

Visserij Met Cijfers

Digitalisering van de Nederlandse bodemvisserij



M.A. Pastoors

Datum: 11 december 2023 (versie 3.0)

MPFF rapport 2023/04

In opdracht van: Visserij Innovatie Netwerk

Referentie: 59087494

Versies

1.0	Eerste volledig concept rapport	15 nov 2023
2.0	Tweede volledig concept rapport na commentaar RVO	30 nov 2023
3.0	Definitieve versie	11 dec 2023

Inhoudsopgave

Samenvatting	1
1 Inleiding	3
1.1 Vraagstelling	3
1.2 Leeswijzer	3
2 Inventarisatie huidige situatie	4
2.1 De Nederlandse bodemvisserij	4
2.2 Digitale infrastructuur en de Nederlandse bodemvisserij	6
2.3 Nationale ontwikkelingen	6
2.4 Internationale ontwikkelingen	8
3 Technologische aspecten	10
3.1 Sensorische en overige apparatuur	10
3.2 Data verzameling en transmissie-technieken:	13
3.3 Communicatiesystemen	14
3.4 Tracking & monitoring	15
3.5 Historische dagboeken van schippers digitaliseren	15
4 Data management en beheer	15
5 Innovatie en onderzoek	16
5.1 Innovatie	16
5.2 Onderzoek	18
6 Training en opleiding	18
7 Partnerschappen en initiatieven	19
7.1 Nationale partnerschappen en initiatieven	19
7.2 Internationale partnerschappen en initiatieven	22
8 Doelstelling en visie	23
9 Conclusies en aanbevelingen	24
10 Kosten, financiering en stimuleringsmaatregelen	25
10.1 Inschatting van kosten	25
10.2 Financiering	25
10.3 Overige stimuleringsmaatregelen	26
11 Implementatie	26
12 Verantwoording	27
Annex 1 LNV Actieprogramma Digitalisering	31
Annex 2 2030 Digital Compass (EC)	33

Samenvatting

In dit rapport is een inventarisatie gedaan van de huidige situatie ten aanzien van dataverzameling en digitalisering in de Nederlandse bodemvisserij, mede in vergelijking met de ontwikkelingen in de Belgische bodemvisserij. In België lijkt de digitalisering van de vloot vooral mogelijk te zijn gemaakt door een langdurige samenwerking tussen onderzoek, overheid, visserijsector, afslagen en handel die teruggaat tot het convenant van 2011. Het onderzoeksinstituut ILVO heeft door een reeks samenwerkingsprojecten met Belgische visserijsector (Valduvis, VisTools I, II, III) de mogelijkheden en wensen van digitalisering in kaart gebracht. In combinatie met een aantrekkelijke financiering, heeft dit geleid tot een opschaling van de digitalisering naar praktische de gehele Belgische vloot (VisTools IV).

De situatie in Nederland wijkt echter op een aantal punten af van de geschetste situatie in België. Belangrijk lijkt vooral dat het vertrouwen tussen overheid en visserijsector laag is. Daar zou met prioriteit aan gewerkt dienen te worden. Het te ontwikkelen programma “Rots in de branding” van Tim Haasnoot (ProSea) kan daar wellicht een belangrijke rol in gaan spelen. Een tweede verschil is dat de financieringsvorm zoals gebruikt in België (OVIS voorheffing op belasting) op dit moment nog niet toepasbaar in de Nederlandse situatie. Wellicht dat zou kunnen worden uitgezocht of een vergelijkbare ontwikkeling mogelijk zou kunnen zijn.

Grofweg zouden vier toepassingsgebieden voor digitalisering kunnen worden onderscheiden:

1. Verhoging efficiëntie van de visserij. Onder andere door terugkoppeling op brandstof en vangst en mogelijke verbetering van zoekgebieden m.b.v. kunstmatige intelligentie.
2. Data verzameling voor onderbouwing en belangenvertegenwoordiging. Bijvoorbeeld rond bodemberoering door de Nederlandse vloot en de effecten van windparken
3. Duurzaamheid aantoonbaar maken. Transparantie, documentatie en traceerbaarheid
4. Nieuwe gebruikers en businessmodellen. Onder andere voor wetenschappelijk onderzoek, maritieme veiligheid en bijvoorbeeld horizontaal toezicht op zee

Om de digitalisering van de Nederlandse visserij te realiseren is het nodig om:

1. Samenwerking te versterken tussen sector overheid, onderzoek en overige partijen
2. Duidelijke sturing en toezicht vanuit visserijorganisatie(s)
3. Heldere afspraken over dataopslag, datagebruik en analyse
4. Capaciteit (binnen de sector) voor kwaliteitscontrole en analyse van gegevens
5. Keuzemogelijkheid over welke technieken en overdracht van gegevens wordt gebruikt

Veel schippers in de visserij houden voor zichzelf dagboeken waarin ze vangsten en omstandigheden noteren. Als deze informatie gedigitaliseerd beschikbaar zou kunnen worden gemaakt, zou dat een grote meerwaarde kunnen hebben voor lerende systemen (machine learning, kunstmatige intelligentie) omdat er gelijk kan worden begonnen met een lange tijdserie en veel observaties. De digitalisering van logboeken zal een combinatie vereisen tussen scannen, training van kunstmatige intelligentie voor handschrijfterkenning (HTR) en handmatige controle en correctie.

Financiering en subsidies

Hoewel het uitgangspunt natuurlijk is dat het bedrijfsleven zelfredzaam is, zou het aanjagen van de digitalisering van de Nederlandse visserij veel profijt kunnen hebben van financiële ondersteuning. Dat is met name nodig omdat er geen nadrukkelijk en direct verdienmodel gekoppeld is aan digitalisering en data-verzameling. Op korte termijn komen relevante financieringsvormen beschikbaar die zouden kunnen worden aangesproken:

- LNV Actieprogramma Digitalisering¹ dat zich richt op het versterken en versnellen van de groene transitie door middel van een grotere inzet van digitalisering voor duurzame productieketens en een robuuste natuur.
- RVO/EMFAF Innovatieve Projecten in de visserij met openstellingen in Maart 2024 en rond de zomer 2024.

Daarnaast zou verkend kunnen worden of een innovatie-heffing op een belasting ingevoerd zou kunnen worden, vergelijkbaar met de situatie in België.

¹ <https://open.overheid.nl/documenten/1d4dc0e6-d437-41f0-a525-709afad726ad/file>

Een volledig implementatietraject voor de digitalisering van de Nederlandse bodemvisserij valt niet binnen de scope van deze rapportage. Om dat te realiseren zou het nodig zijn om bijeen te komen met een aantal sleutelspelers uit de visserij en haar omgeving. Toch kunnen al wel een aantal randvoorwaarden voor een implementatie traject worden geschetst:

- Mede door de ontwikkelingen in België en de ontwikkelingen in de Nederlandse visserij, lijkt er nu momentum te zijn op het gebied van digitalisering. Daarom zouden snel stappen moeten worden gezet.
- Digitalisering is alleen kansrijk als het gedragen wordt door een substantiële groep vissers. Draagvlak is daarmee een belangrijke voorwaarde.
- Digitalisering is geen doel op zich maar wel een belangrijke bijdrage kan leveren in de transitie naar een rendabele, transparante én duurzame visserij van de toekomst.
- Herstel van vertrouwen tussen de visserijsector, overheid en onderzoek is een belangrijke randvoorwaarde voor een succesvolle digitalisering.

Het ligt voor de hand om te beginnen met die zaken waar overeenstemming lijkt te zijn, die kansrijk is en waarvan de drempel relatief laag. Elementen van een implementatie traject digitalisering zouden kunnen zijn:

- Start met de al gedeeltelijk gedigitaliseerde schepen en bouw dat snel uit met 10 – 15 andere schepen vanuit verschillende visserij technieken (boomkor, flyshoot, twinrig, bordenvisserij, garnalenvisserij).
- Ontwikkel gebruiksfuncties die gelijk toepasbaar en relevant zijn voor vissers en visserij organisaties.
- Stel een onafhankelijke visserij stuurgroep in. Werk daarbij aan een data policy, aan kwaliteitsbeheer en aan het toezicht op gebruik.
- Ontwikkel een virtueel kenniscentrum om kwaliteitscontrole en analyse van gegevens uit te kunnen voeren.
- Stel een brede gebruikersgroep samen vanuit sector, onderzoek en diverse onderdelen van de overheid om wensen en mogelijkheden voor digitalisering en data verzameling op elkaar af te stemmen. Deze groep zou ook moeten werken aan herstel van vertrouwen tussen visserijsector, overheid, onderzoek en eventuele gebruikers van de gegevens die worden verzameld als onderdeel van het programma.
- Verzamel en zorg voor digitalisering van historische visserij dagboeken van vissers
- Versterk vissers in hun ondernemerschap richting de toekomst, bijvoorbeeld door een 'rots in de branding traject'

1 Inleiding

Data-verzameling en digitalisering worden veel genoemd als mogelijke toekomstige ontwikkelingen in de Nederlandse visserij. Daarbij wordt vaak verwezen naar het concept dat vissers de “ogen en oren op zee” kunnen zijn en daarmee waardevolle informatie bij kunnen dragen over veranderingen die plaatsvinden op zee. Aanzetten tot data verzameling zijn er echter al meerdere keren geweest (Piet et al. 1998; Kenniskring slim ondernemen 2012; Anon. 2023a), echter tot op heden heeft dit niet geleid tot een structureel programma voor data-verzameling en digitalisering in de bodemvisserij.

In de Belgische bodemvisserij is de afgelopen jaren een digitaliseringsprogramma ontwikkeld dat inmiddels wordt uitgerold naar een groot aantal schepen in de Belgische vloot (Anon. 2023b). Belangrijk in de Belgische benadering is dat al langere tijd wordt samengewerkt tussen vissers, reders, afslagen, onderzoek, overheid en NGO's via het programma Visserij Verduurzaamt. Partijen komen meerdere keren per jaar bij elkaar om te spreken over de voortgang van de verduurzaming van de visserij. Ten aanzien van de digitalisering is veel ingezet op data verzameling aan boord van vissersvaartuigen (VisTools I, II, III en nu IV) (Polet et al. 2019; Blondeel et al. 2020; Blondeel et al. 2023) en tegelijkertijd op de ontwikkeling van de Valduvis² duurzaamheidsbeoordeling (Kinds et al. 2016). De ontwikkeling van de Belgische digitalisering vindt plaats in het kader van de Europese EFMZV programma's en subsidieregelingen vanuit het Brexit Adjustment Reserve (BAR) waardoor de investeringen aan boord van schepen volledig kunnen worden vergoed door de overheid.

De ontwikkelingen in België hebben de vraag actueel gemaakt: zou een dergelijke ontwikkeling ook mogelijk zijn in de Nederlandse visserij en onder welke voorwaarden. Daarbij moet rekening worden gehouden met een aantal verschillen tussen de Nederlandse en Belgische situatie ten aanzien van de organisatie van de visserijsector, de relatie tussen sector, overheid en andere partijen en de financiering van innovatie en onderzoek.

Op 14 juli 2023 vond de Visserij Innovatie Netwerk (VIN) bijeenkomst over digitalisering van de Nederlandse visserij plaats in Utrecht. In de uitnodiging werd gesteld: *“Geen visser kan er meer om heen. Maar wat levert die digitalisering eigenlijk op? Voor welke doeleinden willen we en kunnen we de data gebruiken en wie betaalt er dan voor? Waar liggen de echte kansen?”* Tijdens de paneldiscussie, werd voorgesteld deze vragen op korte termijn te gaan beantwoorden. Het voorliggende rapport is een aanzet tot die beantwoording.

1.1 Vraagstelling

1. Wat zijn de nationale en internationale ontwikkelingen ten aanzien van de digitalisering van verschillende visserijen?
2. Wat zou de doelstelling(-en) kunnen zijn voor de digitalisering van de Nederlandse bodemvisserij?
3. Welke technologische, sociale en datamanagement aspecten dienen geadresseerd te worden voor succesvolle digitalisering van de NL visserij
4. Wat is nodig ten aanzien van innovatie, onderzoek, opleiding en samenwerking?
5. Welke financiële middelen zijn nodig en hoe zou de digitalisering geïmplementeerd kunnen worden?

1.2 Leeswijzer

Deze rapportage begint met een korte inventarisaties van de huidige situatie ten aanzien van dataverzameling en digitalisering (Hoofdstuk 2). Daarna volgt dan een uitgebreid hoofdstuk over technieken voor digitalisering (Hoofdstuk 3), over data management en beheer (Hoofdstuk 4) en over Innovatie en onderzoek (Hoofdstuk 5). In hoofdstuk 6 wordt kort ingegaan op aspecten van training en opleiden en in hoofdstuk 7 op partnerschappen en diverse lopende initiatieven. Tot slot wordt in hoofdstuk 8 een overzicht gegeven over mogelijke doelstellingen en visie op digitalisering. Hoofdstuk 9 geeft een overzicht van conclusies en aanbevelingen. Hoofdstuk 10 geeft een overzicht van kosten,

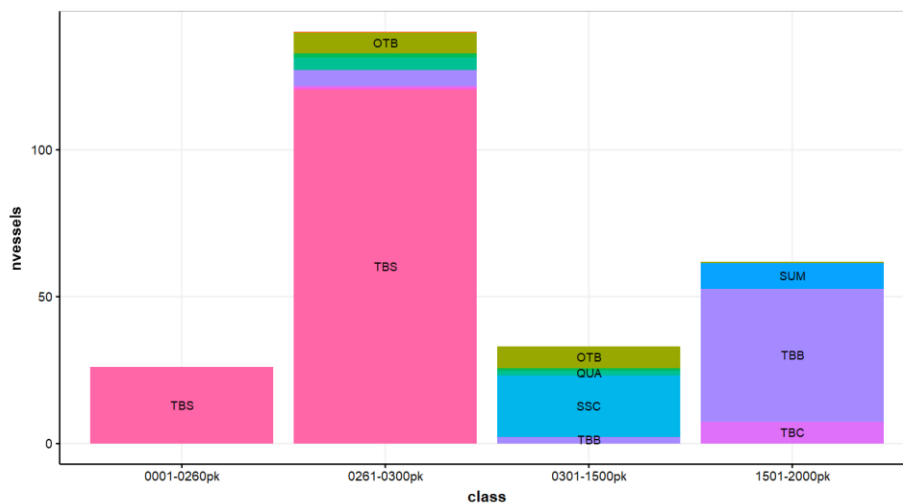
² <https://valduvis.be/>

financiering en stimuleringsmaatregelen en hoofdstuk 11 geeft een aanzet gegeven voor een implementatiestrategie.

