

# Docentenhandleiding



## Vissenschool Lespakket

*(bezoek ook onze website: [www.vissenschool.nl](http://www.vissenschool.nl))*



Sportvisserij Nederland, Postbus 162, 3720 AD Bilthoven, tel: (030) 605 84 00,  
email: [info@sportvisserij nederland.nl](mailto:info@sportvisserij nederland.nl), internet: [www.sportvisserij nederland.nl](http://www.sportvisserij nederland.nl)

## Inhoudsopgave

• Inhoudsopgave.....	2
• Inleiding en achtergronden.....	3
○ Waarom een Vissenschool Lespakket?.....	3
○ Waar gaat het Vissenschool lespakket over? .....	3
○ Wat wil Sportvisserij Nederland met het lespakket bereiken?.....	3
○ Doelgroep.....	4
○ Aansluiting bij kerndoelen basisonderwijs .....	4
○ Samenstelling van het lespakket .....	4
○ Leeromgeving.....	4
○ Tijdsduur.....	5
○ Leerresultaat na doorlopen van de lescyclus.....	5
○ Rol van de docent .....	5
○ Vissenschool werkboek zoetwatervissen.....	5
○ Onderzoeksrapport.....	6
○ Aanvullende activiteiten en lesmomenten .....	6
• Toelichting bij het Vissenschool werkboek zoetwatervissen.....	7
○ Schubbert de gids .....	7
○ Behandelingslijn.....	7
○ Elementen .....	7
• Achtergrondinformatie en behandeling per opdracht van het Vissenschool werkboek zoetwatervissen.....	8
○ Waar denk je aan bij vis? .....	8
○ Waar kun je vis vinden?.....	8
○ Wat is dat voor een vis?.....	8
○ De vis van buiten.....	9
○ De vinnen.....	9
○ Een bek met of zonder bekdraden.....	10
○ Een jas van schubben en slijm.....	11
○ Gladde en ruwe schubben.....	11
○ Schubben verraden de leeftijd van de vis.....	11
○ Kleuren bij vissen.....	12
○ De vis van binnen: het skelet en de ingewanden.....	12
○ De vis en zijn zintuigen.....	13
○ Bekstanden en voedselkeuze .....	14
○ Waterdiertjes .....	14
○ Aan tafel!.....	14
○ De vis en zijn omgeving .....	15
○ Waterplanten .....	16
○ Levenscyclus van de snoek .....	18
○ De samenleving onder water .....	18
○ Mensen houden (van) vissen.....	20
• Bij het onderzoeksrapport.....	21

## **Inleiding en achtergronden**

### ***Waarom een Vissenschool Lespakket?***

Vissen en mensen staan in een bijzondere relatie tot elkaar. Enerzijds vormen vissen een groep dieren die grotendeels aan ons oog onttrokken is doordat hun leven zich (anders dan dat van vogels, vlinders en andere landdieren) voornamelijk verborgen onder de waterspiegel afspeelt. Anderzijds zijn vissen een alledaags bestanddeel van ons dagelijkse leven: als voorwerp van sport- en beroepsvisserij, als voedsel en als huisdier. Afgezien van (sport)visserij, siervishouders en aquaristen hebben veel mensen weinig op met levende vissen. Doordat ze een zachte vacht ontberen en koud, nat en glibberig aanvoelen, zijn het niet bepaald aantrekkelijke dieren. Toch zien we vooral bij kinderen een zekere fascinatie voor vissen in de vrije natuur. Een stekelbaarsje in het schepnet of een voorntje aan de hengel roept bij hen een enthousiaste reactie op. Daarnaast oefent de waterkant en bijbehorende natuur zelf al een grote aantrekkingskracht uit op kinderen. De fascinatie voor vissen en het waterleven bij de jeugd is reden geweest voor Sportvisserij Nederland om een lespakket voor het basisonderwijs over het onderwerp zoetwatervissen en hun leefomgeving uit te geven.

### ***Waar gaat het Vissenschool lespakket over?***

In het Vissenschool lespakket wordt de algemene biologie van de vis behandeld. Daarnaast draait het lespakket vooral om zoetwatervissen en hun leefgebied in het stilstaande, zoete binnenwater. Dit is het watertype dat leerlingen in een groot deel van Nederland in hun nabije omgeving kunnen tegenkomen, bijvoorbeeld in sloten, stadsgrachten en parkvijvers. Aan zeevissen en vissen van stromend water wordt geen bijzondere aandacht besteed.

Verder heeft het lespakket de relatie tussen de vis als levend wezen en het menselijk handelen als thema. Aandacht voor deze onderwerpen is geheel in lijn met de grotere maatschappelijke aandacht die er is gegroeid voor het water als ecosysteem en de zoetwatervisfauna die daar deel van uit maakt, voor de invloed van de mens op welzijn en gezondheid van vissen en voor de ethiek van het vissen. Op de visserij zelf en hengeltechnieken wordt in dit lespakket niet ingegaan.

### ***Wat wil Sportvisserij Nederland met het lespakket bereiken?***

Met dit lespakket wil Sportvisserij Nederland de interesse van leerlingen wekken voor de Nederlandse zoetwatervissen in relatie tot hun leefomgeving, hun kennis over dit onderwerp vergroten en het denken over de relatie mens en vis ontwikkelen.

In het lespakket laten we de leerlingen elementaire kennis maken met de vissen zelf (uiterlijk, anatomie en biologie). We laten globaal zien welke eisen vissen aan hun omgeving stellen. Ook laten we het verband zien tussen de waterkwaliteit, de inrichting van het water, de aanwezigheid van waterplanten en de samenstelling van de visstand. Door eigen onderzoek kunnen de leerlingen ten slotte vaststellen welke vissoorten er in "hun" onderzoekswater leven.

## **Doelgroep**

Het Vissenschool lespakket richt zich op jongeren in de leeftijdscategorie van 9 tot 11 jaar (basisschool groep 6/7). Verder is het als educatief pakket geschikt voor hengelsport- en natuurverenigingen, die hun jeugdige leden enthousiast willen maken voor de vis en het waterleven.

## **Aansluiting bij kerndoelen basisonderwijs**

Het Vissenschool lespakket sluit goed aan bij de onderwijs-eisen van het basisonderwijs, die zijn vastgelegd in zogenaamde kerndoelen en dan met name het kerndoel 'Oriëntatie op jezelf en de wereld -> Natuur en techniek en -> Mens en samenleving':

- De leerlingen leren in de eigen omgeving veel voorkomende planten en dieren onderscheiden en benoemen en leren hoe ze functioneren in hun leefomgeving.
- De leerlingen leren over de bouw van planten, dieren en mensen en over de vorm en functie van hun onderdelen.
- De leerlingen leren zich te gedragen vanuit respect voor algemeen aanvaarde waarden en normen.
- De leerlingen leren hoofdzaken over geestelijke stromingen die in de Nederlandse multiculturele samenleving een belangrijke rol spelen, en ze leren respectvol om te gaan met verschillen in opvattingen van mensen.
- De leerlingen leren met zorg om te gaan met het milieu.

