ingestelde trekkracht. De via lineaire regressie geschatte relatie $(-4.3+0.043 \cdot X, R^2=0.94, n=14)$ laat zien dat bij een kracht van 100 N het verwachte verschil 0 mm is en daarna met 0.43 mm toeneemt per 10 N. De residuen laten een standaard afwijking van 0.5 mm zien



Figuur 4. Significantieniveau (rood, links) van een 80 mm kuil en power (blauw, rechts) voor een 78 mm kuil bij de maaswijdtemeting met een OMEGA-meter ($n=20$ en 60) in relatie tot de trekkracht van de OMEGA-meter.

Figuur 4 toont het significantieniveau en onderscheidend vermogen voor maaswijdteschattingen met de OMEGA-meter afhankelijk van de ingestelde trekkracht aan kuilnetten die verschillen in spreiding van de wijde van de mazen ($\sigma = 1.5$ & 2.75 mm) en/of verschillende steekproefgrootte ($n=20$ & 60 mazen). Significante resultaten voor het bakboord kuilnet met een ware maaswijdte van 80 mm bij een trekkracht beneden de 100 N zijn te zien voor de laagste spreiding ($\sigma = 1.5$) en de grootste steekproef ($n=60$). Een kuilnet met een spreiding van 2.75 mm en een steekproefgrootte van 20 mazen laat een significantie van 1% zien bij een trekkracht van 115 N. Bij trekkkrachten van minder dan ongeveer 105 N is de schatting niet significant meer. Voor een kuilnet met een ware maaswijdte van 78 mm wordt het onderscheidend vermogen minder dan 80% als de trekkracht van de meter groter is dan 110 N. Voor kuilnetten met kleinere spreiding en/of grotere steekproefgrootte is de trekkracht om een onderscheidend vermogen van 80% te bereiken maximaal ongeveer 115 N.

Het verschil tussen de maaswijdteschattingen via een schiel met handkracht en de schatting volgens de basis-methode was 3.5 mm. Volgens de lineaire relatie gepresenteerd in figuur 3 komt zo'n verschil overeen met een trekkracht van de OMEGA-meter van ongeveer 180 N. Een kuilnet met een ware maaswijdte van 77 mm wordt bij deze trekkracht zover gerekt dat het significant de controle voor een maaswijdte van 80 mm passeert. Bij deze trekkracht is wordt een onderscheidend vermogen van 80% bereikt of een kans van een type 2 fout van 20% voor een kuil met een ware maaswijdte van 75 mm, een spreiding 2.75 mm en een steekproefgrootte van 20 mazen.

