

Aquacultuur

Speerpunten voor actie

Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek

Postbus 20401

2500 EK Den Haag

tel.: 070 378 56 53

internet: <http://www.agro.nl/nrlo/>

ISBN: 90 - 5059 - 091 - 8

Overname van tekstdelen is toegestaan, mits met bronvermelding.

NRLO-rapport nr. 99/10, Den Haag, maart 1999





Nationale
Raad voor
Landbouwkundig
Onderzoek

National
Council for
Agricultural
Research

Bezuidenhoutseweg 73
Postbus 20401
2500 EK 's-Gravenhage
The Netherlands

Telefoon 070 378 56 53
070 378 56 94
Telefax 070 378 61 49

Aan: Prof.dr. E.A. Huisman (Wageningen UR; WIAS)
Drs. R.P.J. Bol (Ministerie van LNV, Directie Visserij)
J. van Rijsingen (Nederlandse Vereniging van Viskwekers)

onderwerp	kenmerk	doorkiesnummer	's-Gravenhage
W&T-verkenning Aquacultuur	99 NRLO 180	070-3785777	16 maart 1999

Bij dezen bieden wij u aan het rapport "Aquacultuur". Wij vragen uw speciale aandacht voor de voorstellen voor actie.

Dit rapport is onderdeel van een NRLO-verkenning naar de toekomstige dynamiek van tien wetenschaps- en technologiegebieden¹. Vanwege het belang van wetenschap en technologie voor de toekomst van agrosector, groene ruimte en vissector is deze zogeheten W&T-verkenning een van de drie hoofdlijnen in het totale werkprogramma van de NRLO. De andere twee hoofdlijnen zijn verkenning van de maatschappelijke dynamiek en verkenning van de dynamiek van innovaties.

Wereldwijd, en ook in Nederland, is aquacultuur een sterk groeiende bedrijfstak. Dit komt onder andere doordat de groeiende vraag naar dierlijke eiwitten uit vis onvoldoende gedekt kan worden vanuit de zee- en binnenvisserij. Of de recent waargenomen uitbreiding van aquacultuur stand kan houden, zal evenwel mede afhangen van de vraag of de kennisinfrastructuur rond aquacultuur voldoende mee kan 'groeien' - zowel in kwantitatieve als in kwalitatieve zin. Dit vraagstuk speelt internationaal (vooral in ontwikkelingslanden), maar ook in Nederland. Om die reden is aquacultuur aangemerkt als een van de tien te bestuderen W&T-gebieden.

¹ Die gebieden zijn: sensor- en microsysteemtechnologie, intelligente dataverwerking en procesbesturing, nanotechnologie, moleculaire plantenbiologie, moleculaire en reproductiebiologie bij dieren, beleids-wetenschappen en ICT in de groene ruimte, productie-ecologie, veterinaire epidemiologie, verpakkings- en bewaar technologie en aquacultuur.



Uit de sterkte/zwakte-analyse van de Nederlandse kennisinfrastructuur rond aquacultuur komt onder andere naar voren:

1. de kennisinfrastructuur is dun doordat de inhoud van het technologiegebied in potentie erg breed is, terwijl de capaciteit (in fte) relatief klein is;
2. er bestaat een zwakke interactie tussen kennisinstellingen en bedrijven;
3. de internationale reputatie van de kennisinstellingen is goed.

Ter versterking van dit W&T-gebied wordt aanbevolen te werken aan de vorming van een aquacultuur-*cluster* in Nederland. Dit cluster omvat niet alleen vistelers, maar ook toeleveranciers voor visteeltbedrijven en bedrijven die actief zijn in de handel en vermarkting van aquacultuurproducten en -diensten. Het cluster omvat eveneens kennisinstellingen - als 'leveranciers' van onderzoek, onderwijs en advies.

De vorming van zo'n cluster kan niet de verantwoordelijkheid van één partij zijn, maar dient juist onderwerp te zijn van *gezamenlijke verantwoordelijkheid en actie* door de betrokken partijen. Aanbevolen wordt hiertoe een *taakgroep* of *consortium* in het leven te roepen; een taakgroep samengesteld uit vertegenwoordigers van bedrijfsleven, kennisinstellingen en overheden - maar niet alleen van vistelers, WUR, en LNV, ook van toeleverende bedrijven, ingenieurbureaus en Ontwikkelingssamenwerking.