## **Samenstelling van het lespakket**

Het Vissenschool lespakket bestaat uit de volgende onderdelen:

1. Lespakket, bestaande uit een werkboek zoetwatervissen en 3 zoekkaarten voor het herkennen en op naam brengen van vissen, waterdieren en waterplanten
2. Docentenhandleiding met begeleidende achtergrondinformatie voor de docent.
3. Onderzoeksrapport (opstellen onderzoeksrapport van een viswater)
4. Aquariumhandleiding ("een aquarium in de klas")

De 3 zoekkaarten in het pakket Vissen, Waterdieren en Waterplanten vormen ondersteunend leermateriaal voor het werken met het werkboek. Ze dienen bij een aantal opdrachten te worden gebruikt, vooral als middel om goed te leren kijken naar vissen (waterplanten, waterdieren). De zoekkaarten bevatten levensechte afbeeldingen als tegenwicht voor het werkboek, dat alleen gebruik maakt van tekst en (minder natuurgetrouw) getekende illustraties.

Behalve de voor u liggende handleiding is er aanvullende informatie en lesmateriaal te vinden op de website [www.vissenschool.nl](http://www.vissenschool.nl).

## **Leeromgeving**

De leeromgeving zal bestaan uit een combinatie van binnen- en buitenwerk.

**A.** Binnen zijn de leerlingen bezig met het maken van de theorieopdrachten in het Vissenschool werkboek en het voorbereiden en uitwerken van het onderzoek. Hierbij kan de leerling gebruik maken van aanvullend materiaal op de website

<http://www.vissenschool.nl> .

**B.** Buiten zijn de leerlingen aan het water bezig met het verzamelen van gegevens voor het onderzoeksrapport

## **Tijdsduur**

Het theoretisch deel zal maximaal 3 uur in beslag nemen. Eventueel kan naar eigen inzicht een selectie uit de opdrachten gemaakt worden als de docent de inschatting maakt dat zijn groep er langer over zal doen, of wanneer deze tijd niet beschikbaar is. Het onderzoek zal inclusief de voorbereiding met de groep en het opstellen van het onderzoeksrapport maximaal 3 uur in beslag nemen.

## **Leerresultaat na doorlopen van de lescyclus**

### **De leerling weet:**

- wat een vis onderscheidt van andere dieren,
- hoe een vis in elkaar zit,
- aan de hand van welke kenmerken je vissoorten van elkaar kunt onderscheiden,
- welke eisen vissen stellen aan hun leefomgeving,
- hoe een vis deel uitmaakt van een complete levensgemeenschap onder water,
- dat we als mensen op een respectvolle wijze met vissen willen omgaan,
- hoe we als mensen op een respectvolle wijze met vissen kunnen omgaan.

### **De leerling kan:**

- aan de hand van enkele belangrijke kenmerken van het water bepalen welke vissoorten er kunnen voorkomen.
- met behulp van de zoekkaarten waterplanten, waterdieren en vissen herkennen en benoemen,
- aan de waterkant een onderzoeksrapport maken en op grond daarvan tot een conclusie komen.

## **Rol van de docent**

Zoals gezegd bestaat dit lespakket uit twee onderdelen: het Vissenschool Lespakket (inclusief zoekkaarten) en het Onderzoeksrapport. Bij beide onderwerpen wordt van de docent een andere rol verwacht.

## **Vissenschool werkboek zoetwatervissen**

De docent dient hier als een begeleider op te treden. Het onderwerp kan het beste klassikaal ingeleid worden, samen met de instructie voor het invullen van het werkboek. Het werkboek kan zelfstandig ingevuld worden. De leerling kan het merendeel van de antwoorden vinden in het werkboek. Bij een deel van de opdrachten zal de leerling af moeten gaan op algemene kennis en eigen inzicht.

Een aantal opdrachten kan tussentijds klassikaal behandeld worden. Dit wordt per opdracht aangegeven in deze handleiding. De docent kan de bespreking van de opdrachten uitbreiden met de geboden achtergrondinformatie uit de docentenhandleiding.

## **Onderzoeksrapport**

In dit onderdeel gaan de leerlingen zelf een wateronderzoek uitvoeren onder centrale leiding van de docent. Daarbij verzamelen de leerlingen aan het water gegevens die ingevuld moeten worden op werkvellen van het onderzoeksrapport.

Het onderzoek vindt plaats in het voorjaar of de zomer. Het advies is om van te voren duidelijke regels en afspraken te maken met de leerlingen met betrekking tot het gedrag en de veiligheid. Het is raadzaam om de leerlingen in te delen in tweetallen en deze vrij dicht op elkaar te laten werken. Op deze manier houdt u als docent het overzicht over de gehele groep en de twee leerlingen houden elkaar in de gaten.

Voor dit onderzoek zijn enkele gereedschappen (net, waterplantenhark e.d.) nodig. De werkvellen in het onderzoeksrapport (te vinden op de [www.vissenschool.nl](http://www.vissenschool.nl)), vertellen hoe het gereedschap gemaakt kan worden. Het gereedschap dient gemaakt te worden voordat de leerlingen met het onderzoek starten. Ook kan er natuurlijk gebruik gemaakt worden van kant-en-klaar gereedschap (tuincentrum).

Verder zal de docent voor deze opdracht van te voren een plattegrond van het onderzoekswater moeten maken. Over deze plattegrond komt een rastervel, zodat de leerlingen een schaalverdeling hebben.

De plattegrond kan gemaakt worden aan de hand van Google maps, een gemeentekaart, een kaart van een lokale hengelsportvereniging of de docent tekent zelf een plattegrond.

## **Aanvullende activiteiten en lesmomenten**

Het staat de docent natuurlijk vrij om een eigen invulling te geven aan het onderwerp. Denk bijvoorbeeld eens aan het inrichten van een zoetwatervissen-aquarium of het spelen van een groepsspel rond het thema vissen. Aanvullende lesvormen en extra lesmateriaal zijn te vinden op onze website [www.vissenschool.nl](http://www.vissenschool.nl) en daar te downloaden, zoals de Aquariumhandleiding (een aquarium in de klas; hoe te maken, in te richten en te onderhouden).

De leerlingen zelf kunnen oefeningen doen op de website (herkennen van vissen, waterplanten en waterdieren) en zelf informatie opzoeken.

## **Toelichting bij het Vissenschool werkboek zoetwatervissen**

### ***Schubbert de gids***

Schubbert de goudkarper neemt de leerlingen als gids mee op een ontdekkingsreis door de wereld onder water. Schubbert geeft de leerlingen tips en achtergrondinformatie bij het lezen van de teksten en het maken van de opdrachten.