2 Inventarisatie huidige situatie

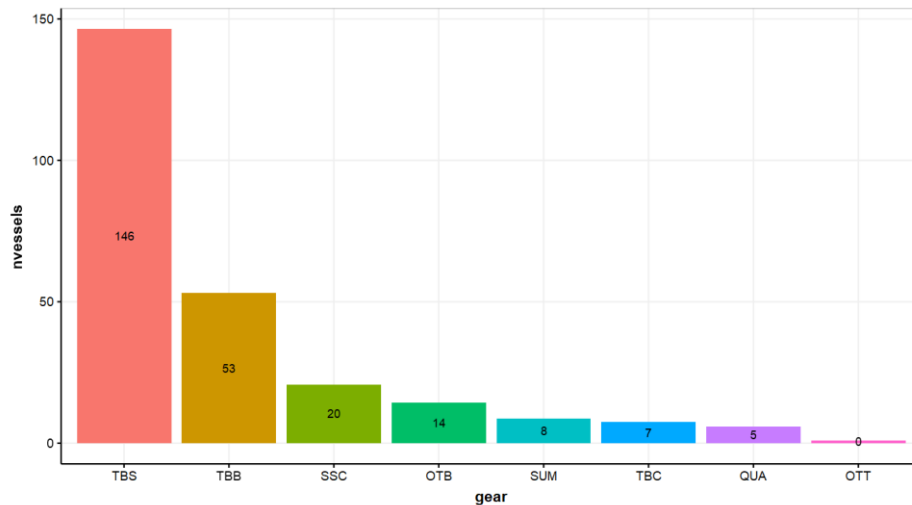
2.1 De Nederlandse bodemvisserij

De Nederlandse bodemvisserij wordt uitgevoerd met verschillende klassen van schepen (ingedeeld naar motorvermogen) en met verschillende vistuigen. De samenstelling van de het aantal schepen per grootteklasse en de verhouding van het gebruik van de verschillende vistuigen in 2022 is te zien in figuur 1. Het grootste aantal schepen is te vinden in de categorie 261-300 pk (garnalenvisserij). In de categorie 301-1500 pk vinden we voornamelijk de flyshoot en borden visserij (OTB) en de schepen van 1501-2000 pk voornamelijk boomkor (TBB). Let wel, in deze cijfers zijn alleen de actieve schepen in 2022 meegenomen. De sanering van de visserij in 2023 is nog niet meegenomen. Dus het totaal aantal schepen in 2023 zal nog een stuk lager zijn, met name in de categorie 1501-2000 pk.



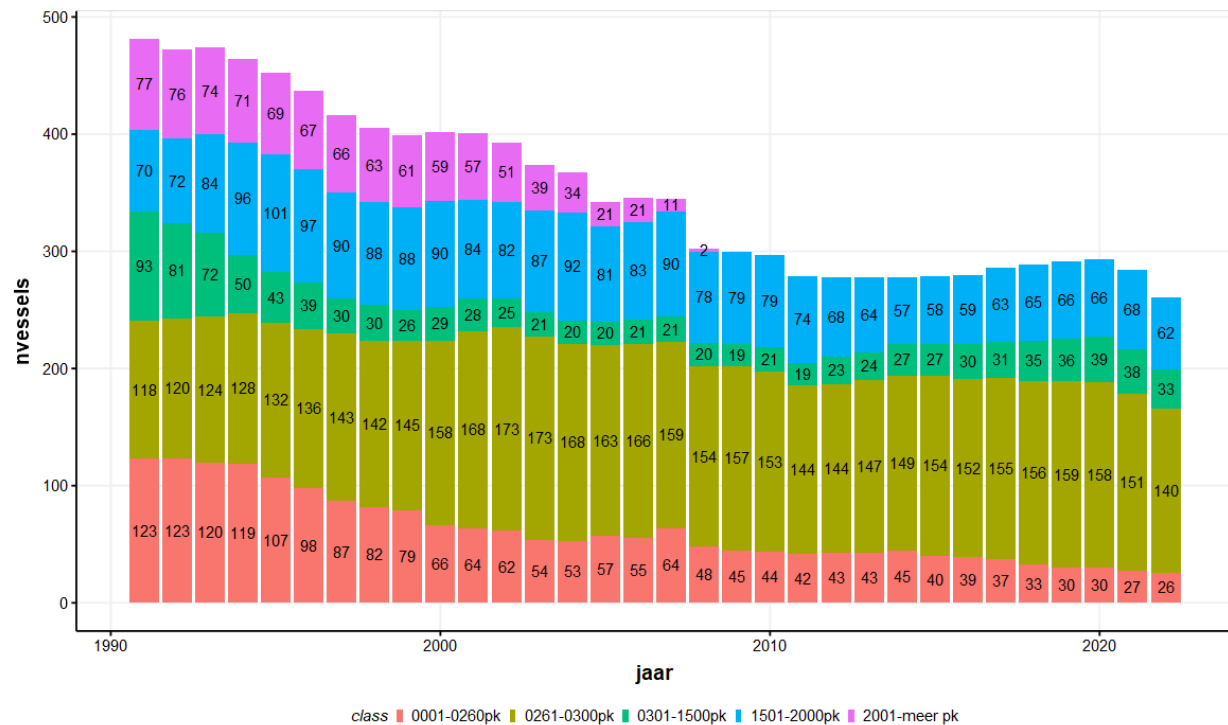
Figuur 1 Aantal schepen per pk-klasse en de verhouding van het gebruik van de verschillende vistuigen in 2022.
Bron: WECR / Agrimatie / Kees Taal

In Visserij in Cijfers / Agrimatie is zowel het aantal schepen per pk-klasse beschikbaar als het percentage van het gebruik van een vistuig per pk-klasse. Door beide reeksen met elkaar te vermenigvuldigen, krijgen we een grove inschatting van het totaal aantal schepen per vistuig (figuur 2). Ook hier is duidelijk dat het garnalenvistuig en boomkor het meest talrijk zijn, gevolgd door flyshoot en bordenvisserij.



Figuur 2 Bij benadering: het aantal schepen per vistuig in 2022. Bron: WECR / Agrimatie / Kees Taal

De reeks van het aantal schepen per pk-klasse en per jaar, laat zien dat de omvang van de Nederlandse bodemvisserij vloot in aantal actieve schepen is afgenomen van 481 schepen in 1991 naar 261 schepen in 2022 (-46%) (Figuur 3). Bovendien is er met de sanering in 2023 nog een aantal schepen uit de vaart genomen.



Figuur 3 Aantal schepen per pk-klasse en per jaar. Bron: (Smit et al. 1997; Taal et al. 2003) en WECR / Agrimatie / Kees Taal

Een duidelijke kleinere visserijvloot in combinatie met een aantal grote uitdagingen (Brexit, aanleg windmolenparken, aanwijzing beschermde gebieden, hoge brandstofprijzen) zorgt ervoor dat meerdere ondernemers zoeken naar

nieuwe of aanvullende verdienmodellen waarbij duurzaamheid, data verzameling en de capaciteit voor data verzameling een belangrijke rol zou kunnen spelen.

2.2 Digitale infrastructuur en de Nederlandse bodemvisserij

Visseresschepen zijn relatief modern uitgeruste schepen waar tal van apparaten en sensoren worden gebruikt om de werking van het schip, de vangsttechniek, de omgeving en de vangstsamenstelling te volgen. Zo wordt op de brug vaak gebruik gemaakt van navigatieapparatuur en GPS, diepte-sensoren, sonar en weerstations; wordt de vangst vaak digitaal gewogen en wordt de vangst per dag doorgegeven via elektronische logboek systemen. Ook aan de wal bestaan al verschillende digitale systemen voor de verwerking en verkoop van de vis. Daardoor is het bijvoorbeeld mogelijk dat een schipper tijdens de reis inzicht kan krijgen in de verwachte waarde van de vangst die hij op dat moment in het ruim heeft staan.

Een belangrijk kenmerk is echter, enkele uitzonderingen daargelaten, dat de verschillende systemen niet gekoppeld zijn. De digitale infrastructuur aan boord van visseresschepen is grotendeels een verzameling van losstaande apparaten en sensoren waarbij de gegevens niet permanent worden opgeslagen. Juist door het koppelen van verschillende informatiebronnen zou een meerwaarde kunnen worden gegenereerd voor zowel de visserij als andere mogelijke gebruikers.

2.3 Nationale ontwikkelingen

2.3.1 Projecten in het verleden

Gedetailleerde data verzameling in de Nederlandse visserij is niet nieuw. Zo werd in de jaren 1993 tot en met 1996 het MacKotter project uitgevoerd in samenwerking tussen het RIVO en de visserijsector (Rijnsdorp et al. 1997; Rijnsdorp et al. 1998). In dit onderzoek werden 25 kotters uitgerust met een *Automatic Position Recording* (APR) systeem, dat werd gekoppeld aan de Decca of GPS. Aan het begin van elke visreis trip plaatste de schipper een nieuwe geheugenkaart in het APR systeem en bracht de kaart aan het eind van de reis terug naar RIVO. De geheugenkaart werd in het RIVO 'laboratorium' ontvangen en na de gegevenscontrole werden de positieregistraties toegevoegd aan de database. Door het micro-verspreidingsonderzoek was het mogelijk om gedetailleerde positie-informatie te verzamelen van de deelnemende schepen. De informatie werd gebruikt voor het berekenen van de frequentie van bevissing van verschillende gebieden in de Noordzee.

In de jaren 2009-2012 was de Kenniskring Slim Ondernemen actief als onderdeel van het project Kenniskringen Visserij. De Kenniskring Slim Ondernemen ontstond vanuit een groep kottersvisserij die bijeenkomsten hield over benchmarking, de mogelijkheden om brandstof te besparen en nieuwe innovaties in de visserij. Gesproken werd onder andere over brandstofmeters en cruise control, vissnelheid aanpassen en optimaliseren van verhouding tussen vissnelheid en vistuig. In de benchmarking deden uiteindelijk vijf schepen mee maar na verloop van tijd is de benchmarking weer gestopt.

2.3.2 Recente ontwikkelingen

2.3.2.1 Catching Data Project

Het Catching Data project is een EFMZV project geweest dat heeft gelopen van november 2019 tot en met mei 2023. Doel van het project was om via een pilot van vijf schepen structureel data te verzamelen en te bundelen over de vangst en de diverse sensoren aan boord. De gegevens zouden direct inzichtelijk en bruikbaar gemaakt worden voor de schipper/ eigenaar zodat deze directe meerwaarde voor de bedrijfsvoering opleveren. Bovendien, zou de data geschikt gemaakt worden voor de levering aan wetenschappelijke onderzoeksinstituten en andere partijen zodat ze kunnen worden ingezet ten behoeve van de beantwoording van actuele vraagstukken. De deelnemende schepen waren: TX1 Klasina-J, UK64 Mattanja, UK135 Sjoerd Hendrikje, KW145 Catharina en TX43 Biem van der Vis.

Bij aanvang van het project werd al snel duidelijk dat er nog veel winst te behalen viel bij de standaardisatie van data. Dit was noodzakelijk om data goed uit te wisselen tussen partijen en om ervoor te zorgen dat de visualisatie van de gegevens van verschillende schepen correct wordt weergegeven. Er zijn vele datastandaarden onderzocht, maar aanwezige dataverzameling in de visserij relatief nieuw is, was er geen formaat beschikbaar dat alle mogelijke waarden omvatte die op een visserschip kan worden verzameld. Daarom is een geheel nieuw formaat ontwikkeld: Poseidat. Dit is open-source en dus vrij te gebruiken door iedereen³. Het ontwikkelen van Poseidat is een belangrijk product van het Catching Data project.

Aan boord van de deelnemende schepen werd een OMNI-C concentrator geplaatst (Figuur 7) en werden aanvullende sensoren geleverd voor het verzamelen van gegevens over watertemperatuur en diepte. De overdracht van gegevens van schip naar *cloud* werd georganiseerd via het DBMatic platform (zie 2.3.2.2) waarna de data werd doorgestuurd naar de Efacec Postgress SQL database. Het proces van verzamelen en doorsturen van data is moeizaam verlopen. Veel van de doorgestuurde data bleek incompleet of niet te voldoen aan de vooraf vastgestelde specificaties. Om die reden heeft het project niet de beoogde doelstelling behaald van het direct inzichtelijk maken van de gegevens voor de schippers of het doorleveren van gegevens naar wetenschappelijke instellingen.

Er is wel een visualisatie-tool ontwikkeld (SensorShip) waarmee teruggekeken kan worden naar visreizen en vangsten. Dit is echter alleen nog in een demonstratie-omgeving.

2.3.2.2 DBMatic

De Boer Marine (<https://deboermarine.nl/>) heeft het DBMatic platform ontwikkeld waarmee de overdracht van data van de concentrators op deelnemende schepen naar de centrale cloud oplossing kan worden gerealiseerd. Het DBMatic platform is ingericht voor het ophalen en distribueren van data, zonder dat de inhoud van de data kan worden ingezien. Er vindt ook geen analyse plaats van de data. De data-eigenaar kan aangeven wat er dient te gebeuren met de data nadat deze is doorgestuurd naar een eindgebruiker. Gekozen kan worden om de data ook op het DBMatic platform te laten staan, of om de data van het platform te verwijderen. Voor de data-transfer en het onderhoud van het DBMatic platform, wordt een maandelijkse bijdrage per schip gevraagd (momenteel 65 €/schip/maand).

Het DBMatic platform wordt beheerd door DP Technics, die ook verantwoordelijk is voor de hardware van de concentrator en de live-view software die het mogelijk maakt om aan boord van een vissersschip in real-time naar de gegevens van de concentrator te kijken.

De Boer Marine verzorgt ook de installatie van concentrators en sensors aan boord van schepen. Gekeken wordt of het mogelijk is om er een “boxed product” van te maken waarbij verschillende dealers de installaties zouden kunnen doen.

2.3.2.3 WeForSea

Dashboarding platform voor visserij en scheepvaart (<https://www.weforsea-shipping.nl/>). Momenteel zijn 9 vissersschepen gekoppeld aan het platform. Elk deelnemend schip heeft een eigen 'virtuele server' in het Google platform. De dashboard oplossing maakt het terugkijken in historische data mogelijk. Met behulp van kunstmatige intelligentie is een vangstvoorspelling ontwikkeld op basis van de data van alle schepen op het platform. Momenteel wordt de vangstvoorspelling nog niet gebruikt.

2.3.2.4 Blackbox garnalenvisserij

Momenteel wordt een nieuwe generatie blackboxen ontwikkeld en getest voor de garnalenvisserij (zie VisserijNieuws 27 oktober 2023). Drie fabrikanten van blackboxen nemen deel aan de proef. Via de blackboxen moet het mogelijk worden om nauwkeurig te bepalen of een schip aan het vissen is of niet. Daarmee zijn de blackboxen in grote lijnen vergelijkbaar met de hubs zoals de OMNI-C concentrator: het bundelt informatie van diverse sensoren en verstuurt

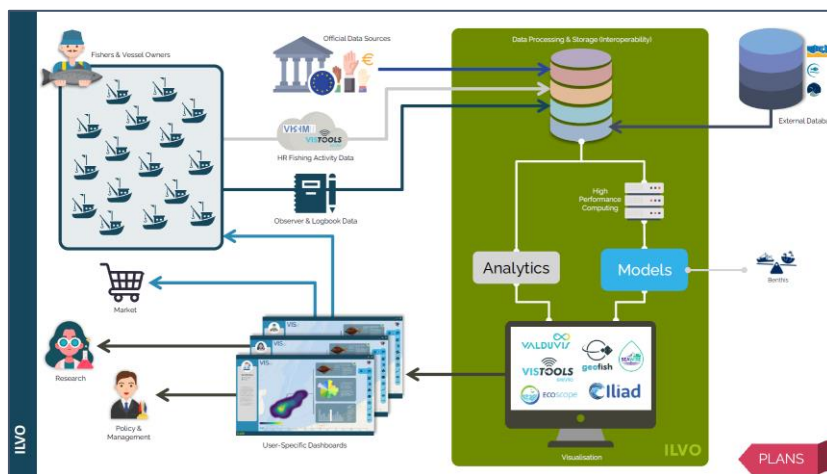
³ <https://www.poseidat.org/>

die informatie naar een database of cloud. Wellicht dat de blackbox oplossingen die aan boord van de garnalenschepen zullen gaan komen dan ook de functies zouden kunnen vervullen voor de digitalisering van de bodemvisserij waarmee de ondernemers zelf ook inzicht kunnen krijgen in het visserijpatroon en waarmee de visserijsector als geheel informatie en analyses uit zou kunnen voeren.