Gaarne vernemen wij van u of en zo ja, op welke wijze u een rol voor uw eigen instelling ziet weggelegd bij de implementatie van de voorstellen voor actie.

Prof.Dr.Ir. A. Rörsch,

Voorzitter NRLO.

Dr.Ir. A.P. Verkaik,

Directeur Bureau NRLO.

Inhoudsopgave

1. Inleiding	1
2. Betekenis van de aquacultuur	2
3. Sterkten en zwakten	4
4. Actie	7
NRLO-adviesrapporten W&T-verkenning	8

1. Inleiding

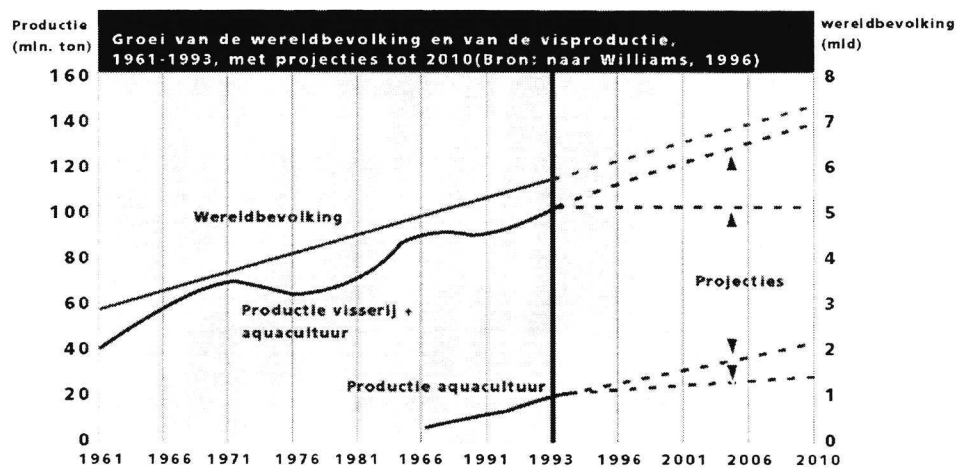
De bevindingen in dit rapport zijn tot stand gekomen in een proces waarbij veel en uiteenlopende partijen waren betrokken via interviews en workshops. Belangrijke grondstoffen voor dit proces waren essays en studies die in opdracht van de NRLO zijn uitgevoerd. In het kader van het NRLO-verkenningenprogramma is reeds eerder aandacht geschonken aan aquacultuur. Zo is in de verkenning naar de vissector (rapport 98/18) een prominente plaats ingeruimd voor aquacultuur, en voorafgaand hieraan is in twee achtergrondstudies nader ingezoomd op de kansen en bedreigingen van verdere ontwikkeling van aquacultuur (rapporten 98/8 en 98/10). Vanwege de bevindingen in de genoemde verkenning, is aquacultuur geselecteerd als een van de tien nader te onderzoeken gebieden van wetenschap en technologie (W&T). Het onderzoek bestond in dit geval uit een verkenning van ontwikkelingen die gaande zijn in het W&T-gebied, en van een analyse van sterke en zwakke kanten van de binnenlandse kennisinfrastructuur. De sterkten en zwakten van dit W&T-gebied zijn geanalyseerd door TNO-STB in het werkdocument "Sterkte/zwakte-analyse van aquacultuur" (NRLO-rapport 98/36). Daarbij is gebruik gemaakt van een methode die door TNO-STB in opdracht van de NRLO is ontwikkeld (beschreven in NRLO-rapport 97/23 "Methode voor kwaliteitsbeoordeling van de agro-kennisinfrastructuur"). De methode richt zich op drie karakteristieken van een W&T-gebied: de middelenpositie (actoren en capaciteit), de systeemkenmerken (netwerken) en de prestatie (wetenschappelijk en maatschappelijk). De resultaten van de sterkte/zwakte-analyse zijn ter discussie gebracht in een workshop met deskundigen. De bevindingen van de genoemde sterkte/zwakte-analyse vormen de basis voor hoofdstuk 2.