### ***Behandelingslijn***

Het werkboek zoetwatervissen kent de volgende behandelingslijn

- *Kennismaking met/ relatie leggen met het onderwerp Vissen in alledaagse leven; startniveau vastleggen* (bladzijde 3-4, opdracht 1, 2, 3: associatieveld, gezegden en spreekwoorden met visgerelateerde begrippen, waar kom je vis tegen).
- *Vis als verschijning: hoe ziet een vis in het algemeen eruit?* (bladzijde 5, opdracht 4).
- *De bouw van een vis; unieke uiterlijke en inwendige kenmerken* (bladzijde 6-14, opdracht 5 tot en met 16).
- *Zintuigen* (bladzijde 15, opdracht 17)
- *Bekvorm in relatie tot voedselkeuze, voedseldiertjes en voedselplaats* (bladzijde 16-19, opdracht 18-21)
- *De vis in relatie tot zijn omgeving* (bladzijde 20)
- *De functie van waterplanten voor vissen* (bladzijde 21-22, opdracht 22, 23)
- *Voortplanting en levenscyclus* (bladzijde 23-25, opdracht 24-25)
- *Vis in de levensgemeenschap; voedselkringloop* (bladzijde 26, opdracht 26)
- *De invloed van de mens op het milieu van vissen* (bladzijde 27, opdracht 27)
- *De omgang van mensen met vissen* (bladzijde 28-30, opdracht 28-29)

### ***Elementen***

Bij de meeste informatie in het Vissenschool werkboek zoetwatervissen hoort een opdracht. Andersom worden de meeste opdrachten ingeluid met een leestekstje. Er zijn enkele onderdelen die alleen doorgelezen hoeven te worden. De eerste opdracht kan eventueel klassikaal (op het bord) worden uitgevoerd. De laatste opdracht is een klassikale groepsopdracht (.Lagerhuis.-discussie).

## Achtergrondinformatie en behandeling per opdracht van het Vissenschool werkboek zoetwatervissen

### Waar denk je aan bij 'vis'?

**Opdracht 1:** Bij deze opdracht is het de bedoeling om vast te stellen welke associaties "vis" bij de leerlingen oproept. In de lege ballonnen vullen de leerlingen in waaraan zij denken bij het woord vis.

*Mogelijke antwoorden bijvoorbeeld: nat, aquarium, sloot, hengel, net, kibbeling, vissticks, water, slijm, etc.*

**Opdracht 2:** Bij deze opdracht wordt gevraagd de volgende 10 spreekwoorden en gezegden aan te vullen met één van de onderstaande woorden (het goede antwoord vindt u als docent tussen vierkant haakjes achter de gezegden, de *betekenis* volgt na elk gezegde cursief gedrukt):

Je als een vis in het .. voelen [*water*]; *Helemaal zonder zorgen zijn*

Achter het ...vissen [*net*]; *Te laat komen - de waarheid niet kunnen achterhalen*

De vis wordt . .betaald [*duur*]; *Het vereist grote en zware offers*

Vis moet ... [*zwemmen*]; *Bij een goede maaltijd hoort een goed glas wijn (bier)*

... bij de vis. [*boter*]; *Betaling bij de levering*

De grote vissen eten de .. [*kleinen*]; *De rijken winnen het altijd van de armen*

Iemand uitmaken voor ... vis. [*rotte*]; *Iemand uitschelden voor alles wat mooi en lelijk is*

Hij vist in .. water [*troebel*]; *Hij is een profiteur*

Als haringen in een .. Zitten [*ton*]; *Zeer dicht opeen gepakt*

Een spierinkje uitgooien om een ...te vangen [*kabeljauw*]; *Iets opofferen om er groter nut voor terug te krijgen*

### **Waar kun je vis vinden?**

**Opdracht 3:** Bij deze opdracht bedenken de leerlingen waar zij vissen kunnen tegenkomen. *Je kunt vissen bijvoorbeeld zien in het water (tuinvijver, aquarium, sloot) , bij de dierenwinkel, de visboer of in een supermarkt.*

### **Wat is dat voor een vis?**

In Nederland leven in totaal zo'n 62 verschillende zoetwatervissen. Hiervan zijn er 45 inheems (komen hier van nature voor). De andere 17 vissoorten komen van oorsprong niet in Nederland voor (zijn uitheems). Deze soorten zijn in het verleden uitgezet door de mens of ontsnapt uit kwekerijen. Op de zoekkaart VISSSEN vind je alleen inheemse soorten (de karper en de snoekbaars komen hier weliswaar niet van nature voor, maar wel al resp. enkele eeuwen en meer dan honderd jaar en daarom noemen we die niet meer uitheems, maar ingeburgerd). Alleen de Roofblei vormt hierop een uitzondering: deze vissoort uit de Donau is er de laatste 20 jaar in geslaagd het Rijnsysteem binnen te dringen en zich daar waarschijnlijk definitief te vestigen.



**Opdracht 4:** Bij deze opdracht bekijken de leerlingen waarin de vissen op de zoekkaart VISSEN op het eerste gezicht het meest verschillen. *Denk hierbij aan vorm, kleur, tekening van het lichaam en vorm, kleur en aantal vinnen. De grootte van de vissen is wel enigszins in verhouding weergegeven, maar toch zijn de verschillen in grootte in werkelijkheid extremer; de grootste vissen (o.a. meerval, snoek, karper) worden relatief klein weergegeven, de kleinste soorten (o.a. stekelbaarzen, modderkruipers, rivierdonderpad, pos) juist weer relatief groot.*

Om al deze verschillende soorten te kunnen herkennen wordt er gebruik gemaakt van de verschillende kenmerken van een vis. Vissen hebben een kenmerkende bouw. Het .grondplan. is voor de meeste vissen gelijk. We behandelen uit dit .grondplan. de belangrijkste uiterlijke kenmerken, de vinnen, bek en schubben meer in detail. Deze kenmerken worden later weer gebruikt om met behulp van de zoekkaart vissen te herkennen en benoemen.

### **De vis van buiten.**

In het werkboek staat een afbeelding van Schubbert waarbij wordt gevraagd om verschillende onderdelen te benoemen, waaraan je vissen kunt herkennen.

**Opdracht 5:** Bij deze opdracht benoemen de leerlingen de verschillende onderdelen van de voorbeeldvis en maken met de antwoorden de kruiswoordpuzzel af.

Antwoorden: 1. Vetvin; 2. Staartvin; 3. Anaalvin; 4. Buikvin; 5. Borstvinnen; 6. Schubben; 7. Bekdraden; 8. Bek ; 9. Oog ; 10. Kieuwdeksel ; 11. Rugvin

### **De vinnen**

De vinnen maken dat een vis zich door het water kan verplaatsen. Ze worden gebruikt om voort te bewegen, te sturen, versnellen en afremmen, maar ook om signalen uit te wisselen bij bijvoorbeeld een gevecht of een balts ("paaidans").

Vissen kunnen zeer goed worden herkend aan hun vinnen; zo zijn er gepaarde en ongepaarde (enkelstandige) vinnen en verschillen in aantal, vorm of plaats van de vinnen aan het lichaam van de vis.

#### Rugvin

Vissen hebben in het algemeen één of twee (een voorste en een achterste) rugvinnen.

De rugvin kan verder lang, kort, , hol of bol van vorm zijn. De (voorste) rugvin kan scherpe stekels bevatten, dus het is altijd even oppassen wanneer je een vis wilt beetpakken! Een Baars is bijvoorbeeld een vis die zowel twee rugvinnen als stekels in de voorste rugvin bezit.