2.4 Internationale ontwikkelingen

2.4.1 België: Vistools, Valduvis & Visserij Verduurzaamt

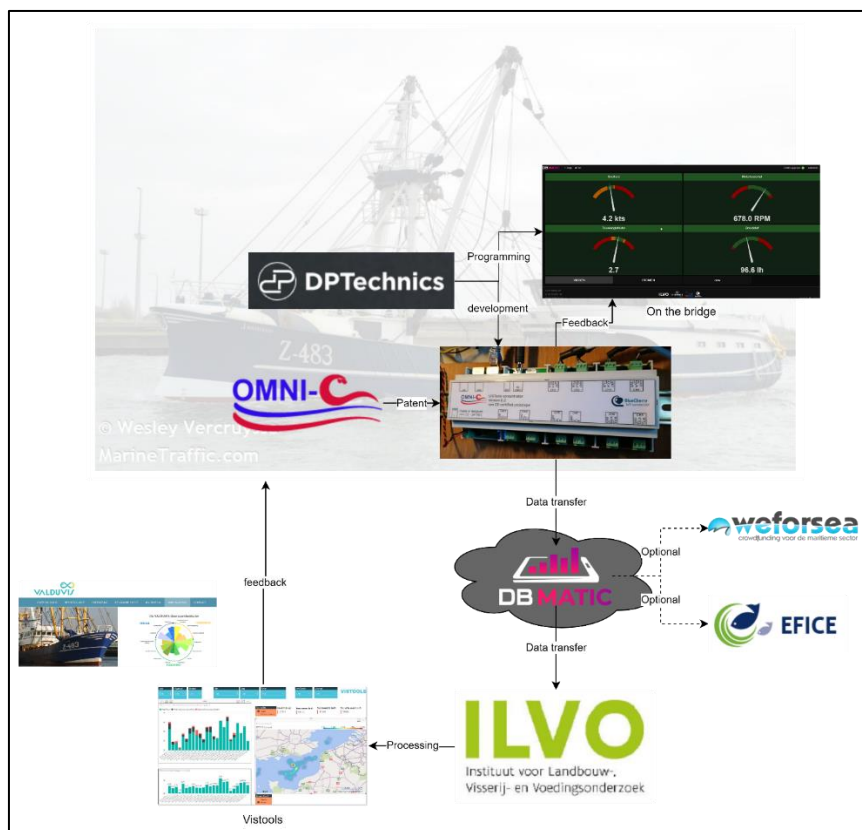
In België is momenteel een snelle ontwikkeling gaande voor de digitalisering van de boomkor visserij (Anon. 2023b). De schepen worden uitgerust met een Omni-C concentrator en een set brandstofmeters en de beschikbare sensoren (GPS, trekkracht, weegschaal) worden vervolgens gekoppeld aan de concentrator. Inmiddels zijn rond de 40 schepen uitgerust met deze systemen. Een algemeen stroomschema van de digitalisering van de Belgische visserij wordt getoond in Figuur 4. De gegevens vanuit de visserij komen samen in de databases van het ILVO, worden daar verrijkt met gegevens vanuit andere bronnen en daarna gebruikt voor visualisatie naar de schippers, naar de markt (inclusief duurzaamheidslabel Valduvis) en naar onderzoekers.



Figuur 4 Overzicht van data-verzameling en digitalisering in de Belgische bodemvisserij (Polet 2022)

Een detail stroomschema van de partijen die daadwerkelijk betrokken zijn bij de hardware en software van de Belgische digitalisering worden getoond in Figuur 5. OMNI-C is de bedenker en marktpartij voor de Concentrator, DP Technics is de ontwikkelaar van de concentrator (hardware en software) en van de IoT (Internet of Things) oplossingen waarmee de concentrator kan worden bestuurd en kan worden benut op de brug van het schip. DBMatic installeert de concentrators en sensoren, ontvangt de data van de verschillende concentrators en zet die vervolgens door naar de uiteindelijke afnemer(s). In het Belgische project is dat voornamelijk ILVO, die daarmee diensten levert richting vissers, onderzoek en de markt. De data kunnen door DBMatic ook worden doorgezet aan bijvoorbeeld WeFor-Sea of Eface.

Een belangrijke speler die de digitalisering in de Belgische visserij heeft mogelijk gemaakt is OVIS (Ondersteuning van Visserij in Transitie). De werkmiddelen van OVIS zijn afkomstig uit een gedeelte van de bedrijfsvoorheffing die wordt geheven op de lonen van de vissers. Hoewel dit federale middelen zijn kunnen we via OVIS erop toezien dat de middelen efficiënt terugstromen naar de Belgische zeevisserijsector. Met deze middelen is het mogelijk geweest om de digitalisering te financieren.



Figuur 5 Stroomdiagram data-verzameling Belgische Visserij

2.4.2 Noorwegen

In Noorwegen bestaat een langjarige samenwerking tussen visserij en onderzoek via de *reference fleet* (Pennington and Helle 2011; IMR 2013). Dat is een groep vissersschepen die, aangestuurd door het Noorse onderzoeksinstituut IMR, gegevens verzamelen over inspanning, vangst en bijvangst. Op de deelnemende schepen worden ook aanvullende metingen uitgevoerd. De deelnemers worden betaald voor hun activiteiten, zodat de activiteiten een bron van inkomsten zijn voor de visserij. Dit is niet volledig vergelijkbaar met een digitaliseringsproces, omdat hier de nadruk ligt op onderzoekssamenwerking en niet zozeer op het digitaal verzamelen van gegevens die relevant zijn voor de visserij zelf.

2.4.3 Verenigde Staten

In de Verenigde Staten bestaan aan diverse onderzoekssamenwerking, vergelijkbaar met de Noorse Reference Fleet. Bijvoorbeeld de *study fleet*, opgezet door de Northeast Fisheries Science Center's Cooperative Research Branch. In dit programma was eerder voorzien om door onderzoekssamenwerking betere informatie te verzamelen over omgevingsvariabelen in relatie tot visserij-activiteiten (Jones et al. 2022). Inmiddels is het programma verder ontwikkeld in de richting van automatische vastlegging van verschillende variabelen en het real-time doorsturen naar databases aan de wal. Het project omvat een actief engagement programma, waarmee vissers worden geïnformeerd over de uitkomsten van het onderzoek.

2.4.4 Pelagische visserijen: PFA, SPFA

In de pelagische visserij zijn de afgelopen jaren verschillende programma's opgestart rond data-verzameling door en voor de visserij. Binnen de Pelagic Freezer-trawler Association (PFA) bestaat sinds 2015 een programma voor

zelfbemonstering waarbij informatie wordt verzameld aan boord van de deelnemende schepen. Voor de rederijen is deze informatie sinds 2019 direct toegankelijk via het M-Catch platform. Daarnaast is ook ervaring opgedaan met de OceanBox, een digitaal systeem voor opslag en verwerking van akoestische data op trawlers. Helaas is de ontwikkeling van de OceanBox na enige tijd gestopt omdat de resultaten niet voldeden aan de verwachtingen.

De Schotse pelagische visserij (SPFA) is ook een programma voor zelfbemonstering gestart. De opzet is vergelijkbaar met de PFA. De SPFA heeft een expliciet beleid geformuleerd op het beleid rond onderzoek (SPFA 2019) en data (SPFA 2020).

2.4.5 EU projecten

2.4.5.1 Fish-X

Het Fish-X Project (<https://fish-x.eu/>) is een Europees onderzoeksproject dat zich richt op digitale technologie voor de kleinschalige Visserij. Het project loopt van juni 2023 tot mei 2025 en wordt medegefinancierd door het Horizon Europe Programma. Het project is gericht op de ontwikkeling van een *Fisheries Dataspace* (Fish-X), een *Insight Platform* en een *Traceability Application*.

2.4.5.2 SusTunTech

Het SUSTUNTECH project (<https://www.sustuntech.eu/>) ontwikkelt een systeem om de energie-efficiëntie van toernijnschepen met minstens 25% te verbeteren ten opzichte van de huidige praktijken. Door geavanceerde scheepsmonitoring, gebruik van Copernicus-gegevens en kunstmatige intelligentie, worden strategieën ontwikkeld om verspreiding van vis in te schatten, de tijd op zee te verminderen, brandstof te besparen en de route beter te plannen. Het project loopt van 2020 tot en met 2024. Binnen het project wordt een data-integrator (Ratatosk) ontwikkeld en toegepast. Momenteel is de Ratatosk server aan boord van schepen nog niet commercieel verkrijgbaar.

3 Technologische aspecten

3.1 Sensorische en overige apparatuur

3.1.1 Vangstsamenstelling/ logboek / weegschaal

Als weegschalen worden gebruikt aan boord van de Nederlandse bodemvisserijen zijn deze doorgaans van Marelec of VCU. Voor dit type weegschalen zijn export modules beschikbaar die het mogelijk maken om de wegingen door te sturen naar een digitale ontvanger. Marelec weegschalen kunnen worden gekoppeld aan een concentrator aan boord van het schip. De VCU-weegschalen zijn alleen vanuit een API benaderbaar en kunnen dus alleen gekoppeld worden in de cloud omgeving.

Overigens hebben niet alle schepen een (deining-gecompenseerde) weegschaal aan boord hebben. Met name de kleinere schepen hebben vaak geen weegschaal aan boord.

Elektronische logboeken worden bijgehouden door schepen van meer dan 12 meter die vissen op zee of in de kustwateren⁴ (RVO 2022). De meest gebruikte systemen in de Nederlandse visserij zijn het PEFA-logboek en het E-Catch of M-Catch logboek. Doorgaans worden de vangsten per soort een keer per 24 uur gerapporteerd in het elektronisch logboek. Het is mogelijk om via digitale koppelingen of via exportbestanden gegevens te verkrijgen vanuit de elektronische logboeken voor gebruik door de schipper, reder of visserijorganisatie(s).

⁴ Voor schepen kleiner dan 12 meter geldt de verplichting tot het bijhouden van een E-lite logboek

3.1.2 Brandstofverbruik/ motor

Een aantal schepen heeft een brandstofmeter aan boord waarmee real-time inzicht kan worden gegeven van het brandstofverbruik. Doorgaans gaat het hierbij met name om het brandstofverbruik van de hoofdmotor.

In het Belgische VisTools IV project worden Belgische boomkorschepen momenteel uitgerust met digitale brandstof-sensoren op zowel de hoofdmotor (Figuur 6) als de hulpmotoren. Deze sensoren kunnen direct gekoppeld worden aan een digitale ontvanger en geven een nauwkeurige schatting van het totale brandstofverbruik.



Figuur 6 Voorbeeld van een digitale brandstofsensor op een hoofdmotor in de Belgische visserij (links) en van een AmendTec 'clamp-on' sensor die binnenkort zal worden uitgetest in de Nederlandse Visserij (rechts).

3.1.3 GPS/ positie

GPS-informatie is beschikbaar vanuit verschillende bronnen op een vissersschip, omdat verschillende instrumenten gebruik maken van GPS. Aanbevolen wordt om GPS informatie vanuit een GPS sensor door te sturen naar een digitale ontvanger.

3.1.4 Trekkkracht

Trekkkrachtmeting op de vislijnen wordt doorgaans uitgevoerd door Marelec auto-trawl systemen. De meer recente systemen bieden de mogelijkheid om de trekkkrachtinformatie door te sturen naar een digitale ontvanger.

3.1.5 Pitch & Roll

Pitch & roll informatie kan worden doorgegeven aan een digitale ontvanger. Dit kan relevante informatie opleveren voor de analyse van veiligheid, voor de vangbaarheid van soorten of voor het ontwerp van schepen.

3.1.6 Watertemperatuur, turbiditeit, diepte, saliniteit

Water- en bodemtemperatuur, turbiditeit, diepte en saliniteit zijn in principe meetbaar met gecombineerde meet-systemen. In het mariene onderzoek wordt vaak gebruik gemaakt van CTD sensoren waarmee *Conductivity* (geleidbaarheid; indicator voor saliniteit), *Temperatuur* en *Diepte* gemeten kan worden. Ook zijn sensoren beschikbaar voor turbiditeit of troebelheid.

Deze sensoren worden gebruikt op of in het vistuig en hebben om die reden een belangrijke uitdaging in het garanderen van robuustheid en duurzaamheid. In het verleden zijn er wisselende ervaringen opgedaan met NKE sensoren (<https://nke-instrumentation.com/>) en ZebraTech sensoren (<https://www.zebra-tech.co.nz/>). De sensoren bieden de mogelijkheid van draadloze communicatie met een digitale ontvanger zodra de sensoren boven water komen.

Calibratie, onderhoud en batterij-duur van sensoren zijn belangrijke aandachtspunten.

3.1.7 Weersomstandigheden

Het is in principe mogelijk om weerstations te koppelen aan een digitale ontvanger. Echter, hier is nog geen praktische ervaring mee opgedaan.

3.1.8 Totale vangstschatting

De schatting van de totale vangst, voorafgaand aan het sorteerproces, is een behoorlijke technische uitdaging. Wetenschappelijk waarnemers hebben in het verleden de totale vangst aan boord van een schip vaak geschat op het oog wat een grote onzekerheid geeft. Ook zijn er schepen waar unsters zijn gemonteerd in de gieken, veelal in het kader van onderzoeksprogramma's. De unsters lijken goed bruikbaar voor het schatten van de totale vangst, maar zijn wel kwetsbaar gebleken voor de visserij-praktijk (regelmatig schade).

Onlangs is op een van de Flyshoot schepen een Marelec meetpen aangebracht op de katrol waarover de jumper loopt waarmee het net naar binnen wordt getakeld. Dit systeem lijkt afdoende te werken en is vooralsnog robuust gebleken. Het biedt de mogelijkheid van een seriële output.

3.1.9 Akoestische sensoren

Akoestische sensoren (echometers, sonars, multibeam sonars, doppler) bieden veelal de mogelijkheid om akoestische gegevens op te slaan in ruwe of bewerkte vorm. In de pelagische visserij is de afgelopen jaren veel ervaring opgedaan met het opslaan en verwerken van akoestische informatie. Daarbij is gebleken dat de grote hoeveelheden data, die worden gegenereerd door akoestische systemen, specifieke oplossingen vereisen voor de opslag van de data en de snelheid waarmee die data kan worden weggeschreven. Voor toepassing in de bodemvisserij zullen hier aanvullende stappen moeten worden gezet en protocollen moeten worden ontwikkeld om een hanteerbaar en duurzaam systeem te maken.

3.1.10 CCTV Camera's

Remote Electronic Monitoring (REM) via CCTV camera's wordt momenteel alleen nog ingezet in specifieke onderzoeksprojecten (Fully Documented Fisheries). REM systemen zijn nu grotendeels standalone systemen. Onderzocht kan worden in hoeverre REM oplossingen geïntegreerd zouden kunnen worden met de digitalisering van de visserij.