Mede op basis van de bevindingen van deze workshop heeft een ad hoc commissie, bestaande uit Prof.Dr.Ir. R. Rabbinge (lid DB-NRLO en LUW), Dr.Ir. J. Verreth (LUW, leerstoelgroep visserij en visteelt) en Ir. H. Rutten (Bureau NRLO), de acties verder uitgewerkt en het eindrapport opgesteld. De voorstellen voor actie worden gegeven in hoofdstuk 3.

2. Betekenis van de aquacultuur

Aquacultuur omvat de kweek van zowel dierlijke als plantaardige organismen en strekt zich daarmee uit van de forellenkweek tot de teelt van zeewier². In het vervolg van deze notitie zal de nadruk liggen op de dierlijke kant van aquacultuur: de teelt van vissen, en van garnalen en mosselen.

In 'agronomisch' opzicht is aquacultuur de tegenhanger van de visserij - een economische activiteit die niet op teelt, maar op jacht berust. Vanwege enerzijds de stagnerende of zelfs teruglopende opbrengsten uit de visserij, en anderzijds de toenemende behoefte aan dierlijke eiwitten uit vis, is er wereldwijd een grote belangstelling voor de potenties van aquacultuur (zie figuur voor een - ietwat gedateerde - prognose). Wereldwijd is de cultuurproductie al aanzienlijk - ongeveer een-vijfde van de totale visproductie- ofschoon het merendeel in ontwikkelingslanden plaats vindt. In Nederland is aquacultuur een kleine, maar snel groeiende bedrijfstak³.



Uit NRLO (1998), Vissector - Ambities voor de 21ste eeuw; Kennis en innovatie-agenda. Rapport 98/18

Aquacultuur is niet zozeer een **wetenschaps-** als meer een **technologiegebied**; het gaat immers expliciet om het beïnvloeden van ecosystemen om de productie te verhogen en te verbeteren. Aquacultuur heeft een brede kennisbasis; de meest 'voedende' disciplines zijn de fysiologie (vooral de voortplantings- en voedingsleer), ziekteleer, economie, ecologie, procestechnologie en hydrodynamica. Het onderzoek naar aanpassing en verbetering van deze productiewijze bestrijkt de volledige waaier van sterk toegepast tot fundamenteel

² Bovendien is 'dierlijk' beperkt tot vissen en schaal- en schelpdieren. De kweek van bijvoorbeeld sponzen en koralen is buiten beschouwing gelaten in het voorwerk van dit advies.

³ Zwieten, P. van, 1998, NRLO-rapport 98/8, Kansen en bedreigingen voor de aquacultuur in Nederland; en NRLO, 1998, NRLO-rapport 98/18, Vissector - Kennis en innovatie-agenda. Ambities voor de 21^{ste} eeuw.

onderzoek. De technologie-ontwikkeling vindt overwegend in Europa en de VS plaats en is gericht op relatief dure vissoorten.

Aquacultuur **als bedrijfstak** omvat aanzienlijk meer dan de optelsom van afzonderlijke visteeltbedrijven (de primaire productie). Vooral de kennis- en kapitaalintensieve toeleverende bedrijven (installateurs van visteelt-productiesystemen zoals pompen, bakken en recirculatiesystemen, mengvoederindustrie en hun toeleverende bedrijven, vermeerderingsbedrijven, advies- en ingenieursbureaus, enz.) maken onderdeel uit van deze bedrijfstak. Dergelijke toeleverende bedrijven zijn evenwel allerm minst exclusief verbonden aan de lokale primaire productie. Vooral voor Nederland, met een relatief kleine primaire en relatief grote toeleverende bedrijvigheid, is deze constatering van belang.

