



**Vlaanderen**  
is wetenschap

## Het visbestand in het IJzer-estuarium

Viscampagnes 2015

Jan Breine, Adinda De Bruyn, Linde Galle, Isabel Lambeens, Yves Maes en Gerlinde Van Thuyne

**INSTITUUT  
NATUUR- EN BOSONDERZOEK**

**Auteurs:**

Jan Breine, Adinda De Bruyn, Linde Galle, Isabel Lambeens, Yves Maes en Gerlinde Van Thuyne  
Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek

Het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO) is het Vlaams onderzoeks- en kenniscentrum voor natuur en het duurzame beheer en gebruik ervan. Het INBO verricht onderzoek en levert kennis aan al wie het beleid voorbereidt, uitvoert of erin geïnteresseerd is.

**Vestiging:**

INBO Linkebeek  
Dwersbos 28, 1630 Linkebeek  
www.inbo.be

**e-mail:**

jan.breine@inbo.be

**Wijze van citeren:**

Breine, J., De Bruyn, A., Galle, L., Lambeens, I., Maes, Y. en Van Thuyne G. (2016). Het visbestand in het IJzer-estuarium: Viscampagnes 2015. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2016 (INBO.R.2016.11818224). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

**D/2016/3241/116**

**NBO.R.2016.11818224**

**ISSN: 1782-9054**

**Verantwoordelijke uitgever:**

Maurice Hoffmann

**Druk:**

Managementondersteunende Diensten van de Vlaamse overheid

**Foto cover:**

Het klaarmaken van schietfuiiken



## **Het visbestand in het IJzer-estuarium**

Viscampagnes 2015

**Jan Breine, Adinda De Bruyn, Linde Galle, Isabel Lambeens, Yves Maes en Gerlinde Van Thuyne**

INBO.R.2016.11818224  
D/2016/3241/116

## **Dankwoord**

Het IJzer-estuarium bemonsteren is niet altijd gemakkelijk. Door het drukke bootverkeer, de sterke wind en stroming is het soms een avontuurlijke onderneming. Dank je wel Marc Dewit, Jan Vanden Houten en Joris Vernailen voor de hulp bij het vissen en verwerken van de vangst.

Dank ook aan Hans Vansteenbrugge, boswachter middenkust (ANB, Regio Kust), voor het regelen van een vlotte toegang tot de visplaatsen.

## **English abstract**

Researchers of the Research Institute for Nature and Forest (INBO) started in 2008 with fish surveys in the IJzer estuary.

In 2015, fish assemblages were surveyed in four locations. Two paired fykes were placed in spring, summer and autumn.

In total 28 fish species were caught. Largest numbers of fish were caught mainly in spring. Seabass was dominant in numbers.

The number of species caught changes yearly and seasonally.

The relative numbers of individuals caught changes seasonally. Year differences were less obvious and depended mainly on the presence of one or some species.

The length frequency distribution indicated that flounder, eelpout, fivebeard rockling, seabass, pouting and sand smelt use the estuary as a nursery.

The ecological quality of the fish community in the IJzer estuary is "moderate".

## Inhoudstafel

<b>Dankwoord .....</b>	<b>4</b>
<b>English abstract.....</b>	<b>5</b>
<b>1 Inleiding .....</b>	<b>7</b>
<b>2 Materiaal en methoden .....</b>	<b>8</b>
2.1 Het studiegebied.....	8
2.2 Staalnamestations en waterkwaliteit.....	8
2.3 bemonsteringsmethodes .....	9
2.4 Verwerken van de gegevens.....	10
<b>3 Resultaten en discussie .....</b>	<b>11</b>
3.1 Abiotische data.....	11
3.2 Overzicht van het visbestand.....	11
3.2.1 Diversiteit soorten .....	11
3.2.2 Relatieve vissamenstelling in 2015 .....	15
3.2.3 Vergelijking van de vangstgegevens van de periode 2008-2015.....	16
3.2.3.1 Seizoenale effecten .....	16
3.2.3.2 Jaar effecten .....	17
3.3 Lengtefrequenties 2015 .....	17
3.3.1 Bot .....	18
3.3.2 Puitaal.....	19
3.3.3 Tong .....	19
3.3.4 Vijfdradige meun .....	20
3.3.5 Zeebaars .....	21
3.3.6 Steenbolk .....	22
3.3.7 De grote koornaarvis.....	23
3.4 De ecologische kwaliteit van het visbestand in het IJzer-estuarium in 2015.....	23
<b>4 Besluit .....</b>	<b>26</b>
<b>5 Referenties .....</b>	<b>27</b>
<b>Bijlage 1: Aantal individuen gevangen per fuikdag en per soort in het IJzer-estuarium (2008-2015).....</b>	<b>29</b>
<b>Bijlage 2: Biomassa (in g) gevangen per fuikdag en per soort in het IJzer-estuarium (2008-2015).....</b>	<b>30</b>

## 1 Inleiding

Estuaria zijn voedselrijke dynamische ecosystemen. Ze worden gebruikt als paaihabitat, kinderkamer en refuge door tal van vissen (Able, 2015; Elliott & Hemingway). Het IJzer-estuarium is sterk verstoord door kanalisatie, oeeverversteviging, scheepsvaart en door het sluizencomplex van de Ganzenpoot.

Het bestuderen van de visfauna in het IJzerestuarium geeft ons inzicht op de invulling van de ecologisch functies. De gegevens helpen ook om de ecologische ontwikkelingen in het gebied te volgen. Daarnaast moet er om de zes jaar over de ecologische kwaliteit van het estuarium gerapporteerd worden (KRW, WFD, 2000). De ecologische toestand moet bepaald worden met bio-indicatoren zoals vissen. De visgemeenschap in het IJzer-estuarium wordt vanaf 2012 drie jaarlijks gemeten. Om seizoenale patronen te detecteren vissen we in de lente, de zomer en de herfst.

In 2008 werd het IJzer-estuarium op vier locaties bemonsterd in het voorjaar en het najaar (Speybroeck et al., 2008). Het jaar erop, in 2009, visten we ook in de zomer. Ook in 2010, 2011 en 2012 visten we in de drie verschillende seizoenen. De resultaten van deze campagnes zijn uitvoerig toegelicht in een INBO rapport (Breine & Van Thuyne, 2013). In 2015 werden de vier locaties opnieuw bemonsterd.

Voor het bepalen van de biodiversiteit van de visgemeenschap maakten we gebruik van dubbele schietfuiken.

In dit rapport bespreken we de vissamenstelling in het IJzer-estuarium, gaan we dieper in op seizoenale patronen en wordt voor de meest abundante soorten lengtefrequenties besproken. Tenslotte wordt de ecologische kwaliteit bepaald met de aangepaste visindex.

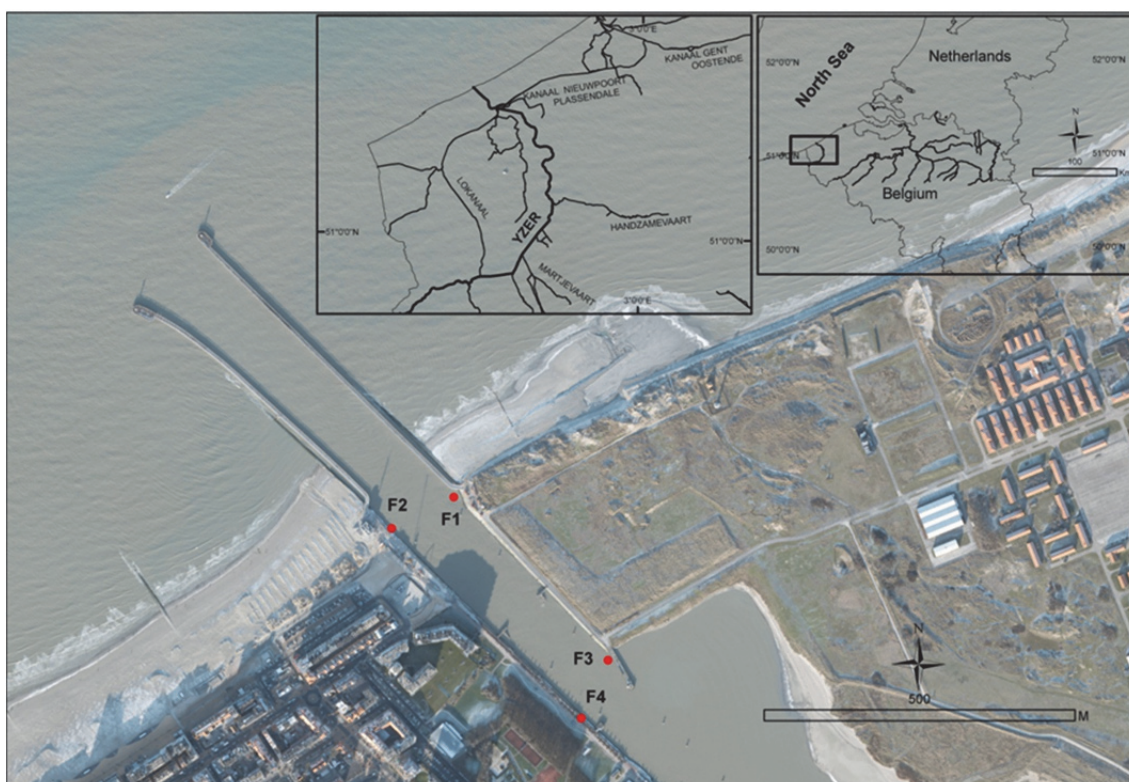


## 2 Materiaal en methoden

### 2.1 Het studiegebied

De IJzer ontspringt in Kassel te Frankrijk en mondt uit in Nieuwpoort via de Ganzenpoot. De IJzer is 78 km lang, waarvan er 45 km gelegen is op Belgisch grondgebied. De getijde-IJzer is ongeveer 3 km lang en strekt zich uit van de monding in de Noordzee tot het sluisencomplex van de Ganzenpoot. Het gebied dat we bemonsterden ligt stroomafwaarts het schor, dicht bij de monding in de Noordzee (Figuur 1). Het water is polyhalien. De restanten van slikken en schorren geven aan het sterk veranderd waterlichaam toch nog een natuurlijke waarde (Bervoets et al., 2009).