Discussie

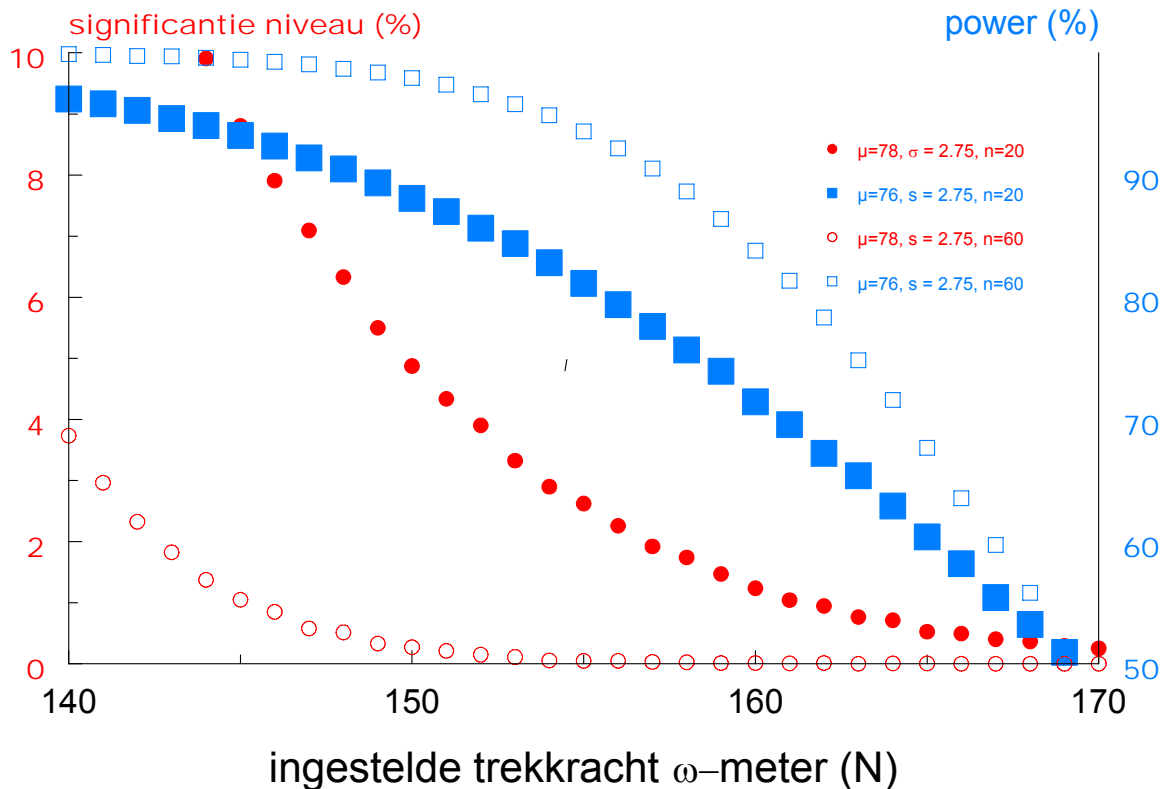
De in dit rapport gepresenteerde schattingen zijn voornamelijk gebaseerd op metingen uitgevoerd aan ongebruikte netten. De maaswijdte van een kuil is geen eenduidige waarde die voor altijd vastligt. Los van de oorspronkelijke variatie, die ontstaat bij de fabricage, zal na het in gebruik nemen van een kuil verdere variatie ontstaan door de intensiteit van het gebruik en omgevingscondities. Afslijting en absorptie van bodemdeeltjes leidt in het algemeen tot vernauwing van de mazen.

Over tolerantiegrenzen dienen beleidsmakers te beslissen. De statistische instrumenten om de consequenties voor het significantie niveau en onderscheidend vermogen van een bepaalde tolerantiegrens te bepalen staan in dit rapport. Een zekere tolerantie zit al in de EG controleverordening ingebakken. Het is de verwachting dat de basismeting via schiel en gewicht of dynamometer altijd een kleinere schatting van de maaswijdte oplevert in vergelijking met de handkracht methode. Als dat niet het geval zou zijn, zal een schipper bij afkeuring van zijn kuilnet altijd de metingen betwisten omdat de basis methode dan waarschijnlijk een gunstiger resultaat oplevert. Het is dan ook legitiem om de instelling van de OMEGA-meter zodanig te kiezen dat het risico op fouten minimaal is.

De uitkomsten van elke methode die gebruikt wordt voor maaswijdteschatting vertoont variatie en daarmee onnauwkeurigheid. Post (1987) liet grote variatie zien tussen schattingen met verschillende type maaswijdtemeters. Het grootste probleem is de onnauwkeurigheid van de schattingsmethoden gebaseerd op handkracht, vanwege de variabiliteit van de gebruikte kracht en het subjectieve karakter daarvan. Fonteyne et al. (2007a) behandelt alle tegenwoordig gangbare en gebruikte methoden voor maasmetingen en maaswijdteschattingen. Fonteyne et al. (2007b) vergeleek de trekkracht van een aantal gangbare methoden om maaswijdte te schatten. De gemiddelde handkracht was 126 N met een bereik van 56 tot 215 N. De op mazen uitgeoefende trekkracht bij metingen volgens de basis methode met een standaard gewicht van 5 kg varieerde van 24 tot 114 N en was gemiddeld 83 N. Dit komt overeen met de 100 N OMEGA-meter die vergelijkbare resultaten te zien gaf als de schattingen via de basismethode. De nauwkeurigheid van de 100 N OMEGA-meter schatting lijkt niet af te wijken van die van de basismethode maar de schatting is wel objectiever en onafhankelijk van de persoon die de meting uitvoert waardoor de herhaalbaarheid groter is.