Op de toekomstige technologie-agenda voor aquacultuur zullen 'biotechnologie' en 'systeembenadering' hoog prijken. Onderzoek naar de toepassingsmogelijkheden van biotechnologie in de visteelt is van recente datum; verwacht wordt dat dit onderzoek snel in omvang zal toenemen, omdat het een aantal productietechnische grenzen kan (helpen) doorbreken. Ook de systeembenadering wint aan populariteit onder wetenschappers en technologen rond aquacultuur; dit vanwege het groeiend besef dat de bedrijfstak alleen kan uitbreiden als er integrale oplossingen komen voor zowel de ecologische, als de ruimtelijke en economische problemen rond aquacultuur.

3. Sterkten en zwakten

Hoe staat aquacultuur er in Nederland als technologiegebied voor? Wat zijn sterke, wat zijn zwakke kanten? De eerder genoemde analyse van TNO-STB verschaft hier nadere informatie over. De belangrijkste resultaten worden hieronder kort samengevat.

Achtereenvolgens wordt aandacht besteed aan de belangrijkste actoren, de capaciteit en financieringswijze, de systeemkenmerken en de prestaties, zowel in wetenschappelijk als in maatschappelijk opzicht.

Actoren

Wie zijn de belangrijkste spelers in de kennisinfrastructuur rond aquacultuur?

In de publieke *onderzoek*instellingen zijn LUW en DLO leidend; de LUW met de leerstoelgroepen 'Visteelt en Visserij' en 'Celbiologie en Immunologie' en met de onderzoeksschool WIAS; DLO met de instituten RIVO en ID. Daarnaast vindt bij andere universiteiten (zoals UU, KUN en RUL) fysiologisch onderzoek plaats dat relevantie heeft voor aquacultuur. Het universitaire onderzoek is overwegend 'fundamenteel', althans sterk gericht op uitbouw van disciplinaire kennis. Het DLO-onderzoek is meer toegepast van aard, want meer gericht op (het oplossen van) praktijkproblemen.

In het *onderwijs* heeft opnieuw de LUW een belangrijke rol, naast - voor het beroeps-onderwijs - de Agrarische Opleidingscentra.

Bedrijven hebben in de Nederlandse kennisinfrastructuur geen vooraanstaande, actieve rol, hooguit indirect via een aantal overkoepelende organisaties.

Middelenpositie

De kennisinfrastructuur rond aquacultuur is in Nederland gering van omvang en 'dun' van samenstelling. Ofschoon precieze gegevens ontbreken, mag worden aangenomen dat tussen de 75 en 100 personen hun brood verdienen met kennisontwikkeling en -overdracht rond aquacultuur. Gecombineerd met de wetenschap dat aquacultuur in wezen een even gedifferentieerd technologiegebied is als de *agricultuur*, is het derhalve onontkoombaar dat op tal van kennisgebieden in Nederland geen expertise aanwezig is of ternauwernood voldoende kritische massa bestaat. De infrastructuur is om die reden 'dun' te noemen.

Door de wereldwijde groei van de visteelt komen er vanuit internationale organisaties meer middelen vrij voor onderzoek. Voor de LUW zijn dit onder andere het Ministerie van Buitenlandse Zaken (DG-Internationale Samenwerking), NWO (WOTRO - Wetenschappelijk Onderzoek van de Tropen en Ontwikkelingslanden), de EU en, zij het in mindere mate, organisaties zoals Wereldbank en International Centre of Living Aquatic Resources

Management (ICLARM). Ook het aanbod van door buitenlandse overheden gefinancierde AIO-plaatsen is groot.

Contractonderzoek dat in opdracht van bedrijven gedaan wordt is erg beperkt. Gewoonlijk verwijst de LUW voor routinematig onderzoek door naar DLO, hoewel er soms kortlopende projecten voor bepaalde klanten uitgevoerd worden, vooral wanneer deze de aanzet kunnen vormen voor later langdurig onderzoek. Er worden geen leerstoelen gefinancierd door derden. Eigen onderzoek door het bedrijfsleven vindt nauwelijks plaats - daarvoor zijn de afzonderlijke bedrijven te klein. Dit laatste geldt niet voor Nutreco, waarvan de visvoederdivisie (Nutreco Aquaculture) een internationaal toonaangevend bedrijf is. Nutreco heeft al haar vis-onderzoek ondergebracht bij buitenlandse werkmaatschappijen. Een van de motieven daarvoor is het ontbreken van een voldoende omvangrijke aquacultuur-*bedrijfstak* in Nederland.