3.1.11 Ferrybox systemen

Ferrybox systemen zijn er op gericht om continue watermonsters te nemen terwijl schepen op zee zijn. Momenteel zijn deze systemen geplaatst aan boord van veerboten, vrachtschepen en enkele onderzoeksschepen. In samenwerking met het Offshore Expertise Centrum (RWS) kan onderzocht gaan worden in hoeverre ferryboxen zouden kunnen worden gebruikt in de bodemvisserij en hoe die aangesloten zouden kunnen worden op de digitale infrastructuur aan boord van de schepen.

3.1.12 Drones

Wellicht kunnen in de toekomst op afstand bedienbare drones worden geplaatst aan boord van vissersschepen om de Kustwacht te kunnen helpen bij de uitvoering van haar taken. Deze systemen zouden gekoppeld moeten zijn aan de digitale infrastructuur aan boord. Het is echter nog geen uitgemaakte zaak of en hoe drones duurzaam gebruikt zouden kunnen worden op zee, in verband met de zware omstandigheden en de noodzaak voor onderhoud van de drones.

3.2 Data verzameling en transmissie-technieken:

3.2.1 Digitale systemen die via API's uitleesbaar zijn

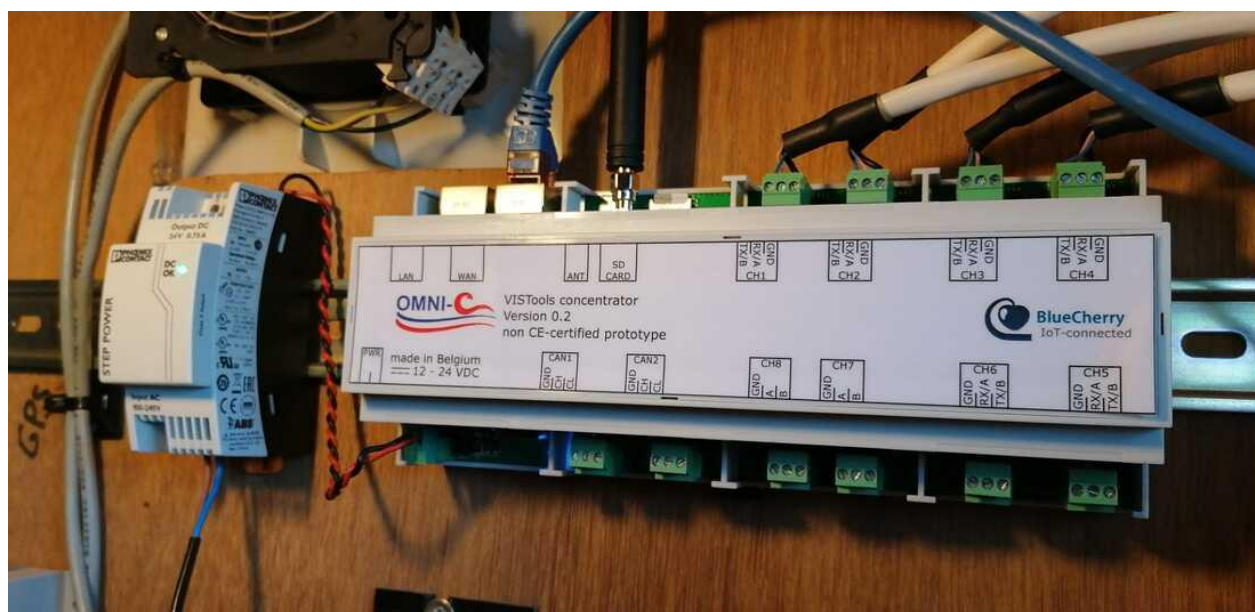
Sommige apparaten aan boord van vissersschepen bieden inmiddels de mogelijkheid om online via een API uitgelezen te worden (bijvoorbeeld VCU weegschalen, bepaalde motoren). Echter, voor belangrijke processen zijn ook nog vaak informatiebronnen in gebruik die geen online API faciliteit. Daarom is het belangrijk om in eerste instantie in te zetten op gekoppelde systemen aan boord van de schepen.

3.2.2 Koppelbare digitale systemen

Bestaande systemen aan boord van vissersschepen hebben soms de mogelijkheid om verschillende processen te koppelen. Bijvoorbeeld door GPS informatie te koppelen naar de weegschaal, is het mogelijk om per vis-kist informatie te verzamelen van vissoort, hoeveelheid, tijdstip en GPS positie. Hierdoor is het mogelijk om gedetailleerde vangstgegevens per trek te verzamelen. Dit kan vervolgens worden gekoppeld via de bestaande logboeksystemen (E-Catch/M-Catch, PEFA). Deze oplossing vraagt relatief veel programmeerwerk voor verschillende merken en types apparatuur en is gevoelig voor wijzigingen in de software van de apparatuur zelf. Deze optie is niet uit te breiden naar bijvoorbeeld brandstofmeting.

3.2.3 Digitale ontvangers / hubs op het schip

De **Concentrator** (OMNI-C, <https://omni-c.weebly.com/fishing-for-data.html>, Figuur 7) is momenteel de belangrijkste hub voor data aan boord van vissersschepen. De concentrator wordt gebruikt op een aantal Nederlandse schepen (o.a. KW145, ST27, TX1, UK225). In het Belgische VisTools IV project is inmiddels een groot aantal schepen uitgerust met de OMNI-C concentrator. Daarbij zijn ook in het VisTools IV ook brandstofmeters geplaatst en gekoppeld aan de concentrator. Binnen de concentrator wordt de informatie gebufferd waarna het in kleine data pakketjes (max 40 Kb) wordt verstuurd naar de cloud (DBMatic). De data blijft op de concentrator beschikbaar, ook als de data is doorgestuurd naar het data platform. Als de geheugencapaciteit van de concentrator vol is worden de oudste gegevens automatisch verwijderd. In principe is concentrator ook bruikbaar zonder DBMatic platform.



Figuur 7 OMNI-C Concentrator

Overige hubs:

- In het door de EU gefinancierde project SusTunTech (<https://www.sustuntech.eu/>; 2020-2024) wordt een data-integrator (**Ratatosk**) ontwikkeld en toegepast. Momenteel is de Ratatosk server aan boord van schepen nog niet commercieel verkrijgbaar.
- WeForSea heeft eigen hub systeem ontwikkeld: “postbox”. Het is een in RVS uitgevoerd systeem met geïjkte sensoren. De kosten van de *postbox* waren substantieel hoger dan OMNI-C concentrator en is om die reden niet verder uitgerold.
- Het bedrijf Techbinder brengt de Pharos *monitoring box* op de markt (<https://smartvesseloptimizer.com/technical-setup/>) waarmee veel verschillende sensors kunnen worden gekoppeld.
- De blackbox systemen die momenteel worden getest voor garnalenvisserij zouden naast hun rol in het vastleggen van de visserij-inspanning, mogelijk ook een rol kunnen spelen als hub voor de digitalisering van de visserij.

De verwachting is dat de verdergaande digitalisering zullen leiden tot nieuw te ontwikkelen hubs die toegepast kunnen worden op vissersschepen. Een aantal Nederlandse partijen heeft al aangegeven te onderzoeken of zij een dergelijke ontwikkeling in willen zetten.

Een hub aan boord van een vissersschip lijkt de meest veelbelovende benadering voor de digitalisering van de visserij. Het is daarbij belangrijk dat de digitalisering van de Nederlandse bodemvisserij niet afhankelijk is of wordt van een bepaald type hub die de data van het schip verzamelt en doorstuurt naar een ontvanger (cloud, server).

Essentieel is vooral dat de data die wordt verzameld, verstuurd kan worden in een uniform formaat (Poseidat) zodat in principe alle gebruikers de informatie op de juiste manier kunnen ophalen.

3.2.4 Transmissie-technieken

Onder transmissie technieken kunnen we onderscheid maken tussen verschillende onderdelen.

1. Transmissie van apparatuur aan boord van het schip naar een accesspoint of router (apparatuur die de data aanneemt van het apparaat en kan versturen over het internet) Dit is veelal een kabel of een draadloze verbinding die door het schip loopt.
2. De router of middleware (bijv. concentrator). Techniek die in verbinding staat met het internet en de data opvraagbaar maakt of doorstuurt.
3. Transmissie van Router naar server aan de wal. Dit is momenteel veelal via satelliet als je data real time wil. Denk aan oplossingen als Vsats, Starlink, Oneweb.

Er bestaan in hoofdlijnen twee transmissie-technieken voor het versturen van gegevens van vissersschepen naar een cloud of serveroplossing: via versturing van kleine informatiepakketjes of via het werken met *web-based* applicaties.

1. Het DBMatic platform en het eCatch/m-Catch platform maken gebruik van kleine informatiepakketjes die worden gestuurd naar een cloudoplossing. Het DBMatic ontvangt de gegevenspakketjes van de Concentrator. Binnen DBMatic wordt het data verkeer binnen het platform geregeld en worden de gegevens ofwel doorgestuurd (“gepushed”) naar eindgebruikers via een MQTT protocol ofwel opgevraagd door de eindgebruikers via een API.
2. Web-based applicaties met een directe koppeling naar internet. Deze applicaties werk alleen met een afdoende en werkende internet verbinding. Voorbeelden van web-based applicaties zijn de PEFA en M-Catch elektronische logboeken.

3.3 Communicatiesystemen

Om te communiceren met de systemen aan boord van vissersschepen wordt veelal gebruik gemaakt van IoT (Internet of Things). Standaard IoT oplossingen worden gebruikt voor toestellen als Raspberry PI, NUC en PLCs.

De OMNI-C Concentrator werkt met een *embedded* IoT oplossing die is geoptimaliseerd voor data verzameling. Daardoor is er continue toegang tot de Concentrator maar is er geen toegang tot de machines die er achter zitten.

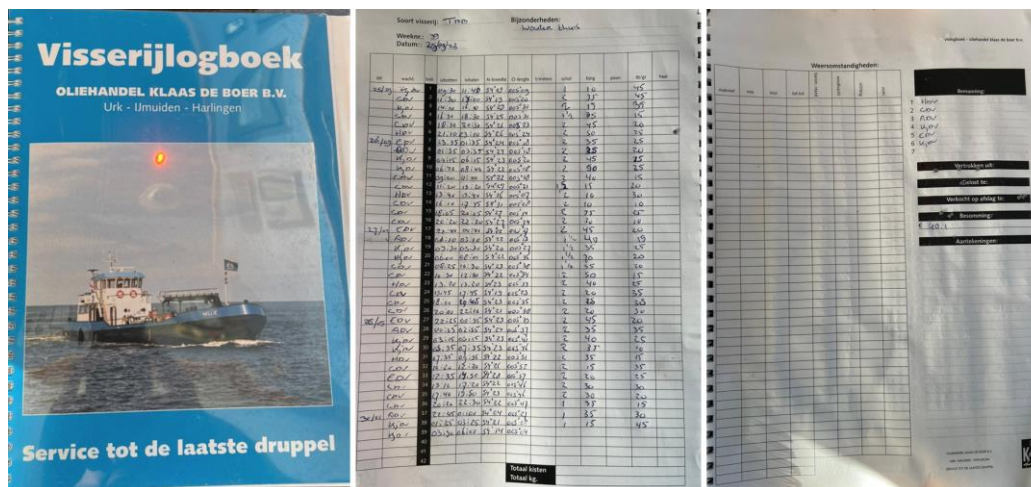
3.4 Tracking & monitoring

Digitalisering kan worden ingezet voor verbetering van traceerbaarheid van individuele vangsten/kisten en voor monitoring van vangsten. Verschillende aanbieders werken aan of hebben een oplossing voor een “steekproefplan voor wegen aan boord”. Door digitalisering zou dit proces vereenvoudigd en verbeterd kunnen worden, bijvoorbeeld door de automatische registratie van alle viskisten op het schip, met RFID tags of QR codes.

Voor monitoring van vangsten kan gebruik worden gemaakt van REM systemen (Remote Electronic Monitoring). Een voorbeeld hiervan is het Fully Documented Fishery project (<https://www.wur.nl/nl/project/fully-documented-fis-heries-fdf-r0b07a.htm>).

3.5 Historische dagboeken van schippers digitaliseren

Veel schippers in de visserij houden voor zichzelf dagboeken waarin ze vangsten en omstandigheden noteren (Figuur 8). Als deze informatie gedigitaliseerd beschikbaar zou kunnen worden gemaakt, zou dat een grote meerwaarde kunnen hebben voor lerende systemen (machine learning, kunstmatige intelligentie) omdat er gelijk kan worden begonnen met een lange tijdserie en veel observaties. Door de waarnemingen van schippers te koppelen aan publiek toegankelijke databases over bijvoorbeeld watertemperatuur, diepte, weersomstandigheden, kunnen lerende systemen worden getraind met de historische informatie. De digitalisering van logboeken zal een combinatie vereisen tussen scannen, training van kunstmatige intelligentie voor handschriftherkenning (HTR) en handmatige controle en correctie. Op dit moment worden bijvoorbeeld software als [Transkribus](#) en [Loghi](#) veel gebruikt of bedrijven zoals [Picturae](#) die de digitalisering uitvoeren



Figuur 8 Voorbeeld van een visserijlogboek

4 Data management en beheer

Een effectieve *data policy* is een cruciaal onderdeel van de digitalisering van de Nederlandse visserij. In een *data policy* wordt geregeld hoe het toezicht op de digitalisering verloopt: zowel het proces van data verzameling, de opslag van de data, de toegang tot de data en het gebruik van de data.

In een wereld waarin digitalisering op een hoog tempo om zich heen grijpt en waarbij gedistribueerde systemen en kunstmatige intelligentie al op een veelheid van terreinen worden gebruikt, is het extra belangrijk om het proces van data policy helder en duidelijk te omschrijven, zodat de deelnemers aan dit proces, vertrouwen kunnen ontleen aan de afspraken die zijn gemaakt en dat er effectief toezicht is op het naleven van die afspraken.

In België lijkt de digitalisering van de vloot vooral mogelijk te worden gemaakt door een langdurige samenwerking tussen onderzoek, overheid, visserijsector, afslagen en handel die al een lange geschiedenis heeft en zijn begin vond in een convenant van 2011 (Rederscentrale 2011). Het onderzoeksinstituut ILVO heeft door een reeks samenwerkingsprojecten met Belgische visserijsector (Valduvis, VisTools I, II, III) de mogelijkheden en wensen van digitalisering in kaart gebracht. In combinatie met een aantrekkelijke financiering, heeft dit geleid tot een opschaling van de digitalisering naar praktische de gehele Belgische vloot mogelijk. Rond data management en beheer zijn afspraken gemaakt met de individuele ondernemers (vissers, reders). Alle verzamelde data blijft eigendom van de vissers/reders. Het ILVO kan de data van alle schepen ontvangen en verwerken. Aan het gebruik van de data zijn duidelijke voorwaarden gesteld waarvan alleen kan worden afgeweken na toestemming van de data eigenaren.