Bij de hierna volgende opdracht maken de leerlingen gebruik van de **zoekkaart** VISSEN:

**Opdracht 6:** Sommige vissen hebben geen echte, volledige **rugvin**, maar nog slechts een paar losse stekeltjes. Weet je welke twee vissoorten ik bedoel? [*Drie- en Tiendoornige stekelbaars*]

Bij de hierna volgende opdracht maken de leerlingen gebruik van de **zoekkaart** VISSEN:

**Opdracht 7:** Deze vissen zijn hun rugvin kwijt. Plaats de goede rugvin bij de juiste vis. [*Baars heeft een dubbele rugvin, Meerval een enkel, klein rugvinnetje en Karper een lange, holle rugvin*]

### Vetvin

De vetvin is een kleine, vlezige vin tussen de rug en staartvin. De vetvin bezit geen vinstralen (zie ook opdracht 15) en komt alleen voor bij zalmen, forellen, houtingachtige, de spiering en dwergmeervallen.

Bij de hierna volgende opdracht maken de leerlingen gebruik van de **zoekkaart** VISSSEN:

**Opdracht 8:** Sommige vissoorten hebben een vetvin. Dat betekent niet dat die vinnen vet bevatten, hoor. Ze heten gewoon zo. Welke drie vissoorten hebben een **vetvin**?

[Zalm/Zeeforel, Beekforel en Spiering]

### Staartvin

De staartvin is samen met de spieren van de romp de grootste aandrijfveer van de vis. De staartvin is meestal gevorkt, recht of bol van vorm.

Bij de hierna volgende opdracht maken de leerlingen gebruik van de **zoekkaart** VISSSEN:

**Opdracht 9:** Wat voor vorm **staartvin** hebben de volgende vissoorten?

1. Zalm [*recht*]
2. Brasem [*gevorkt*]
3. Meerval [*rond*]

### Borstvinnen

De plaats en de vorm van de borstvinnen zijn afhankelijk van de leefwijze van de vis. Zo kunnen de borstvinnen laag of hoog zijn ingeplant in de flanken van de vis. Maar ook de vorm van de borstvinnen zijn aangepast aan de leefomgeving. Zo bezitten bodemvissen vaak grote, laag geplaatste borstvinnen, waarmee zij op de bodem kunnen steunen.

### Buikvinnen

Buikvinnen bevinden zich aan de onderkant van een vis, tussen de Borstvinnen en de Anaalvin. Verder kunnen de buikvinnen op drie verschillende plaatsen voorkomen. Zo kennen we de buikstandige (o.a. bij Zalm en Beekforel), borststandige (o.a. bij Snoekbaars en Baars) en de keelstandige (bij Kwabaal) buikvinnen.

### Anaalvin

Deze vin bevindt zich direct achter de anaalopening. Deze vin komt ook voor in diverse vormen en maten. Bij sommige vissen is de anaalvin zelfs vergroeid met de staartvin, zoals bij de Aal. De anaalvin kan duidelijk hol, bol, kort of lang van vorm zijn.

### **Een bek met of zonder bekdraden**

Sommige vissen bezitten bekdraden. Deze vissen kun je goed herkennen aan de stand en de vorm van die bekdraden. Ook de bekstand en de bekvorm zijn belangrijke kenmerken van een vis. Je kunt er ook aan zien waar een vis zijn voedsel zoekt en soms ook wat hij eet. Maar hierop komen we later terug.

Bekdraden zijn de smaak- en tastorganen van vissen. Ze zijn verschillend in aantal, lengte of dikte maar ze zitten altijd vol met zintuigen. Voor de vis zijn deze bekdraden een hulpmiddel bij het zoeken naar voedsel op en in de bodem. Voor vissenkenners zijn het aantal, de stand en de vorm van de bekdraden een manier om vissen goed te herkennen. Kijk maar eens op onze zoekkaart vissen.

**Opdracht 10:** De leerlingen wordt gevraagd de bekdraden van de getekende vissenkoppen te tellen en te vergelijken met die in de zoekkaart VISSSEN. Gevraagd wordt om het juiste aantal in de cirkels te schrijven.

Meerval [6], Barbeel [4], Kleine Modderkruiper [6], Riviergrondel [2], Karper [4], Kwabaal [1]

### **Een jas van schubben en slijm**

Schubben geven de vis bescherming tegen beschadigingen. Ze zijn gemaakt van hoornachtig materiaal, en vormen een egaal afgesloten, buigzame afdekking van de daaronder gelegen, kwetsbare huid. Overigens worden de schubben zelf nog afgedekt met een dun huidlaagje, de epidermis of opperhuid.

**Opdracht 11:** Jullie mensen hebben trouwens ook een **slijmlaag**, die je beschermt tegen bacteriën. Dat slijm komt soms zelfs je neus uit. Weet je wanneer?

[*Als je verkouden bent*]

**Opdracht 12:** Er is een vis die zoveel slijm heeft op zijn huid, dat zijn naam in een niet zo vriendelijke uitdrukking voorkomt.

Vul aan: Zo glad zijn als een .... [*aal, paling*]; *Hij is geslepen, uitgekookt*

### ***Gladde en ruwe schubben***

De schubben van de Nederlandse zoetwatervissen zijn onder te verdelen in twee groepen, te weten ronde schubben en kamschubben. De **ronde schubben** komen bij onze zoetwatervissen (o.a. brasem, blankvoorn en karper) het meeste voor. Het gedeelte dat wij kunnen zien en voelen, voelt glad aan. Bij **kamschubben** is het gedeelte dat we kunnen zien en voelen getand. Hierdoor voelt deze ruw aan. Dit type schub is kenmerkend voor de Baars-achtigen (o.a. Baars, Snoekbaars) in Nederland. Veel vissoorten kun je herkennen aan de grootte en het aantal van de schubben die zij bezitten. Biologen gebruiken het aantal schubben over de lengte van de zijlijn van de flank van een vis, om te bepalen om welke soort het gaat. Zo vind je bij de Brasem 51 tot 60 schubben op de zijlijn, terwijl dat er bij de Kolblei 44 tot 48 zijn.

### ***Schubben verraden de leeftijd van de vis***

Net als in de doorgezaagde stam van een boom, kun je in de schub van een vis jaarringen tellen, en kun je zien hoe oud de vis is. In de zomermaanden groeien bomen en vissen het snelst waardoor de groeiringen verder van elkaar liggen. In de winter en in het voorjaar groeien ze amper waardoor de groeiringen dichter bij elkaar komen te liggen en een donkere lijn ontstaat. De donkere ringen geven in zowel de boomstam als de schub de leeftijd in jaren aan.

**Opdracht 13:** Hoe oud is deze boom en hoe oud is deze schub (die is net zo oud als Schubbert)? Vergeet de buitenste rand van de schub niet mee te tellen!

[*de boom is 6 jaar en de schub en Schubbert zijn 4 jaar*]

## **Kleuren bij vissen**

Vissen hebben in hun huid lichaamscellen met zwarte, rode en gele kleurstoffen. De samenstelling van het kleurstoffenmengsel bepaalt de kleur van de vis. Wanneer de zwarte kleurstof ontbreekt, krijgt de vis een oranje-goudachtige tot dieprode kleur, net zoals ik. Door giebels met zo'n kleurafwijking te selecteren, wisten Chinese viskwekers ruim 2.000 jaar geleden al goudvissen te kweken.