Systeemeigenschappen

Een substantieel deel van het aquacultuur-onderzoek aan de LUW komt voort uit contacten met bedrijven en instellingen *buiten* Nederland (deels, maar allerm minst exclusief verlopend via ontwikkelingssamenwerking). De drijvende krachten voor het aquacultuur-onderzoek aan de LUW komen in toenemende mate vanuit de individuele disciplines, zoals vanuit dierlijke voeding, de gezondheidsleer of de genetica. De vragen in deze disciplines worden - indirect - gestuurd door ontwikkelingen in de sector, maar niet per se de *Nederlandse* sector. Mede gezien de omvang van de potentiële afzetmarkt voor Wageningse visteelt-ingenieurs in het buitenland ligt deze internationale oriëntatie voor de hand. Voor RIVO-DLO zijn de opdrachten vanuit de EU en het ministerie van LNV de belangrijkste directe stimulans voor hun werk.

De basis voor de meeste activiteiten van RIVO-DLO wordt gelegd via door de overheid gefinancierde bestandsschattingen van vis en schaal- en schelpdieren. In het onderzoek ligt de nadruk op visvangst in open water met thema's als monitoring en analyse van visbestanden, kwaliteitsbewaking en ecologisch onderzoek. Het RIVO-DLO rekent het onderzoek rond aquacultuur niet tot de speerpunten voor de toekomst.

Tussen beide partijen bestaat in feite een taakverdeling: de LUW doet het fundamentele deel en het RIVO werpt zich op als vraagbaak voor de sector. Men verwijst klanten geregeld naar elkaar door en er zijn ook gezamenlijke promotietrajecten voor AIO's.

Prestaties

Ofschoon de kennisinfrastructuur rond aquacultuur in Nederland tamelijk klein van omvang is, in internationaal opzicht telt zij wel degelijk mee. De waardering door experts uit het buitenland is althans zeer gunstig, en Nederlandse instellingen - met name RIVO-DLO en LUW - nemen volop deel aan de diverse omvangrijke internationale kennis-netwerken rond aquacultuur.

Conclusies

Uit het voorgaande kan afgeleid worden dat in de Nederlandse kennisinfrastructuur rond aquacultuur een zwakke interactie bestaat tussen kennisinstellingen en bedrijven; er is althans weinig tot geen *wederzijdse* stimulering, bevruchting. Gezien de toekomstige kansen en bedreigingen voor aquacultuur is dit een onbevredigende toestand. Hier kan langs diverse wegen aan gewerkt worden. Een voor de hand liggende strategie zou zijn om vooral in te zetten op uitbouw van de (primaire) visteelt in Nederland, onder andere door te investeren in de ontwikkeling van technieken en vaardigheden voor vistelers. Zulks zou echter voor de sterk internationaal georiënteerde aquacultuur-onderzoekers en -technologen weinig toegevoegde waarde kunnen bieden. Ook moet betwijfeld worden of de verdere uitbreiding van (primaire) visteelt thans gehinderd wordt door een gebrek aan passende technieken en vaardigheden.

Een andere strategie is tegelijk logischer én ambitieuzer, en dat is te werken aan de vorming van een aquacultuur-*cluster* in Nederland. Dit cluster omvat niet alleen vistelers, maar ook toeleveranciers voor visteeltbedrijven en bedrijven die actief zijn in de handel en vermarkting van aquacultuurproducten en -diensten. Voorts kunnen ook kennisinstellingen er onderdeel van uitmaken, als 'leveranciers' van onderzoek en onderwijs. Een cluster vormt zich wanneer de dynamiek van een onderdeel van het cluster aantoonbaar en substantieel beïnvloed wordt door de relaties van dit onderdeel met andere groepen van bedrijven en instellingen in het cluster⁴. Van zo'n toestand is in de Nederlandse aquacultuur nog geen sprake. Dergelijke elkaar-versterkende relaties komen alleen tot stand bij een gezamenlijk gedragen ambitie en bij gezamenlijke investeringen.