### 2.2 Staalnamestations en waterkwaliteit



*Figuur 1. De beviste locaties in het IJzer-estuarium (2015) (foto Google Earth).*

Het habitattype van de vier locaties is zeer gelijkaardig (Figuur 1). Ze liggen alle vier buiten de vaargeul nabij de kaaimuur (F3 en F4, stroomopwaarts de overzet) of nabij het houten staketsel (F1 en F2, stroomafwaarts de overzet). Alle locaties hebben een zandbodem.

De waarden van de temperatuur, het zuurstofgehalte, de zuurgraad, de turbiditeit en de conductiviteit genoteerd op het moment van de staalname, staan in tabel 1.



### 2.3 bemonsteringsmethodes

Het visbestand van het IJzer-estuarium werd bemonsterd met dubbele schietfuiken voorzien van een keerwand om te voorkomen dat zeehonden in de netten zwemmen en verdrinken (Figuur 2). Elke schietfuijk bestaat uit twee fuien van 7,7 m lengte, waartussen een net van 11 meter gespannen is. Dat net is bovenaan voorzien van vlotters. Onderaan bevindt zich een loodlijn. Vissen die tegen het overlangse net zwemmen, worden naar een van de fuien geleid. De twee fuien (type 120/90) zijn opgebouwd uit een reeks hoepels waarrond een net (maaswijdte 1 cm) bevestigd is. Aan de ingang van de fuijk staat de grootste hoepel (diameter 90 cm). Deze is onderaan afgeplat (120 cm breed) zodat de hele fuijk recht blijft staan. Naar achter toe worden de hoepels kleiner. Aan het uiteinde is de maaswijdte 8 mm. In de fuijk bevinden zich een aantal trechtervormige netten waarvan het smalle uiteinde naar achter is bevestigd. Eenmaal de vissen een trechter gepasseerd zijn, kunnen ze niet meer terug. Helemaal achteraan wordt de fuijk geopend en leeggemaakt.

De fuien staan 48 uur op locatie en worden om de 24 uur leeggemaakt.



*Figuur 2. Het plaatsen van een zeehond keerwand aan de dubbele schietfuijk (Foto: Jan Breine).*

## **2.4 Verwerken van de gegevens**

Het aantal individuen en de biomassa gevangen met fuiken werden omgerekend naar aantallen en biomassa per fuikdag.

Statistische analyses werden uitgevoerd met data van het voorjaar, de zomer en het najaar 2009 tot en met 2015. In 2008 visten we niet in de zomer en daarom worden de 2008 vangsten enkel gebruikt samen met de voorjaar- en de najaarvangsten van de overige jaren.

Om de data statistisch te vergelijken, werden alle gegevens omgerekend naar relatieve abundantie (% van de totale vangst per jaar en per seizoen). Bij de voorstelling van de resultaten gebruiken we ordinatietechnieken. De ordinatie gebeurt op basis van een ééntoppig (DCA) responsmodel. Bij deze methode worden de data geprojecteerd op twee ordinatieassen die een beperkt deel van de variatie verklaren. Deze methode is aangewezen bij het interpreteren van n-dimensionele datasets.

Voor het berekenen van de lengtefrequenties van de meest abundante soorten, gebruikten we relatieve percentuele aantallen.

Voor de statistische verwerking gebruikten we het softwarepakket 'R' (versie R.3.1.1).

### 3 Resultaten en discussie

#### 3.1 Abiotische data

Tabel 1. Omgevingsvariabelen gemeten op het moment van de staalnames in het IJzer-estuarium in 2015.

Datum	x	y	Watertemperatuur (°C)	O <sub>2</sub> (mg/l)	O <sub>2</sub> %	pH	Turbiditeit (NTU)	Conductiviteit (µS/cm)
10/03/2015	35126	205808	8,5	12,2	102,5	8,29	37,3	34700
11/03/2015	35126	205808	7,7	12,84	105,4	8,35	32,7	37300
9/06/2015	35126	205808	16,2	9,56	95,7	7,89	39,4	50500
10/06/2015	35126	205808	17,5	8,95	92,6	7,87	117	40100
2/09/2015	35126	205808	17,6	8,73	91,2	7,91	62,7	47400
3/09/2015	35126	205808	18,9	9,05	98,2	7,93	61,6	50000

De resultaten van de omgevingsvariabelen die genoteerd werden tijdens de campagnes, tonen geen abnormaal hoge of lage waarden. Er werden geen uitzonderlijke hoge of lage waarden van de watertemperatuur gemeten. De watertemperatuur was gemiddeld het hoogst in het najaar.

De opgeloste zuurstofconcentratie (mg/l) en verzadiging (%) waren in 2015 altijd voldoende hoog en boden geen probleem voor de visgemeenschappen in het estuarium.

De turbiditeit was, met uitzondering van één meting in de zomer, het hoogst in het najaar.

De conductiviteit was gemiddeld het hoogst tijdens de najaarcampagnes.

#### 3.2 Overzicht van het visbestand

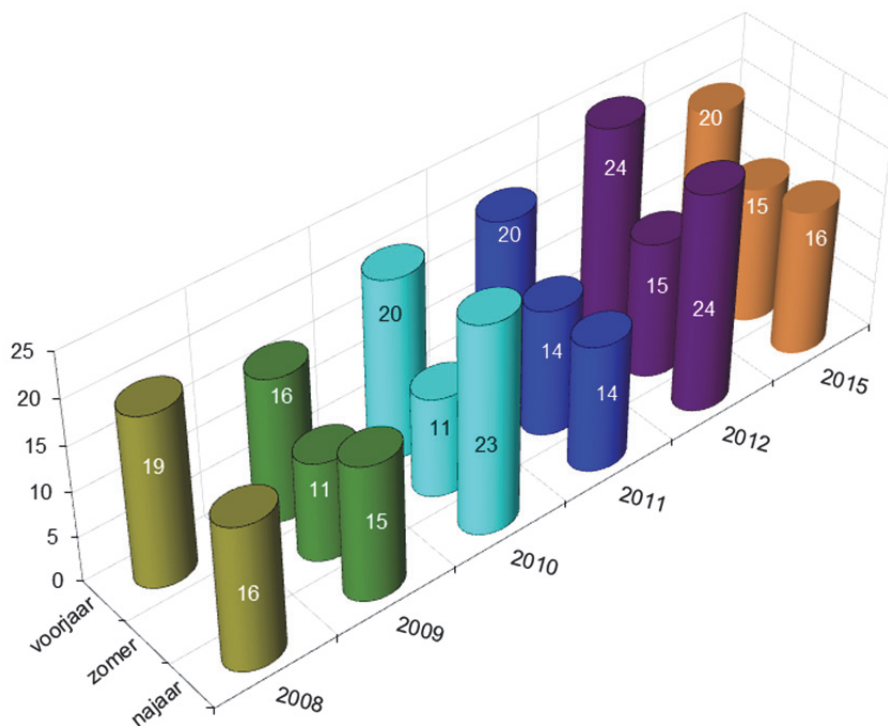
##### 3.2.1 Diversiteit soorten

In 2015 bemonsterden we op vier locaties de visgemeenschap in maart, juni en september. In 2015 vingten we 28 vissoorten. Voor de periode van 2008 tot en met 2015 brengt dit het totaal op 48 soorten, waarbij in 2008 één grondel niet tot soort werd gebracht. De resultaten van alle campagnes (2008-2015) staan in de bijlagen 1 en 2. Zeebaars was de meest gevangen soort in 2015. Deze soort werd ook het meest gevangen in 2008, 2009 en 2011. In 2010 domineerde bot de vangsten en brasem in 2012. Brasem werd overigens enkel in 2012 gevangen. In 2015 vingten we gehoornde slijmvis, Noorse meun en dwergtong. Deze soorten vingten we niet tijdens de vorige campagnes. In 2015 vingten we ook geen typische zoetwater vissen.

In het IJzer-estuarium komen soorten voor die tot verschillende gildes behoren (Tabel 2). Zoetwater soorten planten zich voort in het zoetwater. Hun aanwezigheid in het IJzer-estuarium is te verklaren door uitspoeling via het sluizencomplex.

Estuariene residente soorten vervolledigen hun volledige levenscyclus in het estuarium. Marien juveniele soorten migreren meestal in grote aantallen in het estuarium dat ze als opgroeigebied gebruiken. Ook volwassen individuen zwemmen het estuarium in. De marien seizoensale soorten komen eerder accidenteel in het estuarium voor. De meeste diadrome soorten hebben een paaitrek. Voor bot heeft de trek naar de nieuwe habitat niets met voortplanting te maken.