De OMEGA-meter is inmiddels geaccepteerd door ICES als de standaard methode voor wetenschappelijk maaswijdte onderzoek en vervangt de ICES maaswijdte meter (Fonteyne, 2007b). Ook de NEN-ISO norm voor metingen van maasopeningen gebruikt de OMEGA meter met een trekkracht van 125 N voor mazen die groter zijn dan 55 mm (NEN EN ISO, 2007). De uitvoering van de door de Commissie van de Europese Gemeenschappen vastgestelde maaswijdteverordening gebeurt door nationale overheden die bindende Europese Verordeningen royaal moeten uitvoeren op basis van art 10 EG, het beginsel van de gemeenschapstrouw, in samenhang met art 249 EG. Aanpassingen van deze Europese regelgeving is dan ook noodzakelijk om gebruik van de OMEGA-maaswijdtemeter bij toezicht en handhaving van minimum maaswijdte toe te staan. De aanpassing van de verordening valt onder de verantwoording van de Europese Commissie.

Het verschil van de geschatte gemiddelde maaswijdten op grond van maasmetingen via een schiel met handkracht en de uitkomst via de basismethode was ongeveer 3.5 mm. Dit komt overeen met een trekkracht van 180 N met de OMEGA-meter. Fonteyne et al. (2007b) vergeleken schattingen van de visserij-inspecties per EU land met de uitkomsten van de 100 N OMEGA-meter. Bij netmazen groter dan 55 mm was het verschil tussen de beide schattingen het grootst in Nederland namelijk 5.5 ± 0.8 mm meer via de met handkracht aangedreven schiel. Geëxtrapoleerd wil dat zeggen, dat de Nederlandse inspecteurs de schiel met een resulterende trekkracht op de maas van ongeveer 230 N hanteren. Voor rechtsgelijkheid tussen vissers uit verschillende lidstaten pleit de invoering van objectieve maaswijdtemetingen.



Figuur 5. Significantieniveau (rood, links) van een kuilnet met een ware maaswijdte van 78 mm geschat op een maaswijdte van 80 mm en onderscheidend vermogen (blauw, rechts) voor een 76 mm kuil (ware maas) geschat met een OMEGA-meter ($n=20$ en 60) in relatie tot de trekkracht van de OMEGA-meter. Dichte stippen/vierkanten $n=20$ met een standaard afwijking van de maaswijdten van 2.75 mm. Open stippen/vierkanten: $n=60$.

Figuur 5 laat zien dat het verhogen van de ingestelde trekkracht tot 150 N in feite tot gevolg heeft dat alle kuilnetten met een ware maaswijdte vanaf 78 mm met een zeer hoge waarschijnlijkheid goedgekeurd worden en het onderscheidend vermogen voor een 76 mm net boven de 80% ligt. De mazen van het net worden met deze trekkracht gemiddeld ongeveer 2 mm opgerekt.

De sector geeft aan zelf verantwoordelijk te willen zijn voor het toezicht op de naleving van de minimum maaswijdtevoorschriften. Enkele jaren geleden is voor de handhaving van de regelgeving voor het motorvermogen van de Nederlandse kottervloot een systeem opgezet waarbij controle en sanctionering bij overtredingen gedaan worden via het groepensysteem. De overheid (AID) controleert alleen vissers die niet aan dit private tuchtrechtsysteem deelnemen (Hoefnagel, 2007) en ziet toe op de zelfhandhaving via de groepen. Men verwacht een betere naleving en daarmee een effectievere en efficiëntere overheidshandhaving. Het is de vraag of voor toezicht op minimum maaswijdte regels en andere verboden netvoorzieningen van een vergelijkbaar systeem gebruik kan worden gemaakt. Het grootste probleem lijkt het verschil tussen privaatrechtelijke en publiekrechtelijke handhaving in samenhang met de moeilijke controleerbaarheid van illegale netvoorzieningen. Indien het huidige publiekrechtelijk systeem van handhaving via strafrecht in stand blijft kan het toezicht alleen gebeuren via bevoegde, eventueel buitengewone, opsporingsambtenaren. In het geval van zelfhandhaving via beheersgroepen dienen mensen uit de groepen aangewezen te worden als buitengewoon opsporingsambtenaar. De gelijkwaardigheid van de controles voor alle vissers is essentieel. De regels en tuchtsancties die beheersgroepen hun leden opleggen gelden niet voor leden van andere groepen of vissers die nergens lid van zijn. Ook bij de eventueel toe te passen tolerantiegrenzen mag niemand worden uigesloten.