Voorstel voor data-management en beheer voor de Nederlandse visserij

Voor het ontwikkelen van een *data policy* die voor de Nederlandse visserij van toepassing zou kunnen zijn, is het van belang om een visserij-overstijgende stuurgroep in te stellen die de beleidsregels kan voorstellen die uiteindelijk moeten worden geaccordeerd door de producentenorganisaties en/of de individuele ondernemers/reders. Omdat de digitalisering van de Nederlandse bodemvisserij ontwikkeld moet kunnen worden voor alle visserijsectoren (garnalen, boomkor, flyshoot, twinrig, borden) is het van belang om een brede samenstelling na te streven voor de stuurgroep. In de stuurgroep zouden ook inhoudelijk experts bij kunnen dragen op de terreinen van data opslag en IT, sociale aspecten van innovatie en visserijonderzoek. In de data policy zouden in ieder geval aan de orde moeten komen: data verwerving, data opslag, data eigendom, data toegang en analyse en gebruik. Eventuele standaarden voor gebruik en uitwisseling zouden moeten worden vastgelegd.

De **Coöperatieve Visserij Organisatie (CVO)** is een samenwerkingsverband van producentenorganisaties die actief zijn in de kottervisserij op de Noordzee, Waddenzee en kustwateren, Skagerrak en het Kanaal. Bij CVO zijn de volgende producentenorganisaties (PO's)

- Coöperatieve Producentenorganisatie en Beheergroep Delta Zuid U.A.
- Coöperatieve Producentenorganisatie Nederlandse Vissersbond U.A.
- Coöperatieve Producentenorganisatie en Beheergroep Noordelijke Visserij Alliantie U.A.
- Coöperatieve Producentenorganisatie voor de Visserij Urk U.A.
- Internationale Garnalen Producenten Organisatie Rousant U.A.

CVO is opdrachtgever voor certificering van visserijproducten die door bij de bovenstaande PO's aangesloten vissers worden aangeleverd. Cees Van Beveren is voorzitter van de CVO. Wellicht dat de CVO een stuurgroep in zou kunnen stellen die toezicht zou kunnen houden op de digitalisering van de visserij.

De **Stichting voor de Nederlandse Visserij (SNV)** is een algemene stichting voor de visserij met als leden de Nederlandse Vissersbond, VisNed, RVZ, Zevibel, de vereniging van schippers-eigenaren en Nederlandse Bond van Garnalenkustvissers. Voorzitter is Johan Nooitgedagt en het secretariaat wordt gevoerd door Babette van Krevelen. De stichting heeft in zijn algemeenheid ten doel om de belangen van de aanvoersektor te behartigen. Het bestuur heeft de mogelijkheid om commissies in te stellen. Momenteel wordt de SNV met name ingezet voor financiële afwikkeling van lidmaatschappen en adviesraden.

Overwogen zou kunnen worden om de aansturing van een visserijstuurgroep digitalisering onder te brengen bij de CVO of de SNV.

5 Innovatie en onderzoek

5.1 Innovatie

Digitalisering en data verzameling in de Nederlandse bodemvisserij staat of valt bij een positieve betrokkenheid van vissers bij de ambitie en opzet van een dergelijk digitaliseringsprogramma. De recente ontwikkelingen rond de Nederlandse bodemvisserij (verbod op de pulskor, ontwikkeling windenergie op zee, aanwijzing beschermde gebieden op zee, hoge gasolie prijzen en een omvangrijke saneringsronde), zorgen bij een aantal van de actieve vissers voor een afwachtende of negatieve houding over digitalisering en wat dat voor hun bedrijf op zou kunnen leveren.

Tegelijkertijd is er een behoorlijke groep vissers die onder ogen ziet dat de maatschappelijke realiteit is veranderd en dat de visserij daar het beste van moet maken. Daarom zijn er onder andere plannen gemaakt over Sustainable Maritime Fishing Solutions (Dirk Kraak/BRA7), een nieuwe, duurzame, multi-purpose vloot (Albert Hartman/VCU) en Wild 'n Zilt (Hendrik Kramer/MDV2).

Digitalisering van de visserij kan worden beschouwd als een sociale innovatie in de visserij. Door digitalisering is de individuele ondernemer en de visserijorganisaties in staat om inzicht te krijgen in haar eigen activiteiten en hoe dat zich verhoudt tot vraagstukken rond duurzaamheid. Echter, digitalisering kan ook een keerzijde hebben doordat het transparant maakt wat er daadwerkelijk gebeurt op zee. Sommige ondernemers zijn huiverig voor het instappen in een digitaliseringstraject omdat ongewis is hoe de verzamelde gegevens uiteindelijk zullen worden gebruikt, waarbij het idee bestaat dat ze kunnen worden misbruikt tegen de visserijsector.

Een aantal onderzoek artikelen staat expliciet stil bij de samenwerking tussen visserijsector en onderzoek (Johnson and van Densen 2007; Kraan et al. 2013; Steins et al. 2020; Steins et al. 2022; Baker et al. 2023). Belangrijke aanbevelingen zijn, onder andere, om duidelijk te zijn over doelstellingen, om een gezamenlijke benadering af te spreken en om dilemma's duidelijk te benoemen en onder ogen te zien. Belangrijk is ook om aandacht te hebben voor de drijfveren voor samenwerking en de relatie met beheermaatregelen. Uit interviews bleek bijvoorbeeld dat vissers die discard monsters namen voor het DCF programma, werden aangesproken door hun collega vissers als er een artikel verscheen over de aanlandplicht in VisserijNieuws. Zij werden dan beschuldigd van het "verzamelen van data die nu tegen ons wordt gebruikt" (Kraan et al. 2013). Vergelijkbare aspecten zouden ook van toepassing kunnen zijn op de relatie tussen visserijsector en overheid.

Bij innovaties is het van belang om aandacht te hebben voor sociale aspecten. Nathalie Steins en coauteurs maken daarbij een belangrijk onderscheid tussen 'kunnen' en 'willen' (Steins et al. 2023). 'Kunnen' gaat over de kennis, vaardigheden en economische en juridische mogelijkheden om innovaties door te voeren. Het 'willen' aspect gaat over de intrinsieke motivatie en overtuigingen van vissers, over de verwachtingen van het gedrag van andere vissers, over de legitimiteit van beheermaatregelen en over een eerlijk speelveld. Normaliter ligt de nadruk bij onderzoek en beheer op het 'kunnen' en veel minder of helemaal niet op het 'willen'.

Bij sociale innovaties in de landbouw en visserij wordt vaak gesproken over een "*koploper-peloton*" metafoor (Vogelezang 2010). De *koplopers* zijn de ondernemers die de maatschappelijke uitdagingen onder ogen zien en hun bedrijfsvoering daar op aanpassen met grote innovaties. Het *peloton* wordt dan omschreven als het deel van de sector dat afwachtend is en de innovaties zou kunnen omarmen zodra ze bewezen effectief zijn. In een recente interne rapportage voor LNV over landbouwtransities, worden kritische kanttekeningen geplaatst bij de koploper-peloton benadering (Bremmer 2023). Bremmer stelt dat de *middengroep* een eigen dynamiek heeft die specifiek geadresseerd zou moeten worden. De veranderingen die van de landbouw (en de visserij) gevraagd worden, zijn vaak in het algemeen belang en in de meeste gevallen niet direct in het belang van de ondernemer. Wanneer er extra eisen worden gesteld op het gebied van duurzaamheid, dierenwelzijn of milieu betekent dat doorgaans extra arbeid en extra kosten voor de ondernemer zonder dat daar een extra vergoeding tegenover staat. Maar veehouders hebben belangen en verplichtingen die ervoor zorgen dat andere zaken prioriteit krijgen boven verduurzaming (Bremmer 2023). Tegelijkertijd, laat Bremmer zien, dat "Lang niet alle veehouders geloven in klimaatverandering [...]. Ze zien niet in wat deze problematiek betekent voor hun bedrijfsvoering. Klimaatverandering en biodiversiteit hebben voor veel veehouders geen betekenis op hun bedrijf" (Bremmer 2023).

De observaties van Bremmer over de landbouw transities zijn heel vergelijkbaar met die van Nathalie Steins en coauteurs over de visserij. Ook daar is sprake van een groep koplopers die nieuwe innovaties omarmen en lijkt er een middengroep te zijn die afwachtend of afwerend is, zolang de innovaties zich nog niet volledig hebben bewezen. Ook de sociale norm speelt daarbij een rol: hoe wordt er gekeken naar een 'goede visser' en wat is eigenlijk 'duurzame visserij'?

De voorlopige conclusie is hier dat het voor innovaties in visserij (en landbouw) belangrijk is om expliciet aandacht te hebben voor de belangen en motivaties van de ondernemers om wel of niet deel te nemen aan die innovaties. Daarbij zou een rol kunnen worden beschreven voor innovatie-coaches als onderdeel van de bredere aanpak richting digitalisering.

5.2 Onderzoek

Op het moment dat de digitalisering van de visserij resulteert in het samenbrengen van data van een groot aantal schepen, ontstaat een databron die vervolgens kan leiden tot diverse onderzoeklijnen. Data in zichzelf heeft nog relatief weinig waarde. Daar waar we data kunnen combineren en analyseren ontstaat de meerwaarde. Dat kan zowel ontstaan op het niveau van individuele schepen (inzicht in visserijpatronen, energieverbruik en omgevingsfactoren bijvoorbeeld) en op het niveau van verschillende schepen of zelfs de gehele vloot. Daarmee wordt het mogelijk om het verhaal van de visserij te vertellen aan de hand van data. Een recent voorbeeld daarvan is de presentatie die Hans Polet (ILVO) gaf bij een hoorzitting in het Europees Parlement en waar hij de data van de Belgische vloot (Vistools) gebruikte om te laten zien dat de bodemimpact van de visserij veel lager is dan veelal wordt verondersteld.

In de afgelopen 10 jaar zijn er verschillende initiatieven geweest om visserij en onderzoek te combineren. Vanaf ongeveer 2012 zijn verschillende onderzoekers actief geweest binnen VisNed, in 2014 is het onderzoeksprogramma van de Redersvereniging voor de Zeevisserij RVZ/Pelagic Freezer-trawler Association PFA van start gegaan en vanaf 2016 is een vergelijkbaar programma opgestart bij de Schotse pelagische visserij. Bovendien is er in Nederland al een behoorlijk lange geschiedenis van samenwerking tussen visserijsector en Wageningen Marine Research en haar voorlopers (Rijnsdorp et al. 1998; Kraan et al. 2013; Steins et al. 2020).

In een **Virtueel Kenniscentrum Bodemvisserij** zouden een aantal interessante functies kunnen worden ondergebracht voor het uitvoeren van kwaliteitscontroles op de visserijdata, het uitvoeren van analyses en het genereren van toegespitste publicaties. Een dergelijk virtueel kenniscentrum zou, vergelijkbaar met de PFA onderzoeksafdeling, gelieerd kunnen zijn aan de visserij en open verbindingen hebben met diverse onderzoeksorganisaties. Daarbij zou onder andere gewerkt kunnen worden aan de volgende vraagstukken:

- Kwaliteitscontrole van de visserijdata
- Ontwikkeling van duurzaamheidsindicatoren vergelijkbaar met Valduvis (ILVO, WMR)
- Ontwikkeling en testen van sensoren die bruikbaar zijn in de visserijpraktijk (ILVO, WMR, DELTARES, RWS MONS, Offshore Expertise Centrum)
- Analyse en modellering historische visserijdata (WUR, WMR)
- Modellering en vangstvoorspellingsmethodes (ILVO, WMR, Wageningen Universiteit)

6 Training en opleiding

Wat is er nodig qua opleiding en training van vissers en andere belanghebbenden, zodat zij de benodigde digitale vaardigheden kunnen verwerven om optimaal gebruik te maken van de digitale oplossingen.

De opleiding- en trainingbehoefte voor gebruik van digitale gegevens zullen zich vooral gaan richten op het inventariseren van de behoeftes en het uitwerken van een opleidingsplan. Naar verwachting zal dat zich vooral richten op het gebruik kunnen maken van de digitale gegevens voor de doelen die relevant zijn voor de deelnemende vissers en de mogelijke gebruikers van gegevens.

Er is een meer omvattend plan in ontwikkeling voor een transitie- en innovatietraject in de visserij ("Rots in de branding" – Tim Haasnoot). In dit innovatietraject zou de digitalisering ook een rol kunnen spelen.

7 Partnerschappen en initiatieven

7.1 Nationale partnerschappen en initiatieven

7.1.1 Visserijorganisaties

De **Coöperatieve Visserij Organisatie (CVO)** is een samenwerkingsverband van producentenorganisaties die actief zijn in de kottervisserij op de Noordzee, Waddenzee en kustwateren, Skagerrak en het Kanaal. Bij de CVO zijn de volgende producentenorganisaties (PO's) aangesloten:

- Coöperatieve Producentenorganisatie en Beheergroep Delta Zuid U.A.
- Coöperatieve Producentenorganisatie Nederlandse Vissersbond U.A.
- Coöperatieve Producentenorganisatie en Beheergroep Noordelijke Visserij Alliantie U.A.
- Coöperatieve Producentenorganisatie voor de Visserij Urk U.A.
- Internationale Garnalen Producenten Organisatie Rousant U.A.

CVO is opdrachtgever voor certificering van visserijproducten die door bij de bovenstaande PO's aangesloten vissers worden aangeleverd. Kees van Beveren is de huidige voorzitter van de CVO.

De **Stichting voor de Nederlandse Visserij (SNV)** is een algemene stichting voor de visserij met als leden de Nederlandse Vissersbond, VisNed, RVZ, Zevibel, de vereniging van schippers-eigenaren en Nederlandse Bond van Garnalenkustvissers. Voorzitter is Johan Nooitgedagt en het secretariaat wordt gevoerd door Babette van Krevelen. De stichting heeft in zijn algemeenheid ten doel om de belangen van de aanvoersektor te behartigen. Het bestuur heeft de mogelijkheid om commissies in te stellen. Momenteel wordt de SNV met name ingezet voor financiële afwikkeling van lidmaatschappen en adviesraden.

Overwogen zou kunnen worden om de aansturing van een visserijstuurgroep digitalisering onder te brengen bij de CVO of de SNV.

7.1.2 Het Nieuwe Vissen

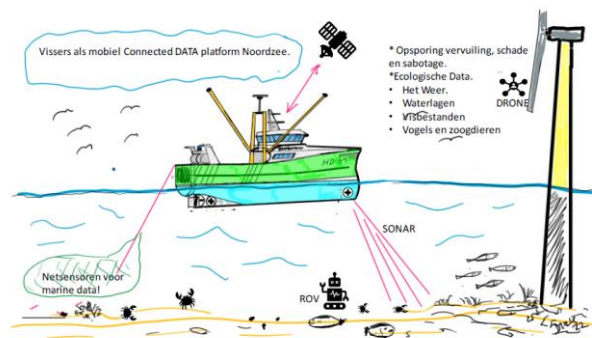
Op de VIN bijeenkomst van 8 september 2023 heeft Albert Hartman zijn plan gepresenteerd voor “Het Nieuwe Vissen”. Belangrijke uitgangspunten zijn: vertrouwen en samenwerking als de basis / horizontaal toezicht tussenoverheid en visserij / transparantie en inzage aan boord / rentmeesterschap als plicht / traceerbaar van begin tot eind / reguleren van innovatie en duurzaamheid / minder kooldioxide en stikstof uitstoot. Dit vereist een nieuwe inzet en ook een grote verandering in de vissersvloot. Omdat in het plan wordt ingezet op een medegebruik van de zee, speelt dataverzameling en digitalisering een belangrijke rol.