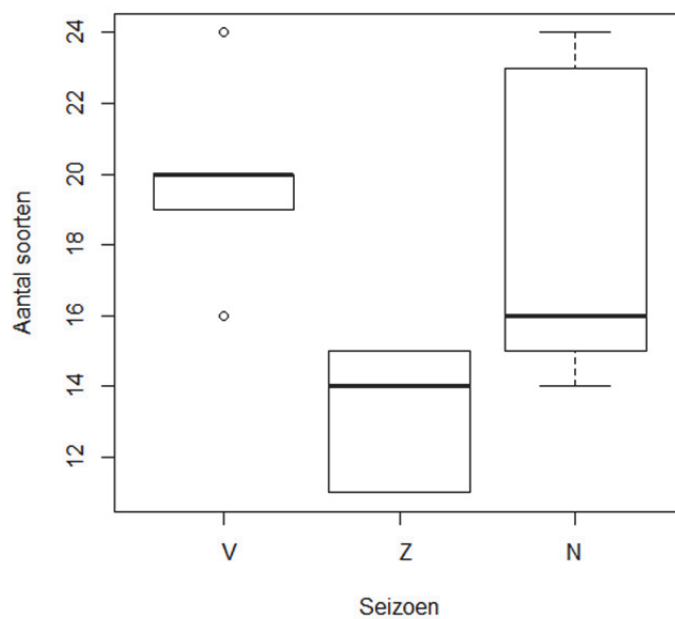
In de zomer, met uitzondering van 2011, vingen we steeds het laagste aantal soorten (Figuur 3).



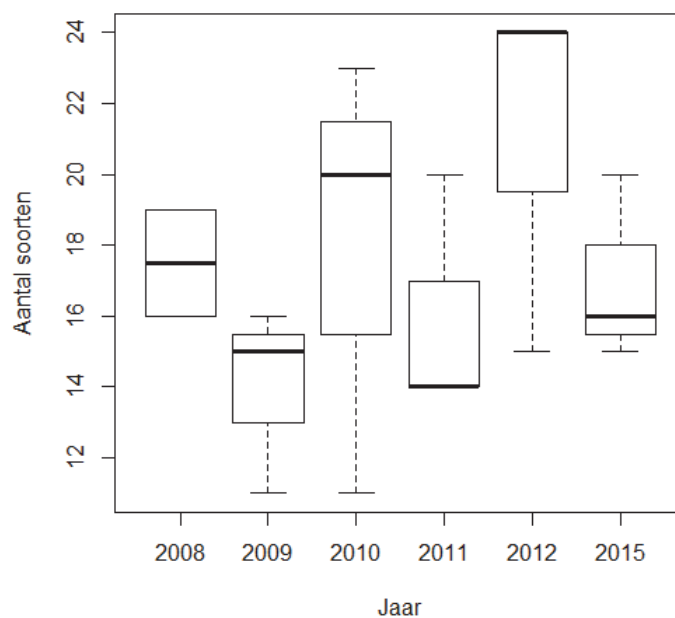
*Figuur 3. Het aantal soorten gevangen in het voorjaar, de zomer en het najaar in het IJzer-estuarium (2008-2015).*

Met uitzondering van 2010 vingen we altijd het hoogst aantal soorten in het voorjaar.

Boxplots tonen duidelijk aan dat er een grote variatie bestaat in het aantal gevangen soorten, zowel tussen de jaren als tussen de seizoenen (Figuren 4 en 5).



Figuur 4. Variatie van het aantal gevangen vissoorten in het IJzer-estuarium in functie van de seizoenen (V= voorjaar; Z= zomer en N= najaar) in de periode 2008-2015 (n= 18).



Figuur 5. Variatie van het aantal gevangen vissoorten in het IJzer-estuarium in functie van de jaren in de periode 2008-2015 (n= 18).

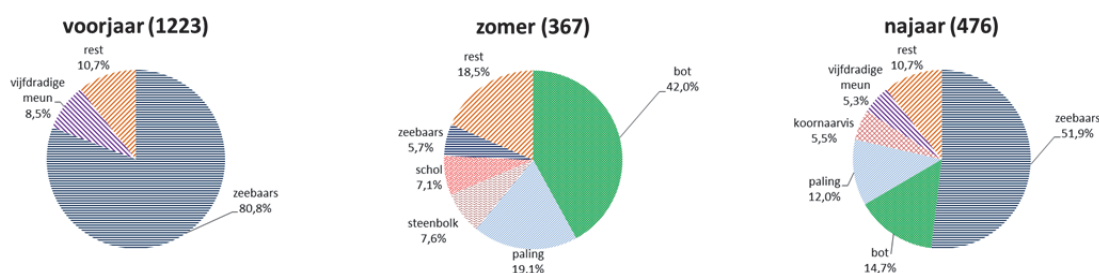
Tabel 2. Soorten vissen gevangen in het IJzer-estuarium met habitat gilde (2008 - 2015); D: diadrome soort; E: estuariene soort; MJ: marien juveniele soort; MS: marien seizoenale soort en Z: zoetwater soort.

soort	wetenschappelijke naam	habitat gilde
baars	<i>Perca fluviatilis</i>	Z
bittervoorn	<i>Rhodeus sericeus</i>	Z
blankvoorn	<i>Rutilus rutilus</i>	Z
bot	<i>Platichthys flesus</i>	D
botervis	<i>Pholis gunnellus</i>	E
brakwatergrondel	<i>Pomatoschistus microps</i>	E
brasem	<i>Abramis brama</i>	Z
dikkopje	<i>Pomatoschistus minutus</i>	E
driedoornige stekelbaars	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Z/D
dunlipharder	<i>Liza ramada</i>	D
dwergtong	<i>Buglossidium luteum</i>	MS
fint	<i>Alosa fallax</i>	D
gehoornde slijmvis	<i>Parablennius gattorugine</i>	MS
gevlekte grondel	<i>Pomatoschistus pictus</i>	MS
giebel	<i>Carassius gibelio</i>	Z
grauwe poon	<i>Eutrigla gurnardus</i>	MJ
griet	<i>Scophthalmus rhombus</i>	MJ
groene zeedonderpad	<i>Taurulus bubalis</i>	MS
grondel sp.	<i>Pomatoschistus sp.</i>	E
grote zeenaald	<i>Syngnathus acus</i>	E
haring	<i>Clupea harengus</i>	MJ
harnasmannetje	<i>Agonus cataphractus</i>	E
kabeljauw	<i>Gadus morhua</i>	MJ
kleine pieterman	<i>Echiichthys vipera</i>	MS
kolblei	<i>Blicca bjoerkna</i>	Z
grote koorbaarvis	<i>Atherina presbyter</i>	MJ
noorse meun	<i>Ciliata septentrionalis</i>	MS
paling	<i>Anguilla anguilla</i>	D
pollak	<i>Pollachius pollachius</i>	MS
pos	<i>Gymnocephalus cernua</i>	Z
putaal	<i>Zoarces viviparus</i>	E
rietvoorn	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Z
schar	<i>Limanda limanda</i>	MJ
schol	<i>Pleuronectes platessa</i>	MJ
slakdolf	<i>Liparis liparis</i>	E
slijmvis	<i>Lipophrys pholis</i>	MS
snoekbaars	<i>Stizostedion lucioperca</i>	Z
spiering	<i>Osmerus eperlanus</i>	D
sprot	<i>Sprattus sprattus</i>	MS
steenbolck	<i>Trisopterus luscus</i>	MJ
tiendoornige stekelbaars	<i>Pungitius pungitius</i>	Z
tong	<i>Solea solea</i>	MJ
vijfdradige meun	<i>Ciliata mustela</i>	MS
wijting	<i>Merlangius merlangus</i>	MJ
winde	<i>Leuciscus idus</i>	Z
zandspiering	<i>Ammodytes tobianus</i>	E
zeebaars	<i>Dicentrarchus labrax</i>	MJ
zeedonderpad	<i>Myoxocephalus scorpius</i>	E
zwarte grondel	<i>Gobius niger</i>	E



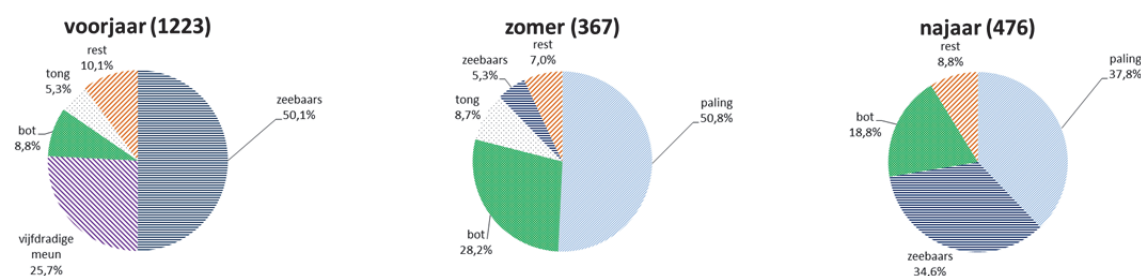
### 3.2.2 Relatieve vissamenstelling in 2015

We gebruiken de relatieve aantallen en gewichten voor het bepalen van de vissamenstelling in het IJzer-estuarium. In figuren 6 en 7 geven we voor de 2015 vangsten de seizoensale samenstelling op basis van het aantal en gewicht van de gevangen vissen. Soorten met een relatieve bijdrage onder de 5% worden als rest gegroepeerd.



Figuur 6. Relatieve samenstelling van het visbestand in het IJzer-estuarium volgens de voorjaar-, de zomer- en de najaarvangsten in 2015 (n = het totaal aantal vissen in de steekproef).

In het voorjaar van 2015 bestond de vangstsamenstelling grotendeels uit zeebaars. Vijfdradige meun was de tweede meest gevangen soort. In de zomer werd zeebaars relatief veel minder gevangen en domineerde vooral bot de vangsten gevolgd door paling, steenbolk en schol. In het najaar ving we dan opnieuw relatief meer zeebaars en daalde de relatieve bijdrage van bot en paling ten opzichte van de zomervangsten. Grote koornaarvis en vijfdradige meun droegen elk iets meer dan 5% bij tot de totale vangst aantallen.