Het ontbreken van zwarte kleurstof komt trouwens niet alleen bij de gibel en de karper voor. Ook bij andere soorten komen goudvariëteiten voor. Enkele voorbeelden zijn de goudzeelt, goudvoorn, goudwinde en goudaal. Wanneer een vis helemaal geen kleurstoffen bezit, spreken we van een albino. Deze vissen zijn (net als witte muizen) helemaal wit en hebben rode ogen.

De kleur van vissen ontstaat in pigmentcellen onder de huid. Mensen hebben ook pigmentcellen onder hun huid, daardoor wordt je huid in de zomermaanden bruiner van kleur. Maar ook een moedervlek is een pigmentvlek.

**Opdracht 14:** Kun je een voorbeeld noemen van een ander dier dat een opvallende waarschuwingskleur heeft? Weet je dan ook waarvoor dit dier waarschuwt?

Antwoord: [*wesp en bij kunnen steken, lieveheersbeestje smaakt vies, sommige felgekleurde rupsen zijn giftig*]

## **De vis van binnen: het skelet en de ingewanden**

Vissen zijn, net als mensen, gewervelde dieren. In hun bouwplan zitten dan ook veel dezelfde onderdelen, die je ook in de mens terug vindt. De leerlingen gaan kijken naar het skelet, de inwendige organen en de zintuigen van de vis. Ze zullen daarbij overeenkomsten tegenkomen, maar ook zien dat vinstralen, kieuwen, zwemblaas en een zijlijnorgaan bij de mens niet terug te vinden zijn.

### Het skelet van een vis

Een vis heeft net als de mens een inwendig skelet. De functie ervan is bij een vis hetzelfde als bij de mens; het biedt stevigheid en bescherming van kwetsbare organen. Zo beschermen de ribben de inwendige organen en de schedel de hersens. Het is voor de vis van belang dat het skelet flexibel en beweeglijk is: een vis moet tenslotte goed kunnen zwemmen.

### De inwendige organen van een vis

Het verschil tussen mensen en vissen is voor wat betreft de inwendige organen op het eerste gezicht niet erg groot. Beiden bezitten hersens, een hart, een maag, een lever, een galblaas, nieren en darmen. De belangrijkste verschillen zijn te vinden in de manier van ademen en het bezit van een zwemblaas.

### De zwemblaas

De zwemblaas is een met lucht (gas) gevuld orgaan, waarmee vissen zich in het water zwevend kunnen houden. Wanneer een vis geen zwemblaas heeft (bijv. Prikken en de Rivierdonderpad), zinkt deze als een spreekwoordelijke baksteen. Een zwemblaas zorgt er dus voor dat een vis ongeveer even zwaar wordt als het water en dus zweeft in het water. De hoeveelheid gas in de zwemblaas wordt door de vis continu geregeld, zodat de vis op verschillende dieptes (hoe dieper, hoe meer druk er op de het vissenlichaam wordt uitgeoefend) optimaal kan blijven zweven.

### De kieuwen

Een vis haalt zuurstof uit het water d.m.v. zijn kieuwen. Als een vis zijn bek opent, stroomt er water naar binnen in zijn mondholte. Vervolgens sluit de vis zijn bek, opent zijn kieuwdeksels en perst het water langs zijn kieuwen naar buiten. De kieuwen bestaan uit zeer sterk doorbloede kieuwblaadjes, waarin de opname van zuurstof uit het water voor het langsstromende bloed kan worden opgenomen. Dit zuurstofrijke bloed stroomt vervolgens door het lichaam van de vis. Naast de opname van zuurstof zorgen de kieuwen ook voor de uitscheiding van koolzuurgas (CO<sub>2</sub>) en allerlei zouten.

**Opdracht 15:** Benoem de onderdelen van de inwendige vis, zoals ze in de twee plaatjes zijn genummerd en maak zo de **puzzel** af met de volgende woorden.

Antwoorden: [1]kieuwen, [2]nieren, [3]zwemblaas, [4]blaas, [5]geslachtsorganen, [6]darmen, [7]maag, [8]lever, [9]hart, [10]ruggengraat, [11]ribben, [12]kieuwdeksel, [13]kaak, [14]schedel, [15]vinstralen.

**Opdracht 16:** Welke onderdelen komen niet bij mensen voor?

Antwoord: [kieuwdeksel, vinstralen, kieuwen en zwemblaas].

### **De vis en zijn zintuigen**

#### Smaak-zintuig

Bij het keuren van het gevonden voedsel, maken veel vissen vooral gebruik van hun smaakzintuigen. Vissen kunnen heel goed proeven. Dit proeven doen zij met de smaakknoppen die in de huid van hun bek liggen. Verder kunnen vissen met hun bekdraden proeven, als zij deze tenminste bezitten.

#### Reukzintuig

Veel vissen maken gebruik van hun reukzintuigen om voedsel te vinden in het water. Over het algemeen zijn de vissen die in het donker hun voedsel zoeken (Meerval, Aal) voorzien van goede reuk- en smaakzintuigen.

#### Gezichtszintuig

Typische zichtjagers zijn de Snoek en de Beekforel. Deze vissoort jagen respectievelijk in helder stilstaand water op vis en in helder, stromend water op voorbij drijvende insecten(larven). De ogen van een vis hebben een vergelijkbare bouw als die bij mensen.

#### Gehoorzintuig

Het gehoorzintuig van de vis bevindt zich midden in de kop. Dit zintuig wordt gebruikt om trillingen en drukverschillen in het water waar te nemen. Bij sommige vissoorten bestaat er een verbinding tussen het gehoororgaan en de zwemblaas, die hierbij als een soort versterker of klankkast functioneert. Het gehoorzintuig is net als bij veel andere dieren en bij mensen ook een evenwichtsorgaan.

#### Zijlijnorgaan

Het zijlijnorgaan stelt de vis in staat stromings- en drukverschillen waar te nemen, en zich zo te oriënteren. Het zijlijnorgaan is zichtbaar als een rij geperforeerde schubben, van kop naar staart, meestal ongeveer in het midden van de flanken. De zintuigen van

het zijlijnorgaan worden neuromasten genoemd. Ze liggen in kanalen onder de schubben en bestaan uit groepen haarcellen. Als er een drukverschil optreedt dan worden deze haartjes in een bepaalde richting geduwd, en dit wordt dan naar de zenuwcellen waargenomen en aan de hersenen doorgegeven.

De manier waarop de vis zijn omgeving "ziet" met het zijlijnorgaan, kunnen wij ons als mensen niet voorstellen. Mensen hebben geen vergelijkbaar zintuig. Misschien is het nog het meest vergelijkbaar met de manier waarop wij onze omgeving .voelen. met behulp van de haartjes, die we over ons hele lichaam hebben. Wij mensen voelen daar drukverschillen in de lucht mee, bijvoorbeeld wind.

**Opdracht 17:** Benoem de onderdelen van de vis en maak zo de **puzzel** af met de volgende woorden.

Antwoorden: [1]smaak, [2]reuk, [3]zicht, [4]gehoor, [5]zijlijnorgaan

### **Bekstanden en voedselkeuze**

Aan de bek van een vis kun je vaak al zien met welke soort vis je te maken hebt. Aan de stand en de vorm van de bek van een vis kun je ook zien waar in het water hij zijn voedsel zoekt en wat hij eet.