7.1.3 Wild 'n Zilt & Infinity

Wild 'n Zilt is een initiatief van Hendrik Kramer (MDV2). Wild 'n Zilt beoogt een coöperatie te worden die samen met de stichting GoodFish, een comité van experts uit de wetenschap en de aangesloten vissers een verbetertraject afspreken zodat we door middel van de laatste innovaties blijven verduurzamen op het gebied van CO2 uitstoot, bijvangst, vissenwelzijn en plastic gebruik. Digitalisering van vangsten en processen aan boord zijn een belangrijk hulpmiddel voor de aangesloten vissers. In samenwerking met het IT bedrijf Infinity (<https://infinity.nl/>) wordt momenteel gewerkt aan een demo voor het gebruik van digitalisering in de visserij.

7.1.4 Sustainable Maritime & Fishing Solutions

Dirk Kraak (BRA7) heeft een opzet gemaakt voor Multifunctioneel Maritiem Ondernemen in de Duurzame Blauwe Economie waarin de visserij een rol kan krijgen in een Mobiel & Connected Noordzee Data Platform dat optreedt als dataprovider ten bate van beveiliging, onderzoek, monitoring en overheidsrapportages.



Figuur 9 Vissers als Mobiel & Connected Data Platform (@Dirk Kraak, BRA7)

7.1.5 WeForSea

Het WeForSea programma richt zich op de dashboarding van visserijgegevens. Er is een eigen ‘concentrator’ ontwikkeld (‘postbox’) die goed werkt, maar wel een stuk duurder is in vergelijking met de OMNI-C concentrator. De postbox is vervolgens niet verder ontwikkeld. Er zijn rond de 10 vissersschepen aangesloten op het WeForSea programma. Het programma beoogt de gegevens van recente en historische visreizen inzichtelijk voor de schipper of de reder. Nadruk wordt gelegd op koppeling tussen visvangst, prijs, omgevingsvariabelen, brandstofgebruik en diverse aspecten van de motor en het schip. Er is een voorspellingsmodule ontwikkeld waarmee de verspreiding van verschillende soorten kan worden voorspeld op basis van kunstmatige intelligentie. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de vangstgegevens van alle schepen die zijn aangesloten bij WeForSea.

7.1.6 Wageningen University & Research

Wageningen University is in het recente verleden partner geweest in het Catching Data project. Daarbij heeft de universiteit zich toegelegd op het modelleren van de verspreiding van tarbot op basis van vangst- en omgevingsdata.

Wageningen Marine Research en Wageningen Economic Research hebben beide een lange geschiedenis in de samenwerking tussen visserij en onderzoek.

Het ligt voor de hand om de instellingen van Wageningen University & Research actief te betrekken bij de digitalisering van de visserij, met name in het onderdeel kwaliteitscontrole en analyse.

7.1.7 Maritiem informatievoorziening Service Punt (MIVSP)

Het Maritiem informatievoorziening Service Punt (MIVSP)⁵ is een servicepunt van RWS voor de scheepvaartsector in Nederland. Het servicepunt biedt diverse diensten aan, waaronder het verstrekken van actuele scheepvaartinformatie, het beantwoorden van vragen en het coördineren van nautische informatie-uitwisseling tussen verschillende partijen. Het MIVSP dekt ook de informatieverzameling over al gerealiseerde en nog te bouwen windparken op de Noordzee.

7.1.8 Uitvoeringsprogramma Digitalisering Noordzee

Het Uitvoeringsprogramma Digitalisering Noordzee (UPDN)⁶ kijkt naar de databehoeftes van alle publieke partijen op het Nederlandse continentaal plat. Er is een houtskoolschets van het uitvoeringsprogramma in ontwikkeling, maar die is momenteel nog niet publiek beschikbaar. Het UPDN richt zich op drie peilers: 1. verkeer en veiligheid 2. *Maritime security* en 3. Natuur, hydrologie en meteorologie. Naar verwachting zal er met name behoefte zijn aan

⁵ <https://rijkswaterstaatdata.nl/projecten/mivsp/>

⁶ <https://digitalenoordzee.nl/initiatieven/uitvoeringsprogramma-digitalisering-noordzee>

metingen van onderwatergeluid, stormvloed- en deiningswaarschuwingen en diverse parameters op het gebied van biologie en chemie. Voor dat laatste wordt er onder andere gemonitord voor de KRM, OSPAR en de vogel- en habitatrichtlijn. Mogelijkheden voor data inwinning is voorzien vanuit vaste meetopstellingen, mobiele meetopstellingen en bewegende waarnemingen (vanuit schip, vliegtuig of drone).

7.1.9 Offshore Expertise Centrum / Informatiehuis Marien

Het Offshore Expertise Centrum (OEC) in Stellendam beoogt het onderzoek naar onder meer het mariene ecosysteem en de maritieme veiligheid op de Noordzee te faciliteren. De mobiele meetgroep richt zich onder andere op monsternamen, watermetingen en Ferry box systemen. Inzet wordt gebruikt voor de Monitoring Onderzoek Natuurversterking Soortenbescherming (MONS) en het Wind op Zee Ecologisch Programma (WOZEP). Interesse bestaat in de mogelijke inzet van vissersschepen voor het verzamelen van data en/of monsters, de mogelijkheid om surveys uit te voeren of als survey platforms te dienen en de mogelijkheid om transport functies te vervullen.

7.1.10 Programma Bescherming Noordzee Infrastructuur

Het programma Noordzee Infrastructuur richt zich op het ontwikkelen van een actieplan op dat onderwerp dat eind 2023 naar de Tweede Kamer zal worden gestuurd. Elementen van het actieplan zijn: governance, beeldopbouw, weerbaarheid, crisisbeheersing en samenwerking. Mogelijke koppelingen met de digitalisering van de visserij die verkend kunnen gaan worden liggen met name op het terrein van beeldopbouw door het delen van informatie over scheepsbewegingen en/of sensors onder water. Gezocht zou kunnen worden naar de mogelijkheden om sensor data te kunnen delen of om verdachte bewegingen of operaties op een gestandaardiseerde manier te kunnen melden.

7.1.11 Kustwacht & horizontaal toezicht op zee

Vanaf 2019-2022 programma met overheid en sector gericht tegen grensoverschrijdende criminaliteit. Daarin is handelingsperspectief geschetst voor visserij met compliant gedrag (meewerkend met de overheid in strijd tegen criminaliteit; horizontaal toezicht), bijvoorbeeld door het delen van data over posities, vangsten etc. Voor de deelnemende schepen zou dan kunnen leiden tot een 'blauw vinkje' en een milder controle regime. Vanuit de kustwacht wordt gezocht naar reders/schepen waarmee deze nieuwe manier van werken zou kunnen worden ingevoerd. Het digitaliseringsprogramma vanuit de sector zou daar een invulling van kunnen geven.

7.1.12 Maritiem Kenniscentrum MKC

De Stichting Maritiem Kennis Centrum⁷ is in 2005 opgericht door de vier Nederlandse publieke kennisinstellingen op maritiem gebied: TNO, de TU Delft, MARIN en het Koninklijk Instituut voor de Marine (**inmiddels** onderdeel van de Nederlandse Defensie Academie). In het samenwerkingsverband participeren ook zes grote maritieme bedrijven (All-seas, Damen groep, Feadship, Royal IHC, RH Marine Group en Wärtsilä) en de kennisinstellingen NIOZ en Wageningen Marine Research. Het MKC richt zich op het stimuleren en opzetten van onderzoeksprojecten waarmee innovaties in de maritieme sector gerealiseerd kunnen worden.

7.1.13 Nederland Maritiemland

Stichting Nederland Maritiem Land (NML)⁸ is een netwerkorganisatie van de maritieme sector en is in 1997 uit de markt ontstaan, in het verlengde van het toen nieuwe Nederlandse scheepvaartbeleid. Het NML heeft als doel de Nederlandse maritieme sector te verbinden en te ondersteunen zodat de rol van de sector wordt erkend en dat de sector nationaal en internationaal kan groeien. De ambitie is ook om de wereld te inspireren met de Nederlandse oplossingen voor een duurzame blauwe economie.

⁷ <https://www.mkc-net.nl/>

⁸ <https://maritiemland.nl/>

7.1.14 Community of Practice Noordzee

De Community of Practice (CoP) Noordzee⁹ is een netwerk van ondernemers, onderzoeksinstituten, maatschappelijke organisaties, overheden en topsectoren. De CoP Noordzee beoogt de balans tussen energie, natuur en voedsel op de Noordzee te versterken en een Duurzame Blauwe Economie te stimuleren.

7.1.15 Noordzeeoverleg

Het Noordzeeoverleg¹⁰ is een overlegorgaan van stakeholders, waaronder de rijksoverheid en voert op consensus gericht overleg over de uitvoering van het Noordzeeakkoord NZA (OFL 2020). In het NZA staan afspraken over de invulling van de drie grote transitie op de Noordzee: energie, natuur en voedsel en de samenhang daartussen. Het Noordzeeoverleg is onafhankelijk en is een unieke samenwerking op basis van gelijkwaardigheid, vertrouwen en begrip voor elkaars belangen.

7.2 Internationale partnerschappen en initiatieven

7.2.1 Vistools IV & Valduvis (België)

Vistools IV en Valduvis zijn twee belangrijke kapstokken waarop samengewerkt kan worden met partners in België. De gegevens vanuit de Belgische visserij komen samen in de databases van het ILVO, worden daar verrijkt met gegevens vanuit andere bronnen en daarna gebruikt voor visualisatie naar de schippers, naar de markt (inclusief duurzaamheidslabel Valduvis) en naar onderzoekers. Belangrijke partners zijn ILVO, de Rederscentrale, DBMatic, DP Technics, OVIS¹¹ en de Vlaamse overheid. Samenwerking kan bijvoorbeeld worden gezocht op de uitwisseling van gegevens ten aanzien van de gedetailleerde verspreiding van visserij-activiteiten ('micro-verspreiding') en ten aanzien van de ontwikkeling of toepassing van het duurzaamheidslabel Valduvis.

Daarnaast zou een uitwisselingsprogramma kunnen worden opgezet tussen Nederlandse en Belgische vissers om elkaar te informeren over ontwikkelingen in de visserij en de wijze waarop duurzaamheid wordt vormgegeven.

7.2.2 Fish-X (Europa)

Het Fish-X Project (<https://fish-x.eu/>) is een Europees onderzoeksproject dat zich richt op digitale technologie voor de kleinschalige Visserij. Het project loopt van juni 2023 tot mei 2025 en wordt medegefinancierd door het Horizon Europe Programma. Het project is gericht op de ontwikkeling van een Fisheries Dataspace (Fish-X), een Insight Platform en een Traceability Application.

7.2.3 Sea-ranger (Mecklenburg-Vorpommern, Deutschland)

Het sea-ranger project in Mecklenburg-Vorpommern (Duitsland) beoogt een omscholing te bewerkstelligen tot een nieuwe visser: een specialist in "visserij en het mariene milieu"¹². De taken van de specialist in visserij en marien milieu zijn divers. De visser wordt voor de zee wat de boswachter is voor het bos. Ongeveer 50 van deze zogeheten sea-rangers moeten de komende tien jaar actief worden langs de ongeveer 1700 kilometer kustlijn in het noordoosten van Duitsland. Vissen en vis verkopen is wordt dan slechts een van de taken van de sea-rangers. Ze moeten hun

⁹ <https://www.noordzeeloket.nl/omgeving/community-practice-noordzee/>

¹⁰ <https://www.noordzeeloket.nl/omgeving/noordzeeoverleg/>

¹¹ Het Ondersteuningsfonds voor Visserij in Transitie (OVIS) werd in 2017 opgericht door de betrokken sociale partners en overheden en financiert via projectoproepen collectieve projecten binnen de sector die de duurzaamheid en innovatie stimuleren. <https://www.ovisvzw.be/nl>

¹² <https://www.ndr.de/nachrichten/mecklenburg-vorpommern/Sea-Ranger-Neue-Fischerausbildung-in-MV-geht-in-die-Pilotphase,fischer1258.html>

vangsten voor wetenschappelijke doeleinden registreren om meer gedetailleerde gegevens over de toestand van de Oostzee en haar bewoners te verkrijgen.

7.2.4 Digital Twin of the Ocean (Europa)

De EU ontwikkelt momenteel de *Digital Twin of the Ocean*¹³ (DTO). Een digitale tweeling is een digitale representatie van echte objecten of processen. Digitale tweelingen gebruiken real-time en historische gegevens om het verleden en heden weer te geven en numerieke modellen om toekomstige scenario's te simuleren. Momenteel wordt de DTO vooral gebouwd met oceanografische, ecologische en klimaat processen en is er nog geen aandacht voor de verschillende vormen van menselijk gebruik (zoals bijvoorbeeld de visserij). Naar verwachting zal in de nabije toekomst meer aandacht worden gegeven aan het realistischer maken en tegelijkertijd begrijpelijk houden van de bestaande visserijmodellen als onderdeel van een DTO. Hierbij zou gebruik gemaakt kunnen worden van real-time informatie die door de visserij wordt verzameld.

8 Doelstelling en visie

Het uiteindelijke doel van de digitalisering van de Nederlandse bodemvisserij dient natuurlijk te worden opgesteld door de meest betrokken partijen, met name visserij-ondernemers, visserijorganisaties, overheid en onderzoek. Toch heb ik, op basis van gesprekken met veel verschillende betrokkenen, alvast de volgende lijst van mogelijke elementen opgesteld:

1. Versterking van de capaciteit van de visserijsector en van visserijondernemers om haar activiteiten te kunnen documenteren met data en de analyse van die data.
2. Ontwikkeling van heldere *data-policy* door de visserij en voor de visserij. Op te stellen door een stuurgroep van experts vanuit de visserij-industrie en relevante partijen met beschrijving van de spelregels ten aanzien van data verzameling, dataopslag, data toegang en data gebruik.
3. Digitale informatieverzameling over visserijactiviteiten en vangstsamenstelling ter ondersteuning van duurzame visserij, brandstofbesparing en duurzaamheidsindicatoren.
4. Digitale infrastructuur ontwikkelen en gebruiken om informatie over omgevingsvariabelen te kunnen verzamelen of gerichte onderzoeken te doen voor de verbetering van kennis over het ecosysteem en effecten van diverse grootschalige ontwikkelingen op zee.
5. Verbetering van veiligheid en doelmatigheid aan boord van vissersschepen door effectieve en directe terugkoppeling van verzamelde visserijgegevens voor de bemanningen en reders.
6. Ontwikkelen van capaciteit binnen de visserij-industrie, in samenspraak met onderzoeksinstellingen, voor het verwerken, analyseren en terugkoppelen van door de visserij verzamelde gegevens.
7. Beschikbaar maken en digitaliseren van historische visserij dagboeken van vissers waarin vangsten en omstandigheden per trek worden genoteerd. Door de waarnemingen van schippers te koppelen aan publiek toegankelijke databases, kunnen lerende systemen worden getraind met de historische informatie.
8. Ontwikkeling van slimme, zelflerende systemen door middel van koppelingen tussen opbrengsten, kosten, posities en omstandigheden waardoor het opsporen van vis efficiënter wordt en brandstof kan worden bespaard.