Figuur 7. Relatieve samenstelling van het visbestand in het IJzer-estuarium volgens de voorjaar-, de zomer- en de najaarvangsten in 2015 (n = het totaal aantal vissen in de steekproef).

In het voorjaar droeg zeebaars niet alleen het meest bij tot het aantal gevangen individuen maar ook tot de totale biomassa. Ook hier kwam de vijfdradige meun op de tweede plaats gevolgd door bot en tong. In de zomer daalde de relatieve bijdrage van zeebaars tot slechts 5,3% en werd paling de belangrijkste soort die tot de biomassa bijdroeg. Bot en tong volgden opnieuw maar de bijdrage van de vijfdradige meun werd lager dan 5%. In het najaar bleef de relatieve biomassa van

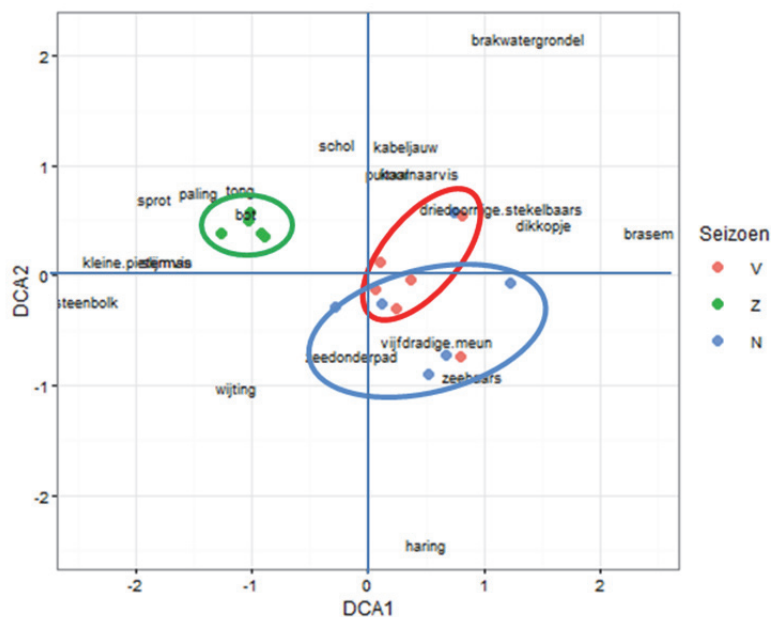
paling het hoogst en steeg deze van zeebaars. Bot bleef een ereplaats behouden, hoewel de relatieve bijdrage daalde ten opzichte van de zomervangsten.

Relatieve aantallen en biomassa verschillen dus naargelang het seizoen. Dat was ook al genoteerd voor de vorige campagnes (Breine en Van Thuyne, 2013).

### 3.2.3 Vergelijking van de vangstgegevens van de periode 2008-2015

#### 3.2.3.1 Seizoensale effecten

Voor een vergelijking van de seizoenale effecten pasten we een ordinatie toe op basis van een ééntoppig (DCA) responsmodel. Hierbij gebruiken we de 20 meest gevangen soorten in de periode 2008-2015 (Tabel 1 bijlage). Om de data statistisch te vergelijken werden alle gegevens omgerekend naar relatieve abundantie (% van de totale vangst per seizoen). We voerden met deze getransformeerde data een verkennende visuele analyse uit door middel van een NMDS-ordinatie (Non-Metric Multidimensional Scaling) om seizoenale patronen te visualiseren. We namen als afstandsmaat Bray-Curtis omdat deze methode rekening houdt met zowel aantallen als soorten.



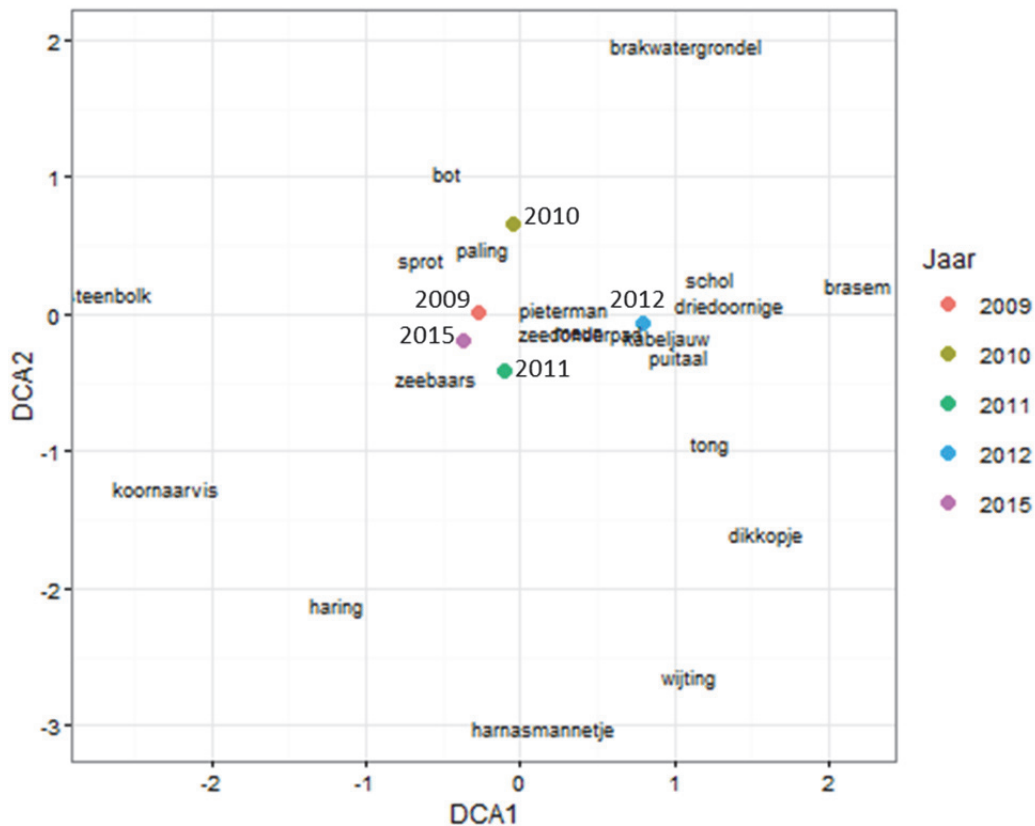
Figuur 8. NMDSordinatie van de vangsten ( $n=17$ ) in functie van de seizoenen, op basis van de relatieve abundantie van de 20 meest gevangen soorten tijdens de campagnes in de periode 2008-2015 in het voorjaar, de zomer en het najaar op vier locaties in het IJzer-estuarium (eigenwaarden eerste en tweede as 0,4584 en 0,2465).

Ondanks de lage eigenwaarden is het effect van de seizoenen duidelijk.

De zomervangsten zijn duidelijk onderscheiden van de voorjaar- en najaarvangsten. Er is een gedeeltelijke overlap van de voorjaar- en najaarvangsten. Deze overlap kan verklaard worden door het feit dat we in het

voorjaar en het najaar veel zeebaars, vijfdradige meun en brakwatergrondel vingen. In de zomer vingen we meer bot, paling, tong en sprout ten opzichte van de overige seizoenen.

### 3.2.3.2 Jaar effecten



Figuur 9. NMS ordination van de vangsten ( $n=5$ ) in functie van de jaren, op basis van de relatieve abundantie van de 20 meest gevangen soorten tijdens de campagnes in de periode 2009-2015 op vier locaties in het IJzer-estuarium (eigenwaarden eerste en tweede as 0,2046 en 0,1469).

In de figuur is de ligging van de jaren niet zeer verspreid maar er zijn duidelijk jaarverschillen. Dat heeft vooral te maken met het relatief aantal van één of meerdere soorten die jaarlijks sterk verschillen. In 2009 en 2015 vingen we opmerkelijk meer steenbolk dan in de overige jaren. In 2010 vingen we meer bot en brakwatergrondel dan in de overige jaren. In 2011 vingen we meer zeebaars, terwijl in 2012 meer brasem werd gevangen.

### 3.3 Lengtefrequenties 2015

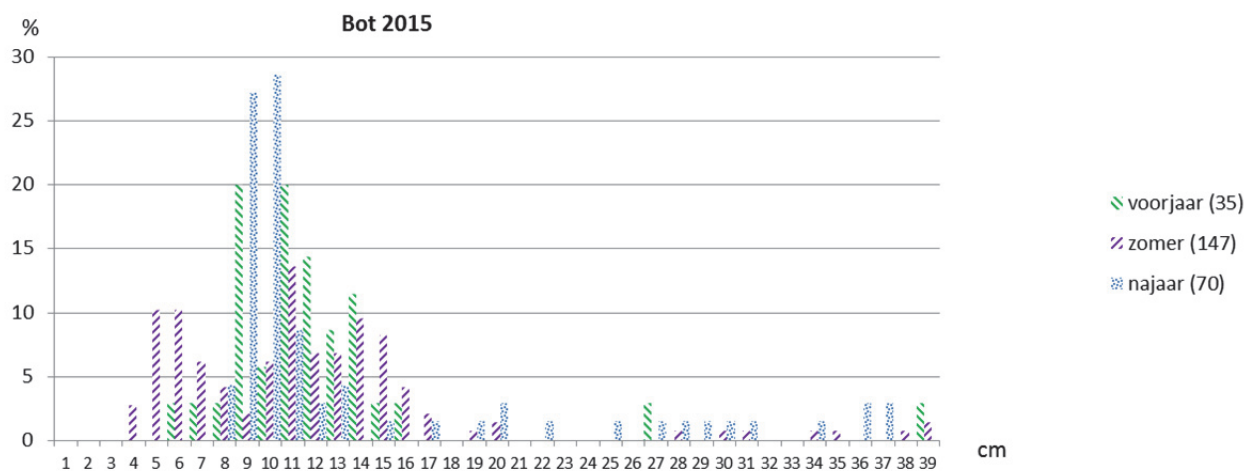
Lengtefrequenties zijn van belang omdat ze informatie geven over de leeftijdsopbouw van de populatie van een soort. De distributie van lengtefrequenties duidt aan hoe de verschillende lengtes vertegenwoordigd zijn binnen een populatie. Ze kunnen ook gebruikt worden om aan te duiden of een

locatie (gebied) functioneert als paaiplaats of kinderkamer. We bepaalden arbitrair dat voor het maken van een representatieve lengtefrequentie distributie van een vissoort er minimaal 20 lengte data beschikbaar moeten zijn. Daarom kunnen we niet van alle in 2015 gevangen vissen frequentie diagrammen maken.