⁴ Het Ministerie van Economische Zaken definieert clusters doorgaans als volgt: "netwerken en ketens van toeleveranciers, afnemers en/of kennisdragers, gericht op innovatieve toegevoegde-waarde-creatie".

4. Actie

Een belangrijke conclusie uit de aquacultuurverkenning van de NRLO is dat *de afwezigheid van een aquacultuur-cluster* een ernstige handicap vormt voor pogingen om te komen tot een vitale ontwikkeling van de aquacultuur als bedrijfstak én voor pogingen om de in Nederland aanwezige kennisinfrastructuur optimaal te gebruiken en verder te ontwikkelen.

‘Gezamenlijk investeren in de vorming van een aquacultuur-cluster’ - zo luidt kortweg het advies dat volgt uit deze W&T-verkenning. Aanbevolen wordt een *taakgroep* of *consortium* in het leven te roepen die zich deze opdracht eigen maakt. De taakgroep wordt samengesteld uit vertegenwoordigers van bedrijfsleven, kennisinstellingen en overheden - maar niet alleen van vistelers, WUR, en LNV, ook van toeleverende bedrijven, ingenieursbureaus en Ontwikkelingssamenwerking. Bovendien wordt ‘aquacultuur’ hier niet beperkt tot het terrein van vissen en schelpdieren, maar richt het cluster zich ook op andere dierlijke organismen (zoals sponzen) en planten (zoals wieren en algen).

De eerste actie van de taakgroep is te komen tot een gezamenlijke visie op de ontwikkelingsmogelijkheden voor een aquacultuurcluster in Nederland - een haalbaarheidsstudie plus een strategisch stappenplan. Zo een visie kan vorm krijgen via een business plan, waarin tevens een aantal concrete projecten worden beschreven die in een tijdsbestek van twee tot drie jaar gerealiseerd kunnen worden, dan wel met derden gerealiseerd kunnen zijn. Voorwaarde voor de projecten is dat deze een aantoonbaar gunstige invloed hebben op clustervorming in aquacultuur. Deze projecten zijn van uiteenlopende aard, variërend van de organisatie van symposia en het op hoofdlijnen formuleren van een clustergericht onderzoek- en onderwijsprogramma, tot het creëren van experimenteerruimte voor clusterinitiatieven (lokaal of juist sterk internationaal).

De taakgroep kan organisatorisch worden gecoördineerd vanuit het Productschap Vis, eventueel in combinatie met het team dat thans de activiteiten coördineert voor het EU-project AquaFlow. Hiertoe wordt afzonderlijke capaciteit vrijgemaakt. De middelen hiertoe - evenals voor het schrijven van het business plan en voor uitvoering van de hierin beschreven clusterprojecten - worden door de taakgroepleden gezamenlijk opgebracht.

NRLO-adviesrapporten W&T- verkenning

nummer titel

- | | |
|--------------|---|
| 99/1 | Kansen in wetenschap en technologie
Speerpunten voor de agrosector, visserij en groene ruimte |
| 99/2 | Sensor- en microsysteemtechnologie
Speerpunten voor actie |
| 99/3 | Bewaar- en verpakkingstechnologie
Speerpunten voor actie |
| 99/4 | Veterinaire epidemiologie
Speerpunten voor actie |
| 99/5 | Moleculaire en reproductiebiologie bij dieren
Speerpunten voor actie |
| 99/6 | Moleculaire plantenbiologie
Speerpunten voor actie |
| 99/7 | Nanotechnologie
Speerpunten voor actie |
| 99/8 | Productie-ecologie
Speerpunten voor actie |
| 99/9 | Intelligente dataverwerking en procesbesturing
Speerpunten voor actie |
| 99/10 | Aquacultuur
Speerpunten voor actie |
| 99/11 | Beleidswetenschappen en ICT in de groene ruimte
Speerpunten voor actie |