De doelen van de digitalisering van de Nederlandse bodemvisserij sluiten aan bij het Actieprogramma Digitalisering van LNV (met name hoofddoelen A,B,C,E,F; zie annex 1).

In het Europese Digitaal Kompas 2030 (European Commission 2021) wordt weliswaar geen directe verwijzing gemaakt naar vis of visserij, maar de kop "Smart Farming" zou ook van toepassing zou kunnen zijn op de visserij: "waar de inzet van *edge-computing* (intermediair tussen data verzameling en cloud oplossingen; zie ook Figuur 11) verbonden met machines in boerderijen het mogelijk zal maken om landbouwgegevens in real-time te verzamelen,

¹³ https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe/eu-missions-horizon-europe/restore-our-ocean-and-waters/european-digital-twin-ocean-eu-ropcan-dto_en

geavanceerde diensten aan boeren te leveren zoals oogstvoorspelling of boerderijbeheer, en voedselvoorzieningsketens te optimaliseren”.

9 Conclusies en aanbevelingen

In dit rapport is een inventarisatie gedaan van de huidige situatie ten aanzien van dataverzameling en digitalisering in de Nederlandse bodemvisserij.

De ervaringen uit de Belgische Vistools projecten kunnen dienen als inspiratie voor een Nederlandse implementatie van digitalisering in de bodemvisserij. In België lijkt de digitalisering van de vloot vooral mogelijk te zijn gemaakt door een langdurige samenwerking tussen onderzoek, overheid, visserijsector, afslagen en handel die teruggaat tot het convenant van 2011. Het onderzoeksinstituut ILVO heeft door een reeks samenwerkingsprojecten met Belgische visserijsector (Valduvis, VisTools I, II, III) de mogelijkheden en wensen van digitalisering in kaart gebracht. In combinatie met een aantrekkelijke financiering, heeft dit geleid tot een opschaling van de digitalisering naar praktische de gehele Belgische vloot (VisTools IV).

De situatie in Nederland wijkt echter op een aantal punten af van de geschetste situatie in België. Belangrijk lijkt vooral dat het vertrouwen tussen overheid en visserijsector laag is. Daar zou met prioriteit aan gewerkt dienen te worden. Het te ontwikkelen programma “Rots in de branding” van Tim Haasnoot (ProSea) kan daar wellicht een belangrijke rol in gaan spelen.

Een tweede verschil tussen Nederland en België is dat de financieringsvorm zoals gebruikt in België (OVIS voorheffing op belasting) op dit moment nog niet toepasbaar in de Nederlandse situatie. Wellicht dat zou kunnen worden uitgezocht of een vergelijkbare ontwikkeling mogelijk zou kunnen zijn.

Toch is er een heel aantal ondernemers die kansen zien voor diversifiëring van de visserijactiviteiten en die een rol zien voor digitalisering. Door te zorgen voor een helder toezicht vanuit de sector en voor aantrekkelijke financieringsmodellen en regelingen zouden deze ondernemers in kunnen stappen in het digitaliseringsprogramma. Gestreefd zou kunnen worden naar een eerste groep deelnemers van 15-20 vissers vanuit verschillende vloot categorieën en vistechnieken.

Om snel meters te kunnen maken, ligt het voor de hand om schepen die al deels zijn toegerust voor digitalisering aan te bieden om die volledig aan te sluiten zodat vangstsamenstelling, brandstofgebruik en visserijparameters kunnen worden verzameld. Deze schepen zouden dan gekoppeld kunnen worden aan de overkoepelende infrastructuur. Voor andere schepen die in willen stappen zou een afweging moeten worden gemaakt welke systemen op korte termijn beschikbaar zijn als hub aan boord en als transmissie mechanisme om data over te sturen. Verschillende ondernemers/reders hebben al aangegeven daar specifieke wensen voor te hebben en op dit terrein zijn de komende jaren nog veel ontwikkelingen te verwachten.

De organisatie van de visserijsector is een belangrijke voorwaarde voor uitrol van digitalisering in de Nederlandse visserij. Goede afspraken zijn nodig over welke gegevens worden verzameld, hoe die worden opgeslagen en hoe die kunnen worden gebruikt. Voorgesteld wordt om een **Visserijstuurgroep Digitalisering Bodemvisserij** in te stellen bestaande uit vertegenwoordigers van bijvoorbeeld producentenorganisaties, geleid door een onafhankelijk voorzitter en ondersteund door experts op het gebied van IT, onderzoek en innovaties. Belangrijke taak van de stuurgroep is het opstellen van een data policy, een data quality policy en het toezien op de naleving de afspraken.

Een **Gebruikersgroep Digitalisering Bodemvisserij** zou kunnen worden ingesteld voor de verbetering en ontwikkeling van vertrouwen tussen visserijsector, overheid en eventuele gebruikers van de gegevens die worden verzameld als onderdeel van het programma.

Voor de visserijsector zelf is het belangrijk om de capaciteit in huis te hebben om kwaliteitscontrole visserij-brede analyses op de verzamelde gegevens uit te kunnen voeren. Hiertoe zou een **Virtueel Kenniscentrum Bodemvisserij** kunnen worden ingericht, waar onderzoekers vanuit de visserij en onderzoekers vanuit onderzoeksinstituten samen kunnen werken aan interpretatie en duiding van de gecombineerde gegevens. Hierbij kan ook worden gedacht aan het ontwikkelen van zelflerende systemen waardoor het opsporen van vis efficiënter zou kunnen worden.

Het ligt voor de hand dat de digitalisering van de visserij zal leiden tot de ontwikkeling van verschillende platforms, dashboards en applicaties. Verschillende aanbieders hebben al producten ontwikkeld of zullen ze gaan ontwikkelen toegenomen zijn op bepaalde visserijen of toepassingen. Deze ontwikkeling versterkt het belang en de toepassingsmogelijkheden van digitalisering van de visserij voor individuele visserijondernemers. Aandachtspunt is wel dat de visserij-brede toepassingen van gegevens en analyses in het kader van de Visserijstuurgroep Digitalisering Bodemvisserij en het Virtueel Kenniscentrum Bodemvisserij mogelijk zijn en blijven.

10 Kosten, financiering en stimuleringsmaatregelen

10.1 Inschatting van kosten

De kosten van de digitalisering van de Nederlandse bodemvisserij zijn uiteraard zeer afhankelijk van de ambities en de het aantal schepen dat gaat aanhaken bij de digitalisering. Daarom wordt hier slechts wat algemene bevindingen besproken.

Het Belgische Vistools IV project heeft laten zien dat het uitrusten van individuele kotters met een OMNI-C Concentrator, het installeren van brandstofmeters op de hoofdmotor en hulpmotoren en het koppelen van de beschikbare sensors rond de 15-20 000 € kost. Als een twintigtal schepen, bij voorkeur een representatief deel van de huidige vloot (boomkor, twinrig, flyshoot, garnalen), mee zou gaan doen met de digitalisering, zou dat neerkomen op rond de 400 kEuro. Voor de gehele vloot boven de 300 pk (~60 schepen) zou het gaan om rond de 1200 kEuro en voor de vloot tot 300 pk (~160 schepen) om 3200 kEuro. Nogmaals, dit zijn alleen een vorm van richtbedragen, gebaseerd op het VisTools project.

Een globale inschatting van de kosten voor een stuurgroep digitalisering visserij en een gebruikersgroep digitalisering visserij zou gebaseerd kunnen worden op het aantal bijeenkomsten en het aantal taken of producten dat wordt uitbesteed. Voor het eerste jaar, en uitgaande van in totaal 10 bijeenkomsten van stuurgroep/gebruikersgroep en het opzetten van een *data policy* en een *data quality policy*, zouden de kosten in de orde van 100-200 kEuro liggen.

Een virtueel kenniscentrum bodemvisserij is uiteraard ook weer sterk afhankelijk van ambitie en omvang van het digitaliseringsproces. De onderzoekscapaciteit zou worden ingezet voor kwaliteitscontrole van de gegevens, het verzorgen van sector-brede analyses en het ontwikkelen van nieuwe toepassingen. Gedacht zou kunnen worden aan een onderzoekscapaciteit van 1-1.5 FTE (100-150 kEuro)

Data opslag zou kunnen worden georganiseerd via verschillende mogelijke dienstverleners. In het DBMatic platform wordt momenteel € 65 per maand en per schip gerekend. Als dit zou worden opgeschaald naar 20 schepen, dan zou het gaan om ~ 15 kEuro, voor 60 schepen om ~50 kEuro en voor 160 schepen om 125 kEuro.

10.2 Financiering

10.2.1 LNV Actieprogramma Digitalisering

- Gericht op faciliteren van processen van digitalisering en doorstroming van gegevens naar verschillende afnemers (LNV 2023)¹⁴
- Zoekt naar oplossingen die voor meerdere LNV domeinen toepasbaar zouden kunnen zijn
- Vooralsnog alleen budget beschikbaar voor 2024. Maximaal ~ € 50 miljoen beschikbaar
- 100% subsidie
- Relatief eenvoudige en korte aanvraagprocedure

¹⁴ <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2023/10/26/lnv-actieprogramma-digitalisering>

10.2.2 RVO/EMFAF Innovatieve projecten in de visserij

- <https://www.rvo.nl/subsidies-financiering/innovatieve-projecten-visserij>
- Opent waarschijnlijk maart 2024
- Bijvangst / Bodemberoering / Selectiever / brandstofbesparing
- Indiening door visserij-onderneming; eventueel stichting als penvoerder; betrek onderzoekinstelling (evaluatie, borging)
- Maximum subsidie: € 500 000 per project / 75% door overheid betaald. Dit zou betekenen dat subsidies aangevraagd zouden kunnen worden per visserij-metier.

10.2.3 RVO/EMFAF innovaties in de visserijketen

- Opent waarschijnlijk 2^e helft 2024
- Waarschijnlijk zeer geschikt voor digitaliseringsprojecten, i.v.m. traceerbaarheidsaspecten
- Condities nog niet in detail bekend.

10.2.4 Overige financieringsmogelijkheden

Onderzoek naar de mogelijkheden om in Nederland een regeling/instituut in te richten die vergelijkbaar is aan het Belgische OVIS (Ondersteuning van Visserij in Transitie). Bij OVIS zijn de innovatie-middelen afkomstig uit een gedeelte van de bedrijfsvoorheffing die wordt geheven op de lonen van de vissers. OVIS ziet erop toe dat de middelen efficiënt terugstromen naar de Belgische zeevisserijsector via innovatieprojecten.

10.3 Overige stimuleringsmaatregelen

Naast financiële stimulering van digitalisering van de visserij, zou ook gekeken kunnen worden naar andere stimuleringsmethodes, zoals bijvoorbeeld toegang tot quota, toegang tot bepaalde visgebieden, vermindering van controle-druk bij deelname aan het digitaliseringstraject. Dit dient nader uitgewerkt te worden.

11 Implementatie

Een volledig implementatie traject voor de digitalisering van de Nederlandse bodemvisserij valt niet binnen de scope van deze rapportage. Om dat te realiseren zou het nodig zijn om bijeen te komen met een aantal sleutelspelers uit de visserij en haar omgeving. Toch kunnen al wel een aantal randvoorwaarden voor een implementatie traject worden geschetst:

- Mede door de ontwikkelingen in België en de ontwikkelingen in de Nederlandse visserij, lijkt er nu momentum te zijn op het gebied van digitalisering. Daarom zouden snel stappen moeten worden gezet.
- Digitalisering is alleen kansrijk als het gedragen wordt door een substantiële groep vissers. Draagvlak is daarmee een belangrijke voorwaarde.
- Digitalisering is geen doel op zich maar wel een belangrijke bijdrage kan leveren in de transitie naar een rendabele, transparante én duurzame visserij van de toekomst.
- Herstel van vertrouwen tussen de visserijsector, overheid en onderzoek is een belangrijke randvoorwaarde voor een succesvolle digitalisering.

Het ligt voor de hand om te beginnen met die zaken waar overeenstemming lijkt te zijn, die kansrijk is en waarvan de drempel relatief laag is. Elementen van een implementatie traject digitalisering zouden kunnen zijn:

- Start met de al gedeeltelijk gedigitaliseerde schepen en bouw dat snel uit met 10 – 15 andere schepen vanuit verschillende visserij technieken (boomkor, flyshoot, twinrig, bordenvisserij, garnalenvisserij).
- ontwikkel gebruiksfuncties die gelijk toepasbaar en relevant zijn voor vissers en visserij organisaties.

- Stel een onafhankelijke visserij stuurgroep in. Werk daarbij aan een data policy, aan kwaliteitsbeheer en aan het toezicht op gebruik.
- Ontwikkel een virtueel kenniscentrum om kwaliteitscontrole en analyse van gegevens uit te kunnen voeren.
- Stel een brede gebruikersgroep samen vanuit sector, onderzoek en diverse onderdelen van de overheid om wensen en mogelijkheden voor digitalisering en data verzameling op elkaar af te stemmen. Deze groep zou ook moeten werken aan herstel van vertrouwen tussen visserijsector, overheid, onderzoek en eventuele gebruikers van de gegevens die worden verzameld als onderdeel van het programma.
- Verzamel en zorg voor digitalisering van historische visserij dagboeken van vissers
- Versterk vissers in hun ondernemerschap richting de toekomst, bijvoorbeeld door een 'rots in de branding traject'

12 Verantwoording

De afgelopen maanden en weken heb ik met vele mensen in het werkveld overleg gehad over het onderwerp digitalisering van de visserij. Een overzicht van gesprekken die ik heb gevoerd:

- 18/07/2023 Hendrik Romkes
- 19/07/2023 Jan-Peter Oelen
- 09/08/2023 Teun de Boer
- 09/08/2023 Tim Haasnoot (ProSea)
- 10/08/2023 Richard Martens
- 15/08/2023 Vissersbond bestuur: Johan Nooitgedagt, Anton Dekker, Hendrik Romkes
- 22/08/2023 Hendrik Kramer (Wild 'n Zilt)
- 25/08/2023 Hans Polet (ILVO)
- 25/08/2023 Pim Visser
- 29/08/2023 Pedro Rappe
- 01/09/2023 Jacob Kramer en Louwe de Boer (Ekofish)
- 01/09/2023 Teun de Boer en Pedro Rappe
- 18/09/2023 Dirk Kraak (BRA7)
- 18/09/2023 Hans Polet (ILVO)
- 19/09/2023 Vissersbond ledenraad, Urk (presentatie)
- 21/09/2023 Albert Hartman (VCU)
- 21/09/2023 Erik Tichelaar en Iris Bloem (LNV)
- 23/09/2023 Diverse schippers, Teun de Boer en Pedro Rappe op Urk
- 26/09/2023 Richard Martens
- 28/09/2023 Louwe Post (WeForSea)
- 28/09/2023 Nicole Westerwaal (LNV)
- 29/09/2023 Themasesie Digitalisering, Noordzeedagen (presentatie)
- 03/10/2023 Bart Maertens (Vlaamse overheid)
- 05/10/2023 Dany Vlietinck (Belgische reder)
- 05/10/2023 Maarten Dubois (Voorzitter VISGRO, België)
- 05/10/2023 Frederik de Koninck (OVIS, België)
- 06/10/2023 Tom Primereur, Silvie Becaus (Visafslag Oostende/Zeebrugge)
- 06/10/2023 Daan Pape, Ronny Paper (DP Technics)
- 06/10/2023 Hans Polet (ILVO)
- 11/10/2023 INFINITY, Hendrik Kramer, Michelle Boonstra
- 16/10/2023 Jacob van Urk (PO Urk)
- 17/10/2023 Iris Bloem (LNV)
- 17/10/2023 Bart Bremmer (Innovatiesocioloog)