### 3.3.1 Bot

Bot is een platvis die als adult op de bodem in de zee leeft. Volwassen individuen planten zich in de Noordzee voort tussen februari en mei. Een groot deel van de larven komt passief (met vloed) binnen in estuaria (Kroon, 2009). Bij te lage zuurstofconcentraties blijven ze op de bodem en migreren ze niet verder. De juveniele botten verblijven enkele jaren in het opgroeigebied. Na twee tot vier jaar bereiken ze het adulte stadium.

Schmidt-Luchs (1977) stelde 15 cm als maximum lengte voor eerstejaars bot. Froese & Pauly (2016) geven volgende gemiddelde lengtes voor bot: 11,5 cm na het eerste jaar, 18,5 cm in het tweede jaar, 24 cm in het derde jaar, 29 cm in het vierde jaar en 36 cm in het vijfde levensjaar. De maximale lengte van bot is 50 cm (Kroon, 2009).



Figuur 10. Lengtefrequentie in % van de vangst van bot in het voorjaar, de zomer en het najaar op vier locaties in het IJzer-estuarium in 2015, tussen haakjes staat het aantal gemeten individuen.

In het voorjaar vingen we een groep botten waarvan de lengte varieerde tussen de 6 en 16 cm (Figuur 10). Het gaat hier om eerste- en tweedejaars bot. We vingen toen ook grotere exemplaren tot 40 cm lang. In de zomer is de lengtefrequentie, met een groep tussen de 4 en 17 cm, over een groter interval verspreid dan in het voorjaar. Opnieuw vingen we grotere exemplaren met 39,7 cm als maximum lengte. In het najaar is het lengtefrequentie interval van de eerste lengte klasse

verschoven naar 9-18 cm. Grotere exemplaren, tot een maximum lengte van 37 cm, werden ook gevangen.

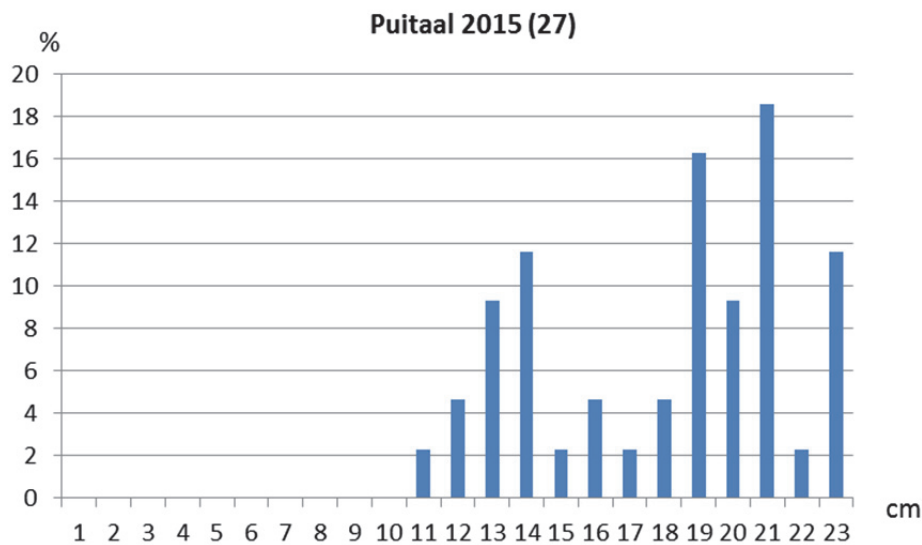
De gemiddelde lengte van de bot gevangen in het voorjaar van 2015 was 12,9 cm. In de zomer was dat 12,5 cm en 13,6 cm in het najaar.

In het IJzer-estuarium werden in 2015 vooral een- en tweejarige botten gevangen die het estuarium als opgroeigebied gebruiken. In vorige campagnes (2008-2012) was dat ook zo (Breine & Van Thuyne, 2013).

### 3.3.2 Puitaal

Puitaal is een estuariene vis die zijn hele leven in het estuarium doorbrengt. Volgens Froese en Pauly (2016) is puitaal seksueel rijp tussen de 16 en 18 cm (2 jaar).

We vingen niet genoeg individuen om de lengtefrequenties op te splitsen naargelang het seizoen.



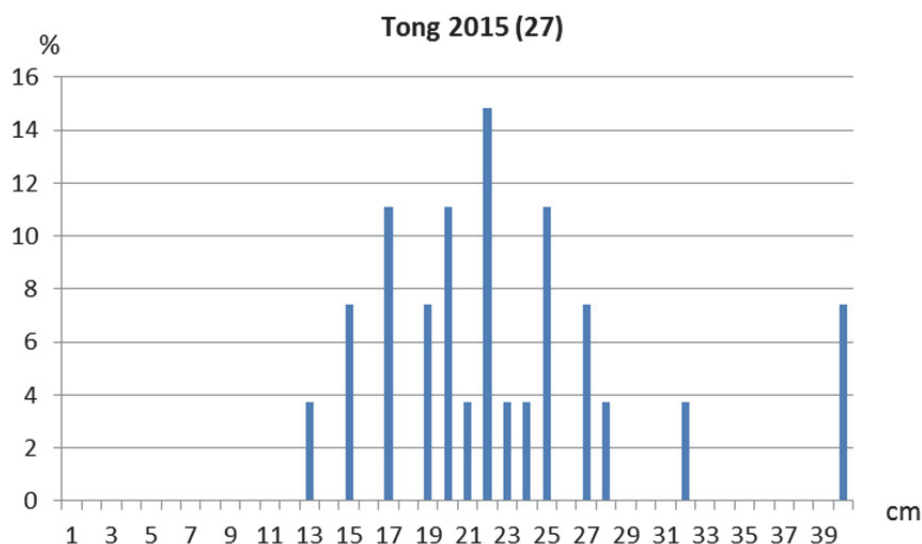
*Figuur 11. Lengtefrequentie in % van de vangst van puitaal op vier locaties in het IJzer-estuarium in 2015, tussen haakjes staat het aantal gemeten individuen.*

We vingen twee groepen: een groepje met een lengte interval van 11 tot 16 cm en een groepje van 17 tot 23 cm (Figuur 11). 35% van de gevangen puitaal waren juveniel.

### 3.3.3 Tong

Tong is meestal een solitaire vis die in zandige bodems leeft, maar soms pelagiaal is tijdens de voortplantingsmigratie (Muus & Nielsen, 1999). Tong wordt volwassen aan 30 cm.

We vingen niet genoeg tong om de lengtefrequenties op te splitsen naargelang het seizoen.



*Figuur 12. Lengtefrequentie in % van de vangst van tong op vier locaties in het IJzer-estuarium in 2015, tussen haakjes staat het aantal gemeten individuen.*

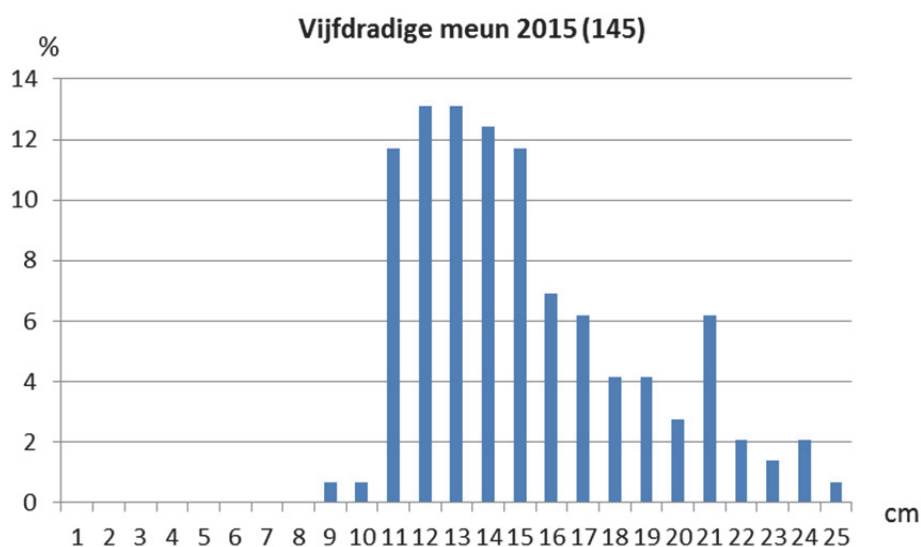
We onderscheiden twee lengtegroepen in figuur 12. Een groep van 13 tot 21 cm en een tweede groep van 22 tot 28 cm. Dat is het gevolg van het feit dat tong meermaals paait in het voortplantingsseizoen (Murua & Saborido-Rey, 2003). Sporadisch vingen we een volwassen exemplaar in het IJzer-estuarium.