Conclusies en aanbevelingen

- De variatie van de wijde van de mazen in de kuil van een visnet is de belangrijkste oorzaak van de risico's op fouten. Het risico neemt toe als de spreiding van de maaswijde toeneemt.
- De hoogte van een maaswijdeschatting met behulp van de OMEGA-meter hangt lineair samen met de ingestelde trekkracht van het apparaat in het bereik van 100 tot 180 N.
- Bij een ingestelde trekkracht van 110 N is het significantieniveau bij een maaswijdeschatting van een netwerk met een ware maaswijde van 80 mm kleiner dan 5% en dezelfde trekkracht levert een onderscheidend vermogen van 80% op voor een netwerk met een ware maaswijde van 78 mm.
- De in Nederlands toegepaste maaswijdeschatting via een schiel met handkracht komt overeen met het toepassen van de OMEGA-meting om de maaswijde te schatten met een trekkracht van ten minste 180 N. Dit resulteert in het uitrekken van de ware maasopeningen met gemiddeld 2 tot 3 mm en een hiermee vergelijkbare tolerantie marge.

Referenties

- Beek, F. van, Rijnsdorp, A.D. & Leeuwen, P.I. van, 1981. Results of the mesh selection experiments on sole with commercial beam trawl vessels in North Sea and Irish Sea in 1979 and 1980. *Int. Coun. Explor. Sea* CM 1981/B:31 (mimeo). 19p.
- Beek, F. van, Rijnsdorp, A.D. & Leeuwen, P.I. van, 1983. Results of the mesh selection experiments on sole and plaice with commercial beamtrawl vessels in the North Sea in 1981. *Int. Coun. Explor. Sea*, CM 1983/B (mimeo). 24 p.
- EN ISO 1107:2003. Fishing nets – Netting – Basic terms and definitions (ISO 1107:2003).
- NEN EN ISO 16663-1:2007 (2007). Fishing nets – Method of tests for the determination of mesh size – Part 1: Opening of mesh (Vervangt ISO 16663-1:2003).
- Densen, W., Smit, J., Quirijns, F., van Oostenbrugge, H. & Machiels, M. 2007. Effecten van een verhoging van de minimummaat (MLS) voor tong. Concept rapport IMARES.
- Ferro, R.S.T. & Xu, L., 1996. An investigation of three methods of mesh size measurement. *Fish. Res.* 25, 171-190.
- Fonteyne, R., Buglioni, G., Leonori, I. and O'Neill, F.G. 2007a. Review of mesh measurements methodologies. *Fisheries Research* 85: 279-284.
- Fonteyne, R., Buglioni, G., Leonori, I., O'Neill, F.G., and Fryer, R.J. 2007b. Laboratory and field trials of OMEGA, a new objective mesh gauge. *Fisheries Research* 85: 197-201.
- Fonteyne, R., ten Have, H.W., and Stewart, P. 2002. Creating the conditions for a Combined R&D and Demonstration Project for the development of an objective mesh gauge (PREMEGADEV). Final report EU Project Q5AM-2000-00005.
- Fonteyne, R., Link, U., Stewart, P., and Ward, N. 1998. Evaluation of Mesh Measurement Methodologies for Fisheries Inspection and Research. Final Report EU Project FAIR CT96.1452.
- Hoefnagel, E., 2007. Co-management en motorvermogen; Nulmeting van opvattingen van vissers Den Haag, LEI, Rapport 6.07.09; ISBN/EAN: 978-90-8615-138-7. 69 pp.
- Post, H. 1987. Onderzoek aan visnetten en meetmethoden maaswijde volgens Verordening (EEG) Nr. 2109/84 Rapport No 2066494/001 TNO 61 pp.

Verantwoording

Rapport C001/08

Projectnummer: 439.1501.001

Dit rapport is met grote zorgvuldigheid tot stand gekomen. De wetenschappelijke kwaliteit is intern getoetst door een collega-onderzoeker en beoordeeld door of namens het Wetenschapsteam van Wageningen IMARES.

Akkoord: ~naam collega-onderzoeker die het gelezen heeft in opdracht van het WT~
~functie~

Handtekening:

Datum: ~datum~

Akkoord: ~naam medew wetenschapsteam/directielid als verantwoordelijk voor de inhoud~
~functie~

Handtekening:

Datum: ~datum~

Aantal exemplaren: ~20~
Aantal pagina's: ~16~
Aantal tabellen: ~0~
Aantal figuren: ~5~
Aantal bijlagen: ~0~