#### Bekstanden

Achterop de zoekkaart VISEN zijn de drie bij vissen voorkomende bekstanden te vinden:

Bij een **bovenstandige bek** is de onderkaak langer dan de bovenkaak, daardoor wijst de bek naar boven. Ruisvoorn en Alver zijn vissoorten met een bovenstandige bekstand.

Bij een **onderstandige bek** is de bovenkaak langer dan de onderkaak, daardoor wijst de bek naar beneden. Brasem en Zeelt zijn vissoorten met een onderstandige bekstand.

Bij een **eindstandige bek** zijn de boven en onderkaak even lang, daardoor wijst de bek naar voren. Een Kroeskarper en Winde zijn vissoorten met een eindstandige bekstand.

**Opdracht 18:** Kijk eens achterop je zoekkaart vissen naar de verschillende bekstanden. Kijk of je van de verschillende vissoorten op je zoekkaart kunt zien wat voor bekstand ze hebben. Dat is nog niet eens zo eenvoudig. Schrijf hieronder twee vissoorten op met een bovenstandige bek.

Antwoord: [*Direct in de zoekkaart af te lezen: Ruisvoorn, Alver; Eventueel zelf te ontdekken: Spiering, Roofblei*]

### **Waterdiertjes**

In deze opdracht maken de leerlingen kennis met de zoekkaart WATERDIERTJES. Deze zoekkaart speelt een belangrijke rol bij één van de onderdelen van het wateronderzoek.

**Opdracht 19:** Zoek een waterdiertje met 8 poten in de zoekkaart WATERDIERTJES op.

Antwoord: [*Waterspin, Watermijt*]

### **Aan tafel!**

De meeste vissen eten diertjes die in de bodem, op waterplanten, in het water zelf en aan het wateroppervlak leven.

**Opdracht 20:** Op het menu van deze hongerige vissen staat vlokreeft, poelslak, rode muggenlarve (leeft op de bodem), witte muggenlarve (hangt vaak aan het wateroppervlak), mug, tubifex, haftenlarve en Ruisvoorn. Volg de verschillende stengels van de gele plomp en schrijf per vissoort eens op wat hij eet. Gebruik ook je zoekkaart Waterdiertjes.

Antwoord:

De Ruisvoorn eet: *witte muggenlarve (hangt vaak aan het wateroppervlak) en mug*

De Brasem eet: *vlokreeft, rode muggenlarve (leeft op de bodem), tubifex*

De Kroeskarper eet: *poelslak, haftenlarve*

De Snoek eet: *Ruisvoorn*

### **Wie zit waar?**

**Opdracht 21:** Weet jij waar deze vissen het liefst hun eten zoeken? Zet de nummers van de Brasem, de Ruisvoorn, de Kroeskarper en de Snoek in de cirkels op hun favoriete eetplaats in het water.

Antwoorden:

- *Ruisvoorn eet met zijn bovenstandige bek drijvende prooien en zit hoog in het water, tussen de waterplanten,*
- *Brasem eet met zijn onderstandige bek vooral bodemvoedsel en leeft dicht bij de bodem,*
- *Kroeskarper eet met zijn eindstandige bek voedsel tussen en op waterplanten, dus leeft dicht tussen de waterplanten*
- *Snoek eet met zijn brede bek met tanden vooral vissen en jaagt vanuit de dekking, bijvoorbeeld takken (maar als ze klein zijn zitten ze het liefst ook tussen waterplanten).*

### **De vis en zijn omgeving**

Het vissenleven speelt zich af in een heel andere wereld dan de onze. Het leven in een vloeistof neemt heel eigen problemen met zich mee. Zo is voldoende zuurstof voor mensen en landdieren veel vanzelfsprekender dan voor vissen en andere waterdieren. Zuurstof lost bijvoorbeeld vrij slecht op in water.

Ook zijn vissen afhankelijk van een goede inrichting van het water; de waterbodem, onderwater structuren en vooral waterplanten zijn van groot belang voor het afzetten van eitjes, het veilig opgroeien van de jonge visjes en het vinden van voedsel.

#### De bodem

Veel vissoorten van met name stromende wateren zijn voor hun voortplanting sterk afhankelijk van het bodemsubstraat (dat is het materiaal waaruit de bodem bestaat). Zo worden de eieren van de zalm, de beekforel, de beekprik en veel andere stromend-watervissen gedeponneerd tussen grind. In de ruimtes tussen grind en kiezels kunnen de prille, kwetsbare larven zich schuil houden. Een klein aantal Nederlandse zoetwatervissen legt zijn eieren, soms in een nest, op en in schoon zand. Zelden gebeurt dat in de modder, omdat daar meestal zuurstofarme omstandigheden heersen. Een grove, steenachtige bodem in snelstromende wateren biedt schuilgelegenheid aan kleine vissen zoals Bempje, Riviergrondel en Rivierdonderpad. Deze soorten kunnen zich daar alleen in de zwakkere stroom achter stenen handhaven.

### Over takken, boomwortels en andere structuren

Vissen gebruiken, afhankelijk van de vissoort, allerlei houtachtige structuren in het water als schuilplaats tegen bijvoorbeeld roofvissen en visetende vogels, of als uitvalsbasis voor de jacht. Op en tussen het materiaal zelf zijn volop voedseldiertjes zoals waterpissebedden, vlokreeften en driehoeksmosseltjes te vinden. Op de fijne takken en wortels kunnen Baars, Blankvoorn en andere soorten hun kuit afzetten.

### De oeverzone

De oeverzone is ook belangrijk voor vissen. De oeverzone is ondieper dan de rest van het water, zodat het zonlicht er de bodem van het water eerder zal bereiken, waardoor plantengroei mogelijk is.

Vissen kunnen in de ondiepe oeverzone tussen de waterplanten hun voedsel vinden en of afpaaien. In Nederland kennen we ook harde oevers. Deze harde of beschoeide, oevers vinden we langs kanalen en bijvoorbeeld in veel stadswateren. Ze hebben een rechte kant die meestal gemaakt is van hout of ijzer. Door deze rechte kant is het gelijk bij de overgang van land naar water diep, waardoor er nauwelijks plantengroei mogelijk is. Harde oevers zijn niet zo goed voor de vissen.

### **Waterplanten**

Waterplanten zijn belangrijk voor het waterleven; ze zorgen voor beschutting, als paai- en opgroeigebied voor vissen, maar vooral ook voor de productie van zuurstof. Planten leveren bovendien voedsel op in de vorm van insectenlarven, waterslakken en andere ongewervelde waterdiertjes. Soms is het plantaardig materiaal zelf visvoedsel. In de meeste troebele wateren komen weinig waterplanten voor. In deze wateren wordt toch zuurstof geproduceerd, namelijk door microscopisch kleine plantjes, de algen.