#### 3.3.4 Vijfdradige meun

Deze soort blijft in het estuarium. In de herfst trekken ze achter de garnalen aan, naar dieper water op de Noordzee, en paaien daar in de winter. De maximale lengte van vijfdradige meun is 25 cm (Froese & Pauly, 2016). De meest voorkomende lengte is 17 cm voor de mannetjes en 20 cm voor de vrouwtjes (Cohen et al., 1990).

We vingen niet genoeg vijfdradige meun om de lengtefrequenties op te splitsen naargelang het seizoen. We vingen vooral veel vijfdradige meun in het voorjaar (104 exemplaren), in de zomer en in het najaar vingen we 16 en 25 individuen respectievelijk.





*Figuur 13. Lengtefrequentie in % van de vangst van vijfdradige meun op vier locaties in het IJzer-estuarium in 2015, tussen haakjes staat het aantal gemeten individuen.*

De lengte van de gevangen meunen varieerde tussen de 9 en 25 cm (Figuur 13). In het voorjaar werden meunen tussen de 11 en 15 cm lengte het meest gevangen. In de zomer waren dat vissen van 14 cm lengte en in het najaar tussen de 11 en 13 cm. In het najaar ving we geen grote meunen (> 15 cm).

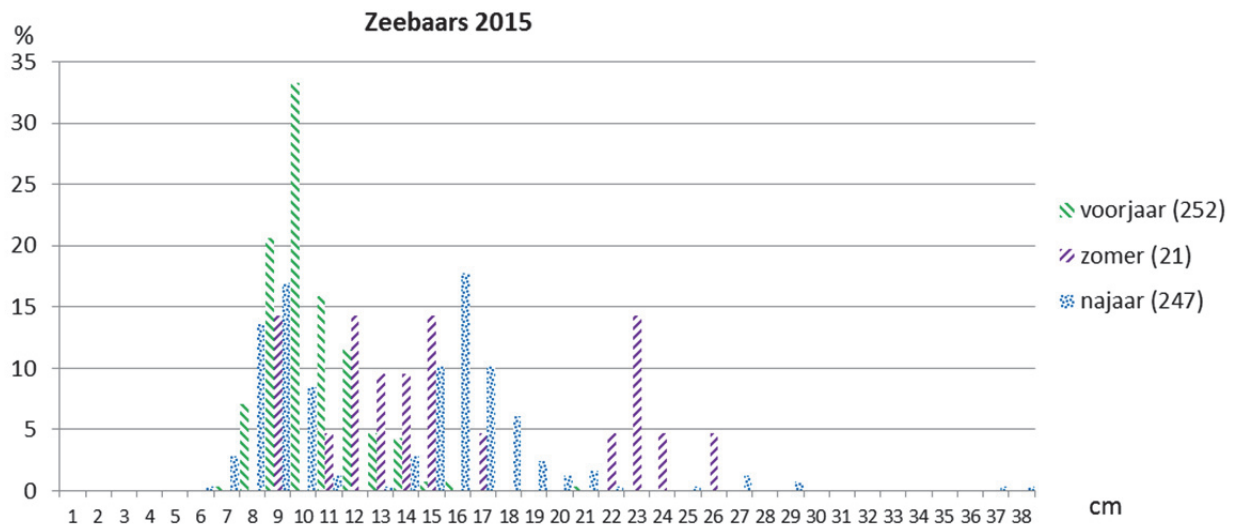
### 3.3.5 Zeebaars

Zeebaars is een langzaam groeiende vis en de groeisnelheid wordt vooral door de watertemperatuur en het voedselaanbod bepaald. Na 4 tot 7 jaar, bij een lengte van 35 tot 42 cm, is de zeebaars geslachtsrijp en verlaten ze het estuarium.

Na één jaar zijn ze gemiddeld 9 cm lang, na twee jaar 19 cm, na drie jaar 25 cm en na vier jaar 31 cm (Pickett & Pawson, 1944). Exemplaren van 50 cm zijn gemiddeld 10 jaar oud. De maximale leeftijd van zeebaars genoteerd is 30 jaar (Kottelat en Freyhof, 2007). De maximale lengte is 103 cm (IGFA, 2001).

De gemiddelde lengte van zeebaars gevangen in het IJzer-estuarium was 10 cm in het voorjaar, 15,3 cm in het najaar en 13,1 cm in de zomer.

In het voorjaar van 2015 ving we vooral eerstejaars zeebaarzen van 7 tot 16 cm lengte (Figuur 14). De grootste groep was 10 cm lang. In de zomer van 2015 ving we een groep zeebaarzen waarvan de lengte varieerde tussen de 9 en 17 cm en een tweede groep met een lengte variërend tussen de 22 en 26 cm. In het najaar van 2015 onderscheiden we twee groepen. Een eerste groep met een lengte tussen de 6 en 11 cm en een tweede groep met een lengte vanaf 13 tot 22 cm. We ving we toen ook grotere exemplaren met maximale lengte 37,5 cm.



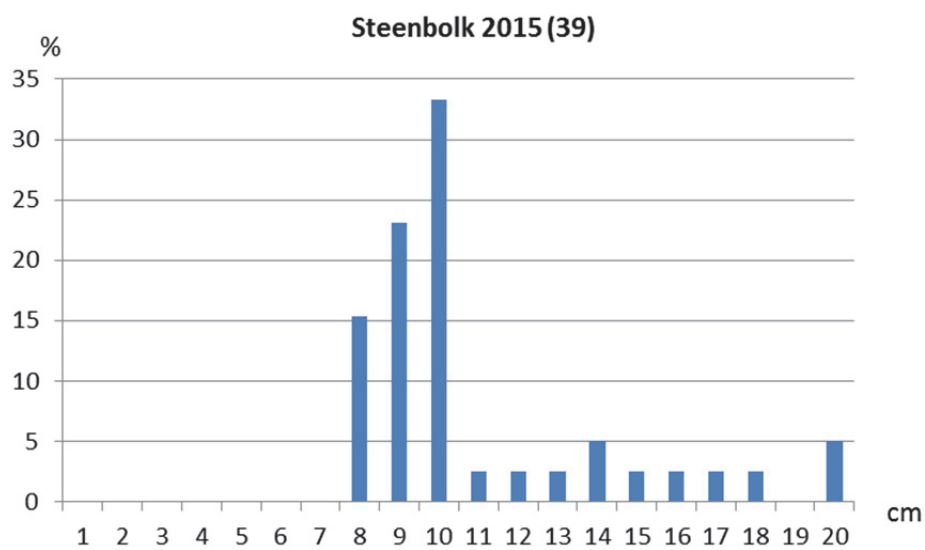
Figuur 14. Lengtefrequentie in % van de vangst van zeebaars in het voorjaar, de zomer en het najaar op vier locaties in het IJzer-estuarium in 2015, tussen haakjes staat het aantal gemeten individuen.

In het IJzer-estuarium vingen we in 2015 zeebaarzen van verschillende jaarklassen.

### 3.3.6 Steenbolk

Een volwassen steenbolk is ongeveer 21-25 cm (Froese & Pauly, 2016).

Labarta & Ferreiro (1982) geven de volgende lengtes op voor steenbolken gevangen in de zee van Galicië (Spanje): Het eerste levensjaar van 12 tot 17 cm (♂) en 16 tot 21 cm (♀); het tweede levensjaar halen de mannetjes 15 tot 22 cm en de vrouwelijke individuen 19 tot 25 cm. De maximale lengte was 46 cm.



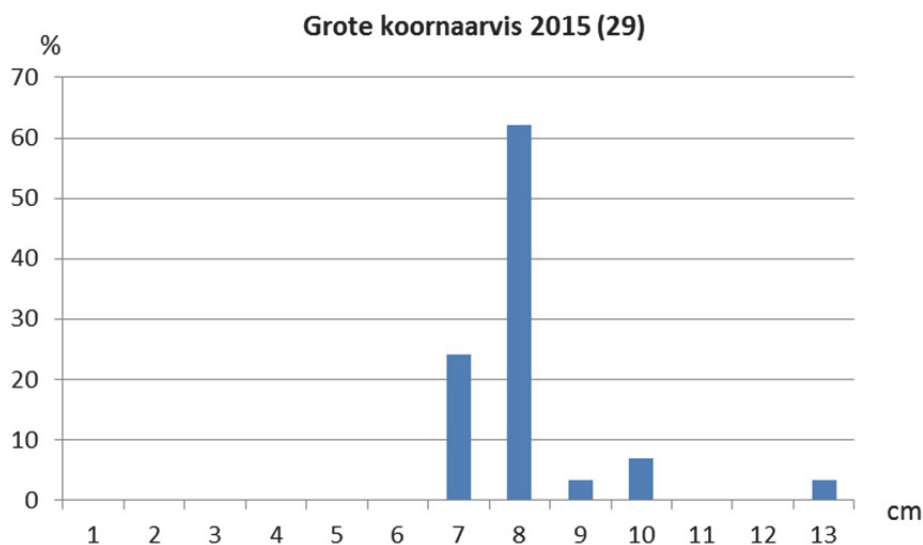
Figuur 15. Lengtefrequentie in % van de vangst van steenbolk op vier locaties in het IJzer-estuarium in 2015, tussen haakjes staat het aantal gemeten individuen.

We vingen niet genoeg steenbolk om de lengtefrequenties op te splitsen naargelang het seizoen. In figuur 15 stelt de eerste groep met lengtes tussen de 8 en 11 cm de zomervangst voor. In de zomer vingen we dus uitsluitend juveniele steenbolken. In het najaar varieerde de lengte van de gevangen steenbolken tussen de 10 en 20 cm.