- 17/10/2023 Pedro Rappe
- 20/10/2023 Steven Abdoelkhan, Diana Dorreboom, Joris Diehl, Rob Oudelaar (OEC, Stellendam)
- 23/10/2023 Nicole Westerwaal, Fabian Wondergem, Iris Bloem (LNV)
- 24/10/2023 Tim Haasnoot (ProSea)
- 25/10/2023 Johan van Nieuwenhuijzen (UFA)
- 25/10/2023 Kees van Beveren (CVO)
- 25/10/2023 Ybele Steenstra (Douane, Kustwacht)
- 26/10/2023 Albert Hartman (VCU)
- 26/10/2023 Louwe Post, Niels Post (WeForSea)
- 26/10/2023 Meindert-Jan de Boer (DBMatic)
- 31/10/2023 Offshore Expertise Centrum / Community of Practice Noordzee (Stellendam)
- 01/11/2023 Gerard van Balsfoort
- 02/11/2023 Ybele Steenstra (Douane, Kustwacht)
- 02/11/2023 Kees Schellens (Programmadirecteur Bescherming Noordzee infrastructuur)

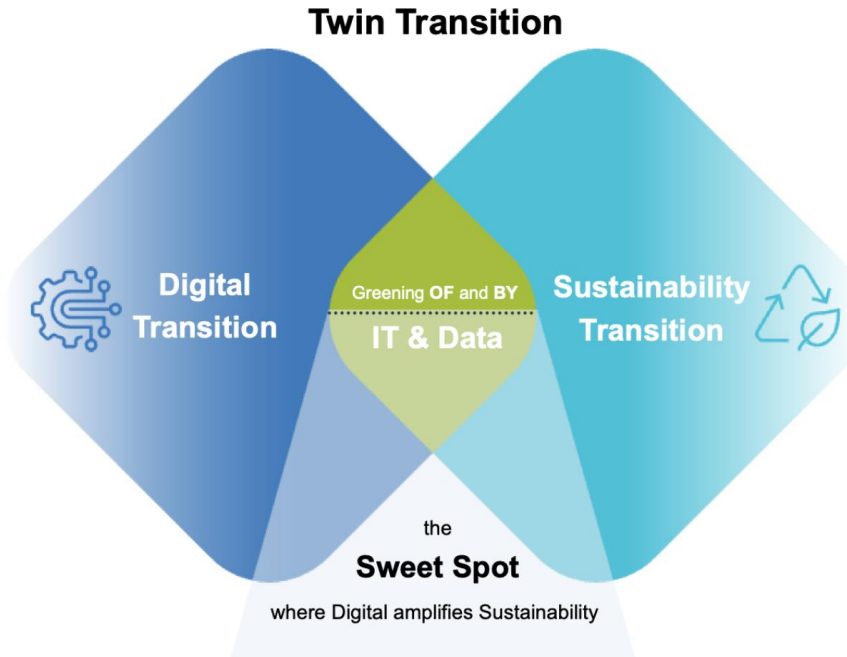
Literatuur

- Anon. (2023a). "Gegevens van vissers, voor vissers." [VisserijNieuws](#).
- Anon. (2023b). "Veertig Vlaamse kotters worden dataplatforms." [VisserijNieuws](#).
- Baker, M. R., R. Alverson, R. Christiansen, K. Criddle, D. Eilertsen, R. J. Foy, J. Gauvin, S. E. Goodman, L. Habegger, B. P. Harris, N. Kimball, A. M. Mercer, E. Poulsen, M. Robinson, J. Rusin, R. Skinner, C. R. Sparrevohn, K. D. E. Stokesbury and D. R. Sykes (2023). "Mechanisms and models for industry engagement in collaborative research in commercial fisheries." [Frontiers in Marine Science](#) **10**.
- Blondeel, L., H. Polet, E. Vanderperren, B. Al Farisi, W. Allegaert and K. Sys (2020). VISTools II: Automatisering van gegevensverzameling, -verwerking en – rapportering aan boord van vissersvaartuigen.
- Blondeel, L., E. Vanderperren, H. Polet, W. Allegaert, K. De Coster, Y. Collignon, B. Al Farisi, S. Vanhoorne and A. De Sompele (2023). VISTools III: Automatische verzameling en rapportering van hoge resolutie visserijgegevens – uitbreiding en opschaling van het VISTools-systeem.
- Bremmer, B. (2023). De middengroep onder de veehouders stimuleren om te bewegen naar een duurzamere veehouderij, Internal report for LNV: 31 pp.
- European Commission (2021). 2030 Digital Compass: the European way for the digital decade.
- IMR (2013). The Norwegian Reference Fleet – a trustful cooperation between fishermen and scientists. **IMR Focus on Marine Research 3-2013**: 12 pp.
- Johnson, T. R. and W. L. T. van Densen (2007). "Benefits and organization of cooperative research for fisheries management." [ICES Journal of Marine Science](#) **64**(4): 834-840.
- Jones, A. W., K. A. Burchard, A. M. Mercer, J. J. Hoey, M. D. Morin, G. L. Gianesin, J. A. Wilson, C. R. Alexander, B. A. Lowman, D. G. Duarte, D. Goethel, J. Ford, J. Ruhle, R. Sykes and T. Sawyer (2022). "Learning From the Study Fleet: Maintenance of a Large-Scale Reference Fleet for Northeast US Fisheries." [Frontiers in Marine Science](#) **9**.
- Kenniskring slim ondernemen (2012). Kenniskring Slim Ondernemen in de Platvisserij: hoezo dure gasolie?, WUR.
- Kinds, A., K. Sys, L. Schotte, K. Mondelaers and H. Polet (2016). "VALDUVIS: An innovative approach to assess the sustainability of fishing activities." [Fisheries Research](#) **182**: 158-171.
- Kraan, M., S. Uhlmann, J. Steenbergen, A. T. M. Van Helmond and L. Van Hoof (2013). "The optimal process of self-sampling in fisheries: lessons learned in the Netherlands." [Journal of Fish Biology](#) **83**(4): 963-973.
- LNv (2021). Inzet van digitalisering voor een duurzame landbouw- en voedselketen en robuuste natuur. Den Haag: 20 pp.
- LNv (2023). Actieprogramma Digitalisering. Den Haag: 25 pp.
- OFL (2020). Het Akkoord voor de Noordzee, Overlegorgaan Fysieke Leefomgeving: 58 pp.
- Pennington, M. and K. Helle (2011). "Evaluation of the design and efficiency of the Norwegian self-sampling purse-seine reference fleet." [ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil](#).
- Piet, G. J., A. D. Rijnsdorp, F. Storbeck, E. Visser and M. Warmerdam (1998). De microverspreiding van de Nederlandse boomkorvisserij gedurende de periode van 1 april 1993 tot en met 31 maart 1997. **C032/98**.
- Polet, H., L. Blondeel, E. Vanderperren, W. Allegaert and B. Al Farisi (2019). VISTOOLS I: Visserij Informatie Systeem & Tools: Technische implementatie dataverzameling aan boord, ILVO.
- Polet, H. (2022). Beknopt overzicht van het onderzoek op ILVO rond data en modelleren, ILVO.
- Rederscentrale (2011). Naar een duurzame visserij: Maatschappelijk convenant ter bevordering van een duurzame Vlaamse visserijsector, Rederscentrale.

- Rijnsdorp, A. D., A. M. Buijs, F. Storbeck and E. Visser (1997). De microverspreiding van de Nederlandse boomkorvisserij gedurende de periode van 1 april 1993 tot en met 31 maart 1996. **C006/97**.
- Rijnsdorp, A. D., A. M. Buys, F. Storbeck and E. G. Visser (1998). "Micro-scale distribution of beam trawl effort in the southern North Sea between 1993 and 1996 in relation to the trawling frequency of the sea bed and the impact on benthic organisms." ICES Journal of Marine Science **55**(3): 403-419.
- RVO (2022). Informatiebulletin Visserij, december 2020: 66 pp.
- Smit, W., W. P. Davidse, J. d. Jager, C. d. Ruijter, M. H. Smit, C. Taal and M. O. Van Wijk (1997). Visserij in cijfers 1997. **PR No. 31-97**.
- SPFA (2019). Data Collection Strategy, Scottish Pelagic Fishermen's Association.
- SPFA (2020). Science Data Policy, Scottish Pelagic Fishermen's Association.
- Steins, N. A., M. L. Kraan, K. J. van der Reijden, F. J. Quirijns, W. van Broekhoven and J. J. Poos (2020). "Integrating collaborative research in marine science: Recommendations from an evaluation of evolving science-industry partnerships in Dutch demersal fisheries." Fish and Fisheries **21**(1): 146-161.
- Steins, N. A., S. Mackinson, S. C. Mangi, M. A. Pastoors, R. L. Stephenson, M. Ballesteros, K. Brooks, J. A. McIsaac, M. R. Baker, J. Calderwood, B. Neis, E. M. Ogier and D. G. Reid (2022). "A will-o'-the wisp? On the utility of voluntary contributions of data and knowledge from the fishing industry to marine science." Frontiers in Marine Science **9**.
- Steins, N. A., A. L. Mattens and M. Kraan (2023). "Being able is not necessarily being willing: governance implications of social, policy, and science-related factors influencing uptake of selective gear." ICES Journal of Marine Science **80**(3): 469-482.
- Taal, C., M. O. Van Wijk, A. Klok, J. W. De Wilde and M. H. Smit (2003). Visserij in cijfers 2002. **periodiek rapport 03-04: 82**.
- Vogelezang, J. V. M. (2010). "Innovaties realiseer je met koplopers." Kennis Online **7**(sept): 3-5.

Annex 1 LNV Actieprogramma Digitalisering

De LNV actieprogramma digitalisering (LNV 2023) dat in het najaar is aangeboden aan de Tweede Kamer bouwt voort op het Actieprogramma Digitalisering (LNV 2021). Het actieprogramma zet in op een tweesporen benadering: digitale transitie in combinatie met duurzaamheidstransitie (Figuur 10).



Figuur 10 Tweevoudige transitie: digitale transitie en duurzaamheidstransitie (uit: Actieprogramma Digitalisering LNV)

Het programma bestaat uit zes hoofdpunten:

- A. Toegankelijke en bruikbare data
Data moet toegankelijker en bruikbaar zijn, zodat de benodigde data te gebruiken en verzamelen is voor een goede werking van digitale systemen die een bijdrage leveren aan de groene en duurzame transitie.
- B. Uitwisselen, Delen, Verwerken & Analyseren
Het proces van data uitwisselen, delen en verwerken verbeteren en optimaliseren, zodat het mogelijk is om verzamelde data zorgvuldig te verwerken en analyseren op grond waarvan betere beslissingen kunnen worden genomen dan wel machines kunnen worden aangestuurd
- C. Handelen
Het opdoen van kennis over digitalisering meer stimuleren en de toepasbaarheid vergroten, zodat er voldoende competenties en vaardigheden binnen de domeinen van LNV beschikbaar zijn om digitale systemen veilig in te zetten
- D. Adequate wet- en regelgeving
Meer inzet op adequate wetten/regelgeving om digitale systemen/producten/manieren van werken daadwerkelijk te kunnen implementeren, adopteren en door ontwikkelen en ruimte te creëren voor doelsturing met inachtneming van de daarbij behorende risico's
- E. Financiering & verdienvermogen
Het realiseren van voldoende financiering en verdienvermogen, zodat het mogelijk en aantrekkelijk is voor de verschillende agrarische sectoren en andere spelers in de groene domeinen om te investeren in (de ontwikkeling van) digitale hulpmiddelen voor duurzame en economisch efficiënte alternatieven van

voedsel produceren, met aandacht voor een degelijk verdienmodel mede op basis van beloning van maatschappelijke diensten die geleverd worden

F. Kennis & Innovatie

Kennis ontwikkelen en innovatie versterken op het gebied van digitalisering met als doel slimme oplossingen te ontwikkelen voor de maatschappelijke vraagstukken waar de samenleving voor staat in de agrarische sector, de visserij en de natuur

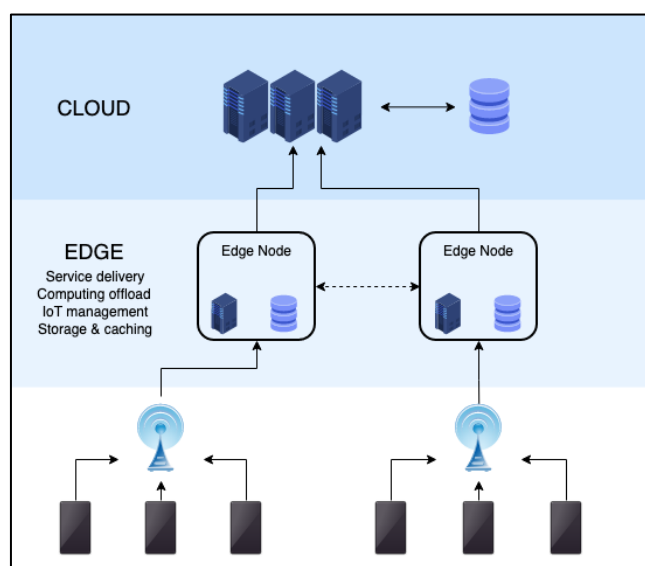
Het actieprogramma heeft een langlopend karakter waarvan de eerste twee jaar (2023 en 2024) in het teken staan van het opstarten van nieuwe of het versterken van lopende acties. In de brief aan de Tweede Kamer d.d. 25 november 2022 “Toekomstvisie Agrarische Sector ” (TK Vergaderjaar 2022-2023, 30 252, nr. 77) is aangekondigd dat het Kabinet hiervoor € 52,7 miljoen beschikbaar stelt uit het Transitiefonds. Over de dekking van het actieplan voor latere jaren, voor de intensivering van lopende of het opstarten van nieuwe acties, heeft nog geen besluitvorming plaats gevonden. Het is aan een nieuw kabinet om hier een besluit over te nemen.

Annex 2 2030 Digital Compass (EC)

Het Europese 2030 Digital Compass (European Commission 2021) bevat 4 hoofdthema's voor digitalisering in Europa:

1. Een digitaal geschoolde bevolking en hooggeschoolde digitale professionals
2. Veilige en goed werkende duurzame digitale infrastructuren
3. Digitale transformatie van bedrijven
4. Digitalisering van overheidsdiensten

Hoewel het digitaal kompas geen directe verwijzing maakt naar vis of visserij, zou kunnen worden geconcludeerd dat het kop "Smart Farming" ook van toepassing zou kunnen zijn op de visserij: "waar de inzet van *edge-computing* (zie Figuur 11) verbonden met machines in boerderijen het mogelijk zal maken om landbouwgegevens in real-time te verzamelen, geavanceerde diensten aan boeren te leveren zoals oogstvoorspelling of boerderijbeheer, en voedselvoorzieningsketens te optimaliseren". Een vergelijkbare ambitie zou van toepassing kunnen zijn op de visserij.



Figuur 11 Edge computing als intermediair tussen data verzameling en cloud oplossingen. Bron: https://en.wikipedia.org/wiki/Edge_computing