### Hoe meer hoe beter?

Hoe meer waterplanten, des te meer variatie in het leefgebied voor vissen is de regel. Maar een te dichte waterbegroeiing is ook weer nadelig voor vissen. Hierdoor kunnen sterk wisselende zuurstofgehalten ontstaan, die nadelig zijn voor de vis (overdag hoog, 's nachts laag). Verder zou een dichte waterplantenbegroeiing vissen kunnen hinderen bij het voedsel zoeken en het voedsel bemachtigen. Veel vissoorten zoeken hun voedsel het liefst op het grensvlak van open water en begroeiing.

### Fotosynthese

Planten zijn afhankelijk van voldoende zonlicht. Met behulp van het zonlicht kunnen planten, door middel van fotosynthese, suikers maken waarvan zij leven. Het afvalproduct voor de plant is hierbij zuurstof. Deze wordt afgegeven aan het water. Vissen hebben deze zuurstof weer nodig voor hun ademhaling. Wanneer er geen zonlicht is gaan de planten dood.

#### Fotosynthese bij planten:

Water + kooldioxide  $\xrightarrow{\text{Zonlicht}}$  bouwstoffen (suikers) en zuurstof

#### Ademhaling bij vissen:

Bouwstoffen (suikers) en zuurstof  $\xrightarrow{\text{Verbranding}}$  water en kooldioxide



### Waterplanten, diepte en zichtdiepte

De diepte waarop waterplantengroei mogelijk is, wordt sterk bepaald door de diepte waarop het zonlicht in het water kan doordringen, ofwel de helderheid van het water. Het licht kan doordringen tot een diepte die twee keer zo groot is als de zichtdiepte.

Waterplanten kunnen dus in principe groeien tot op een diepte van twee keer de zichtdiepte. Dit betekent dat er een sterke relatie is tussen de zichtdiepte en de waterdiepte aan de ene kant en de ontwikkeling van waterplanten aan de andere kant. Zwevende algen en zwevend bodemmateriaal (slib) in de waterkolom filteren het licht weg. Ze verminderen dus de zichtdiepte van het water en beperken zo de groei van waterplanten. Vele factoren dragen bij aan de troebelheid van het water, zoals de hoeveelheid beschikbare meststoffen, de omvang en ligging van het water, de dikte van de sliblaag en de samenstelling van de visstand. Bovendien beïnvloeden en versterken deze factoren elkaar onderling.

**Opdracht 22:** Je ziet in het derde plaatje, dat waterplanten zuurstof produceren. Vissen hebben die zuurstof net als wij hard nodig. In troebel water zonder waterplanten zit gelukkig vaak ook voldoende zuurstof.

Daarom kunnen er toch vissen in leven. Los de onderstaande **puzzel** op en je ziet waar die zuurstof vandaan komt.

**Puzzel:** 6 tekeningen van vissoorten [**A**al, **barbee**L, **G**rote modderkruiper, **w**ind**E**, **s**Noek, die samen het woordje **ALGEN** vormen].

### Typen waterplanten

Globaal zijn er vier typen hogere waterplanten in het water te onderscheiden, die je ook zult tegenkomen op onze zoekkaart waterplanten:

- Oever- of bovenwaterplanten (zoals riet, lisdodde, pijlkruid en gele lis) komen met de stengels en bladeren boven water uit. Ze zijn daardoor niet afhankelijk van de helderheid van het water.
- Drijfbladplanten (zoals gele plomp, waterlelie en veenwortel) hebben bladeren die op het water drijven. Ook bij troebel water vangen deze planten met hun drijvende bladeren nog voldoende zonlicht op. In het voorjaar moeten ze naar het wateroppervlak toe groeien. Dit gaat moeilijker als het water troebel is.
- Onderwaterplanten (zoals waterpest, hoornblad, fonteinkruid) groeien volledig onder water. Deze planten hebben helder water nodig om voldoende zonlicht voor de groei op te kunnen vangen.
- Drijvende planten (zoals kroos) zijn voor de visstand vaak ongunstig doordat de plantjes een afsluitend dek vormen op het water.

**Opdracht 23:** Achterop de zoekkaart WATERPLANTEN kun je lezen dat je waterplanten kunt indelen in vier groepen. In de tekening zie je vier nummertjes in de wateroever. Ze horen elk bij een groep waterplanten. Kun jij de juiste naam bij elk nummer schrijven? En kun je er per groep ook twee voorbeeldplanten bij noemen? Maak hierbij ook gebruik van de zoekkaart WATERPLANTEN.

Antwoord: 1. Bovenwaterplanten, 2. Onderwaterplanten, 3. Drijfbladplanten, 4. Drijvende planten.

## Levenscyclus van de snoek

**Opdracht 24:** Waterplanten zijn belangrijk in het snoekenleven in levensfase nummer (zet kruisje bij het nummer).

Antwoord: *Alle nummers, behalve nummer 5 (volwassen, grote Snoek, niet in de paaitijd).*

## Over paaien

De paaitijd van een vis begint, zodra het water warm genoeg is om de eitjes zich binnen één of twee weken te laten ontwikkelen tot visje. Dit tijdstip verschilt per vissoort. Met name roofvissen paaien erg vroeg in het seizoen (februari/april). Zij moeten als viseter tenslotte groter zijn en blijven dan hun prooi; en hoe eerder je uit je eitje komt, hoe eerder je kunt gaan groeien.

Vissen zijn over het algemeen erg kieskeurig in de keuze van de plek waar zij hun eitjes afzetten. De eitjes worden vaak vastgekleefd aan waterplanten. Als deze op de bodem zouden zakken, zouden ze namelijk stikken in de modder. Daarnaast moeten de jonge visjes zich goed kunnen verstoppen voor rovers, zoals insectenlarven, grotere vissen en watervogels.

**Opdracht 25:** Kijk goed naar de plaats waar de nummertjes in het water staan. Het zijn plekken waar een bepaalde vis het liefst zijn eitjes afzet. Schrijf daarna het juiste nummertje bij de juiste vis. *De antwoorden zijn direct uit de begeleidende tekst te halen.*

## De samenleving onder water

Hier wordt een getekende voedselkringloop getoond, die de leerlingen eens moeten volgen. De Snoek poept een verteerde prooivis uit. Deze wordt verder verteerd door Bacteriën en Schimmels. De minerale (mest)stoffen (vergelijk het maar met kunstmest of Pokon) die hierbij vrijkomen zijn weer voedsel voor Waterplanten en Algen. Deze worden weer gegeten door allerlei Waterdiertjes (Waterplanten door Insectenlarven, Algen door Watervlooien). Deze diertjes zijn weer voedsel voor bijvoorbeeld de Ruisvoorn. En die wordt weer opgegeten, verteerd en uitgepoept door de Snoek. En dan is de kringloop weer rond.

**Opdracht 26:** Hieronder zie je een lege kringloop. Probeer deze kringloop eens in te vullen. Begin in plaats van bij de Snoek bijvoorbeeld eens met jezelf! Je kunt hierbij als je wilt, enkele van de volgende woorden gebruiken: ik - vis - gras - kip - watervlo - poep/mest - koe - ei - worm - melk - algen.

Enkele mogelijke antwoorden:

**Ik eet een vis, die eet weer een watervlo, die eet algen en die leven van poep/mest van mij.**

**Ik drink melk, die komt van de koe, die eet gras en dat groeit van poep/mest, bijvoorbeeld van mij.**

**Ik eet kip, die eet een worm, die eet gras en dat groeit van poep/mest van mij.**

Goed en slecht water voor vissen

In de getoonde figuur zijn een slecht en een goed water te zien. In het slechte water leven bijna geen vissen, in het goede water wel.