### 3.3.7 Grote koornaarvis

Voor de Noordzee hebben we enkel gegevens gevonden van koornaarvis gevangen nabij Engeland, waar eenjarige koornaarvis 7 cm haalt. Deze soort staat als bedreigd op de Nederlandse rode lijst. Ze zwemmen overdag in scholen in de bovenste waterlaag nabij de kust. Sporadisch zwemmen ze het estuarium binnen. Volgens Lorenzo en Pajuelo (1999) halen individuen het eerste jaar ongeveer 6,9 cm, 10 cm in het tweede jaar en 11 cm in het derde jaar (nabij de Canarische eilanden).

We vingen niet genoeg grote koornaarvis om de lengtefrequenties op te splitsen naargelang het seizoen.



*Figuur 16. Lengtefrequentie in % van de vangst van grote koornaarvis op vier locaties in het IJzer-estuarium in 2015, tussen haakjes staat het aantal gemeten individuen.*

In 2015 vingen we hoofdzakelijk een- en tweejarige grote koornaarvis (Figuur 16). We vingen ook een individu van 12,9 cm.

### 3.4 De ecologische kwaliteit van het visbestand in het IJzer-estuarium in 2015

Breine & Van Thuyne (2013) ontwikkelden een aangepaste visindex voor het IJzer-estuarium (Tabel 3).

Tabel 3. Grenswaarden van metrieken met scores tussen haakjes van de aangepaste visindex voor het IJzer-estuarium. MEP: maximaal ecologisch potentieel; GEP: goed ecologisch potentieel; MnsEst: aantal estuariene residente soorten; MnsDia: aantal diadrome soorten; RmniDia: relatief aantal diadrome individuen (%); MnsMjs: aantal marien juveniele soorten en MnsTyp: aantal typische soorten.

Metrieken	MEP (1)	GEP (0,8)	Matig (0,6)	Ontoereikend (0,4)	Slecht (0,2)
MnsEst	12	<12 en ≥10	<10 en ≥7	<7 en ≥4	<4
MnsDia	9	<9 en ≥7	<7 en ≥5	<5 en ≥3	<3
RmniDia	≥20,0	<20,0 en ≥15,0	<15,0 en ≥10,0	<10,0 en ≥5,0	<5,0
MnsMjs	22,0	<22 en ≥16	<16 en ≥11	<11 en ≥6	<6
MnsTyp	9	<9 en ≥7	<7 en ≥5	<5 en ≥3	<3

Voor het berekenen van de EQR (Ecological Quality Ratio) wordt de som van de metriekscores opgeteld (NT) en getransformeerd met de volgende formule:

$$\text{Score T} = \text{OGT} + (\text{NT} - \text{OGNT}) / (\text{BGNT} - \text{OGNT}) * 0,25.$$

T is de getransformeerde EQR score, OGT is de getransformeerde ondergrens van een klasse interval, NT is de niet getransformeerde score binnen het interval, OGNT is de niet getransformeerde ondergrens van het interval, BGNT is de niet getransformeerde bovengrens van het interval. De EQR voor het MEP is 1, waaronder vier integriteitklassen worden bepaald. De ondergrens van GEP is 0.75 (IBI 4), 0.5 voor matig (IBI 2.6), 0.25 voor ontoereikend (IBI 1.3).

Tijdens de campagnes van 2008, 2009, 2010, 2011, 2012 en 2015 was de ecologische toestand van het visbestand in het IJzer-estuarium altijd "matig" (Tabel 4).

Tabel 4. Metriekscores, index (IBI), ecologische kwaliteitsratio (EQR) en status van het visbestand in het IJzer-estuarium voor de periode 2008-2015. Voor de verklaring van de afkortingen verwijzen we naar Tabel 3.

Datum	MnsEst	MnsDia	RMniDia	MnsMjs	MnsTyp	IBI	EQR	Status
2008*	0,4	0,4	0,6	0,4	1,0	2,8	0,54	matig
2009	0,4	0,4	1,0	0,4	0,8	3,0	0,57	matig
2010	0,6	0,4	1,0	0,6	0,8	3,4	0,64	matig
2011	0,6	0,4	0,8	0,4	1,0	3,2	0,61	matig
2012	0,6	0,4	0,8	0,6	0,8	3,2	0,61	matig
2015	0,6	0,4	0,8	0,4	0,8	3,0	0,57	matig

\*In 2008 werden twee campagnes uitgevoerd.

In 2015 vingen we 8 estuariene soorten. In 2012 en 2011 vingen we 9 estuariene soorten, 8 in 2010. Deze metriek scoorde lager in 2009 en 2008 omdat er toen respectievelijk 5 en 6 estuariene soorten gevangen werden.

Het aantal diadrome soorten gevangen in 2008, 2009 en 2010 was drie, daarna vingen we jaarlijks vier diadrome soorten.

Het relatief aantal gevangen diadrome individuen was het hoogst in 2010 (41,9%). In 2008 vingen we 15%, 33,6% in 2009, 18% in 2011, 18,5% in 2012 en 19,8% diadrome individuen in 2015.

Het aantal marien juveniele soorten varieerde tussen 9 (2008, 2015), 10 (2009 en 2011) en 11 (2010 en 2012).

In 2008, 2009 en 2011 vingen we 9 typische soorten, terwijl 8 in 2010, 2012 en 2015.

## 4 Besluit

Sinds 2008 volgt het INBO met fuikvisserij het visbestand op in het IJzer-estuarium. Er wordt gevist op vier locaties tijdens het voorjaar, de zomer en het najaar.

In 2015 vingen we 28 soorten waarvan er 24 in de referentielijst staan vermeld. Zeebaars was de meest gevangen soort in 2015. Het hoogste aantal soorten vingen we, net als in vorige campagnes, in het voorjaar.

Het aantal soorten verschilt naargelang het seizoen en het jaar van de bemonstering.

Het relatief aantal individuen per soort is seizoenaal verschillend. De jaarverschillen zijn minder uitgesproken en worden meestal door de aanwezigheid van één of enkele soorten veroorzaakt.

De lengtefrequenties tonen aan dat bot, puitaal, vijfdradige meun, zeebaars, steenbolk en grote koornaarvis het estuarium als opgroeigebied gebruiken.

De ecologische kwaliteit van de visgemeenschap in het IJzer-estuarium is "**matig**".



## 5 Referenties

Able, K. (2005). A re-examination of fish estuarine dependence: Evidence for connectivity between estuarine and ocean habitats. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. 64 (1): 5-17.

Bervoets, L., Nagels, A., Schneiders, A. & C. Wils. (1996). IJzerbekken. Onderzoek naar de typologie van ecologische waardevolle waterlopen in Vlaanderen. Deel VI. P. Thomas, Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap AMINAL, afdeling water, Brussel 49 pp.

Breine, J. & G. Van Thuyne (2013). Het visbestand in het IJzer-estuarium: Viscampagnes 2008-2012. INBO.R.2013.8. 61 pp.

Cohen, D.M., Inada, T., Iwamoto T. & N. Scialabba (1990). FAO species catalogue. Vol. 10. Gadiform fishes of the world (Order Gadiformes). An annotated and illustrated catalogue of cods, hakes, grenadiers and other gadiform fishes known to date. FAO Fish. Synop. 125(10). Rome: FAO. 442 pp.

Elliott, M. & K.L. Hemingway (2002). In: Elliott, M. & K.L. Hemingway (Editors). *Fishes in estuaries*. Blackwell Science, London. 577-579.

EU Water Framework Directive (2000). Directive of the European parliament and of the council 2000/60/EC establishing a framework for community action in the field of water policy. Official Journal of the European Communities 22.12.2000 L 327/1.

Froese, R. & D. Pauly (Editors) (2016). FishBase. World Wide Web electronic publication. [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org), version (01/2016).

IGFA (2001). Database of IGFA angling records until 2001. IGFA, Fort Lauderdale, USA.

Kottelat, M. & J. Freyhof (2007). Handbook of European freshwater fishes. Publications Kottelat, Cornol, Switzerland. 646 pp.

Kroon, J.W. (2009). Kennisdocument bot *Platichthys flesus* (Linnaeus, 1758). Kennisdocument 27, Sportvisserij Nederland. 54 pp.

Labarta, U. & M.J. Ferreira (1982). Age and growth of the Galician coast pouting (*Trisopterus luscus* L.). Preliminary data. ICES C.M. 1982/G:65.

Lorenzo, J.M. & J.G. Pajuelo (1999). Age and growth of the sand smelt *Atherina (Hepsetia) presbyter* Cuvier, 1829 in the Canary Islands (Central-east Atlantic). *Fisheries Research*, 41: 177-182.

Murua, H. & F. Saborido-Rey (2003). Female reproductive strategies of marine fish species of the North Atlantic. *J. Northwest Atl. Fish. Sci.* 33: 23-31.

Muus, B.J. & J.G. Nielsen (1999). *Sea fish. Scandinavian Fishing Year Book*, Hedehusene, Denmark. 340 pp.

Picket, G.D. & M.G. Pawson (1994). *Sea Bass; Biology, exploitation and conservation*. St. Edmundsbury Press, Suffolk (Great Britain). ISBN 0 412 40090 1.

Schmidt-Luchs, C.W. (1977). *Visplatenalbum deel 1; Zeevissen*. Uitgeverij Beet, Utrecht. ISBN 90-70206-01-3.

Speybroeck, J., Breine, J., Vandevoorde, B., Van Wichelen, J., Van Braeckel, A., Van Burm, E., Van den Bergh, E., G. Van Thuyne & W. Vijverman (2008). KRW doelstellingen in Vlaamse getijrivieren. Afleiden en beschrijven van typespecifiek maximaal ecologisch potentieel en goed ecologisch potentieel in het Vlaams waterlichaam 'Havengeul Ijzer' vanuit de - overeenkomstig de Kaderrichtlijn Water - ontwikkelde relevante beoordelingssystemen voor een aantal biologische kwaliteitselementen. INBO.R.2008.56. D/2008/3241/387 VMM.AMO.KRW.zoetgetij. 152 pp.

## Bijlage 1: Aantal individuen gevangen per fuikdag en per soort in het IJzer-estuarium (2008-2015).

Periode	V2008	N2008	V2009	Z2009	N2009	V2010	Z2010	N2010	V2011	Z2011	N2011	V2012	Z2012	N2012	V2015	Z2015	N2015
Fuikdagen	7	16	8	8	8	12	12	12	8	8	8	8	7	8	8	8	8
baars	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
bittervoorn	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
blankvoorn	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0
bot	10,7	11,0	17,5	6,9	5,9	9,3	68,1	6,8	10,5	6,8	3,3	6,0	26,7	5,0	4,4	19,3	8,8
botervis	0,0	0,1	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,3	0,1	0,5	0,0	0,4	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
brakwatergrondel	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	48,5	2,4	0,5	0,0	23,6	0,1	0,1	0,6	0,1	0,0
brasem	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,5	0,0	0,0	0,0
dikkopje	0,5	3,4	0,6	0,0	0,3	0,2	0,3	0,0	1,9	0,0	9,8	17,6	0,1	22,4	2,1	0,0	0,4
driedoornige stekelbaars	0,5	0,0	1,5	0,0	0,0	1,7	0,0	0,1	1,5	0,0	0,0	0,6	0,0	9,5	2,6	0,0	0,0
dunlipharder	1,3	0,2	0,1	0,0	0,0	0,3	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,4	0,0	0,0
dwergtong	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
fint	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
gehoornde slijmvis	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
gevlekte grondel	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
giebel	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
grauwe poon	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
griet	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0
groene zeedonderpad	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,2	0,3	0,3	0,1	0,0	0,1	0,0	0,4	0,0	0,0	0,3
grondel sp.	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
grote zeenaald	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4
haring	0,0	21,1	0,3	0,0	4,4	0,1	0,0	0,5	0,1	0,5	7,9	1,3	0,0	0,3	0,0	1,3	0,3
harnasmannetje	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0	0,1	0,1	0,3	0,6	0,0	0,0
kabeljauw	0,2	0,1	0,8	0,0	0,1	2,2	1,3	0,1	2,9	0,3	0,0	1,3	0,1	1,9	0,0	0,0	0,0
kleine pieterman	0,1	0,3	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	1,4	0,5
kolblei	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
koornaarvis	1,4	0,6	0,0	0,0	0,5	0,4	0,0	1,2	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	3,3	0,0
noorse meun	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
paling	0,2	2,6	0,1	3,0	8,0	0,3	5,1	8,8	0,1	7,4	0,1	0,1	12,7	1,6	0,1	8,8	7,1
pollak	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	0,3	0,0	0,4
pos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
putaal	0,2	0,3	2,5	0,8	0,4	2,1	1,5	0,4	2,4	0,5	1,9	6,8	1,1	2,8	1,8	2,0	1,6
rietvoorn	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
schar	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0
schol	0,0	0,0	0,8	0,8	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,4	0,0	0,0	0,3	3,3	0,1
slakdolf	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
slijmvis	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
snoekbaars	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
spiering	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,8	0,0	0,0
sprot	0,3	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	1,3	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
steenbolk	0,0	2,8	0,0	2,6	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,6	0,1	0,0	0,4	0,1	0,0	3,5	1,4
tiendoornige stekelbaars	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0
tong	0,4	1,7	1,3	0,0	0,5	1,8	0,5	1,8	3,6	3,3	0,3	0,9	15,1	0,0	1,3	1,1	1,0
vijfdradige meun	16,9	2,6	16,5	0,0	1,9	2,4	0,3	4,1	2,4	0,3	7,4	3,0	0,4	18,1	13,0	2,0	3,1
wijting	0,1	0,0	0,1	0,5	0,3	0,0	0,0	0,3	0,0	1,6	2,6	0,1	3,0	0,6	0,1	0,0	0,0
winde	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
zandspiering	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
zeebaars	3,4	80,1	30,1	0,9	8,6	10,3	0,5	49,3	26,6	2,4	38,4	25,4	2,9	39,9	123,5	2,6	30,9
zeedonderpad	0,3	0,1	0,4	0,4	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,1	0,3	1,0	0,4	0,1	0,1	0,1
zwarte grondel	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Totaal aantal individuen per fuikdag	36,9	127,4	72,8	19,1	32,2	34,0	78,8	124,6	59,7	24,9	74,0	95,1	64,0	186,3	153,0	46,0	59,7
Totaal aantal soorten	19	16	16	11	15	20	11	23	20	14	14	24	15	24	20	15	16

## Bijlage 2: Biomassa (in g) gevangen per fuikdag en per soort in het IJzer-estuarium (2008-2015).

Periode	V2008	N2008	V2009	Z2009	N2009	V2010	Z2010	N2010	V2011	Z2011	N2011	V2012	Z2012	N2012	V2015	Z2015	N2015
Fuikdagen	7	16	8	8	8	12	12	12	8	8	8	8	7	8	8	8	8
baars	0,00	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
bittervoorn	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
blankvoorn	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	7,3	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0	0,0
bot	604,47	1970,0	397,0	695,2	1109,8	252,8	222,6	399,5	249,1	515,6	431,3	184,5	970,5	409,6	171,8	707,3	647,5
botervis	0,00	0,5	0,0	0,0	2,2	0,0	0,0	1,8	1,9	4,5	0,0	5,2	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0
brakwatergrondel	0,00	1,5	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	96,0	2,6	0,8	0,0	54,3	0,2	0,2	2,0	0,3	0,0
brasem	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	278,4	0,0	0,0	0,0
dikkopje	2,86	11,8	0,6	0,0	0,8	0,7	0,4	0,0	3,0	0,0	31,9	47,1	0,3	67,2	6,9	0,0	0,8
driedoornige stekelbaars	2,04	0,0	3,8	0,0	0,0	4,5	0,0	0,0	2,8	0,0	0,0	1,1	0,0	13,8	5,7	0,0	0,0
dunlipharder	18,30	68,1	2,4	0,0	0,0	6,6	0,0	46,5	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	9,4	0,0	0,0
dwergtong	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0
fint	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
gehoornde slijmvis	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7	0,0
gevlekte grondel	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
giebel	84,57	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
grauwe poon	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
griet	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	5,4	0,0	0,0
groene zeedonderpad	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	10,2	0,3	3,6	5,7	0,6	0,0	1,2	0,0	11,5	0,0	0,0	9,1
grondel sp.	0,00	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
grote zeenaald	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,4
haring	0,00	49,6	0,8	0,0	4,2	0,3	0,0	1,8	0,7	2,1	30,3	13,3	0,0	1,2	0,0	0,5	0,9
harnasmannetje	7,00	0,0	0,0	0,0	0,2	0,8	0,0	0,0	6,3	0,0	0,0	0,7	1,3	0,3	10,8	0,0	0,0
kabeljauw	241,86	63,1	95,9	0,0	100,2	179,0	10,4	9,8	484,2	6,7	0,0	191,2	4,4	429,3	0,0	0,0	0,0
kleine pieterman	2,14	3,4	0,0	3,6	0,0	0,0	0,5	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	7,4	0,0	0,0	18,3	4,3
kolblei	1,11	0,0	0,0	0,0	0,0	18,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
koornaarvis	26,86	4,2	0,0	0,0	2,6	2,5	0,0	4,7	13,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	11,1
Noorse meun	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0
paling	71,57	403,8	3,5	1078,4	1270,4	85,2	723,2	985,6	50,8	1414,6	56,9	61,4	1928,5	273,5	45,0	1272,9	1300,4
pollak	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	315,4	16,7	0,0	15,8
pos	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0
putaal	10,71	6,8	91,0	36,8	16,8	60,4	63,8	27,1	90,5	40,5	100,0	225,6	31,0	86,5	49,4	56,4	46,8
rietvoorn	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	11,6	0,0	0,0	0,0
schar	2,43	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,2	0,0	0,0	22,1	0,0	0,0	0,0	0,0	6,9	0,0
schol	0,00	0,0	9,1	4,7	0,0	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	193,1	0,0	0,0	3,5	10,7	1,2
slakdolf	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0
slijmvis	0,00	0,0	0,3	1,6	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
snoekbaars	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
spiering	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	1,4	0,0	0,0	1,2	9,3	0,0	0,0
sprot	4,79	0,0	0,0	5,1	0,0	0,0	0,0	6,0	0,0	0,0	5,6	9,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
steenbolk	0,00	86,4	0,0	52,2	0,0	0,0	6,1	0,0	0,0	19,5	7,7	0,0	5,8	8,5	0,0	27,5	59,5
tiendoornige stekelbaars	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0
tong	62,86	187,3	35,7	0,0	3,6	29,9	28,6	23,8	88,6	193,7	14,9	75,5	1870,6	0,0	104,4	219,0	95,8
vijfdradige meun	1345,41	64,3	565,5	0,0	55,7	79,0	12,0	97,9	125,4	12,2	474,3	143,4	18,1	856,3	503,9	51,0	51,4
wijting	9,57	0,0	7,6	3,6	19,0	0,0	0,0	13,4	0,0	28,1	270,8	18,6	76,4	67,3	9,7	0,0	0,0
winde	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
zandspiering	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
zeebaars	106,39	928,9	327,2	27,1	737,1	105,6	210,1	620,7	274,3	216,2	331,8	294,1	201,9	422,6	981,7	132,8	1190,4
zeedonderpad	8,00	0,2	11,0	1,7	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,0	1,0	1,7	10,6	20,5	0,3	0,7
zwarte grondel	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0