**Opdracht 27:** Kijk eens goed naar de twee plaatjes en probeer eens op te schrijven, welke goede en welke slechte dingen je ziet. Kun je ook bedenken waarom die dingen slecht zijn voor vissen?

Enkele mogelijke antwoorden:

*Wat slecht is voor een water: vervuiling, teveel brood voeren, olievaten, dikke modderlaag, voedselresten, stenen oevers, auto's langs de waterkant (kunnen olie lekken).*

*Wat goed is voor een water: een natuurlijke, flauwe oever met veel planten, geen modder op de bodem, veel waterplanten onder water en veel waterdiertjes, geen auto's langs het water.*

### **Mensen houden (van) vissen**

Mensen houden vissen; Om vissen goed te houden moet je een beetje van ze houden. Mensen eten vissen; Sommige soorten vis vinden we als mensen lekker. De vissen die we eten worden door vissers gevangen met netten. Maar soms worden ze ook speciaal hiervoor gekweekt. Mensen vissen; Veel mensen vinden vissen leuk. Een goede visser heeft respect voor zijn vangst.

### ***Extra opties om te behandelen:***

#### Mensen vervuilen het water . . . . En maken het weer schoon

Vissen hebben goed water nodig om te overleven. Mensen gebruiken water voor heel veel verschillende dingen; om te drinken, in te zwemmen, op te varen, mee te wassen, de WC mee door te spoelen, het land mee te besproeien, fabrieken mee te koelen, afval af te voeren en ga zo maar door.

Het water vervuult doordat er zeep, poep, afval, allerlei afvalstoffen, gemorste olie en nog veel meer troep in terecht komt. En daarmee verpesten we veel wateren als leefomgeving voor vissen en andere waterdieren.

Als mensen proberen we de schade die we aanrichten door het water te vervuilen zo veel mogelijk te beperken. Dat doen we bijvoorbeeld door het rioolwater te zuiveren in zuiveringsinstallaties, bij zuurstoftekorten wateren door te spoelen met schoon water. Ook zijn er allerlei regels die ervoor moeten zorgen dat we als mensen het water kunnen blijven gebruiken, zonder dat het er slechter van wordt.

#### Mensen maken onder water veel kapot . . . . maar maken ook veel goed

Zonder dijken en duinen zou de helft van Nederland onder water staan. In onze strijd tegen het water zijn we in Nederland zo goed geworden, dat we de waterstand bijna altijd en overal als mens kunnen regelen. Om dat te kunnen doen hebben we heel veel veranderd aan de natuurlijke leefomgeving van onze vissen; het water.

Ook hiervan hebben wij mensen geleerd dat we moeten proberen om de schade die we aanrichten door het water naar onze eigen wensen in te richten en te beheren, zo veel mogelijk moeten beperken. Onze eigen veiligheid vinden we daarbij natuurlijk het belangrijkste, maar door natte natuurgebieden langs de rivieren, vistrappen en natuurvriendelijke oevers aan te leggen, rekening te houden met de paaitijd en het opgroeien van jonge vissen bij het maaien van waterplanten en het peilbeheer in polders, proberen we die schade aan de leefomgeving van de vissen zoveel mogelijk te beperken.

**Opdracht 28:** Voor verschillende mensen hebben vissen een verschillende betekenis. Wat hebben de volgende mensen met de vissen die in onze meren, sloten, kanalen en rivieren zwemmen? Vul in op de stippelijntjes

- *beroepsvisser* : Vissen is immers mijn ..... [*beroep, brood*]
- *sportvisser*; Vissen is mijn ..... [*hobby*]
- *visboer*: Ik ..... vissen op de markt. [*verkoop*]
- *waterschapsman* : Een goede leefomgeving voor vissen is mijn ..... [*taak*]
- *natuurbeheerder*: Voor sommige vissen is een goed ... van de natuur nodig. [*beheer*]

**Opdracht 29:** Vraag jezelf eens af: mogen mensen vissen houden, op vissen vissen en vissen eten? Voer deze opdracht met twee groepen uit: de voorstanders en de tegenstanders en probeer je standpunt per groep te verdedigen.

*Bij deze opdracht is het de bedoeling de leerlingen zich te laten verdiepen in de voor- en tegenargumenten. De leerlingen kunnen worden verdeeld in twee groepen, die al grotendeels dezelfde meningen delen. Het is ook leuk en leerzaam om leerlingen willekeurig in twee groepen in te delen, ongeacht hun eigen mening, om ze zich onafhankelijk van wat ze zelf vinden te laten verdiepen in de voors en tegens. De leerlingen kunnen hun argumenten eerst individueel en vervolgens als groep op papier zetten, waarna een Lagerhuis-discussie kan worden georganiseerd.*

*Het is belangrijk om met twee ongeveer even grote groepen te werken en om te zorgen voor een goede discussieleiding: beide kanten moeten hun punten kunnen maken en verduidelijken. Het is niet de bedoeling om nu aan het eind echt te kiezen voor "wat wel of niet mag". Het is belangrijk dat de leerlingen genuanceerd leren nadenken over (deze) ethische vraagstukken.*

## **Bij het onderzoeksrapport**

### **Welke vissen komen in mijn water voor?**

Sportvisserij Nederland heeft voor de ondiepe, stilstaande en langzaam stromende wateren in Nederland een viswatertyping ontwikkeld. In deze typering wordt een verband gelegd tussen de milieu-omstandigheden in een water in relatie tot de daarin voorkomende visstand.

Gebleken is, dat in deze wateren de voedselrijkdom, maar vooral ook de begroeiing met waterplanten bepalen welke vissoorten in welke mate voorkomen. Deze viswatertypen worden op onze website ([www.sportvisserijnederland.nl](http://www.sportvisserijnederland.nl)) nader beschreven bij de rubriek "Vis en Water". Hierna volgt voor de in het onderzoeksrapport vermelde, vereenvoudigde viswatertyping een toelichting; hoe zien de viswatertypen eruit en welke vissoorten en visgemeenschappen komen er voor?

#### **Ruisvoorn-water**

Ruisvoorn-wateren zijn voedselrijk en sterk (voor meer dan de helft van het water) begroeid. Ze hebben het gehele jaar door helder water met een zichtdiepte van meer dan 70 centimeter (meestal zicht tot op de bodem). Deze wateren zijn doorgaans voor meer dan de helft van het wateroppervlak begroeid met vooral onderwaterplanten. In het zomerseizoen zorgt de dichte begroeiing met waterplanten er overdag voor dat het water vrijwel verzadigd is met zuurstof. 's Nachts produceren de waterplanten geen zuurstof meer, maar nemen wel nog steeds zuurstof uit het water op voor hun ademhaling. Zeker in wateren waar ook nog een dikke modderlaag aanwezig is, kunnen dan zeer lage zuurstofgehalten voorkomen. Het Ruisvoorn-water kwam vroeger (tot ca. 1960) vooral voor in de veenplassen en talloze sloten en weteringen die ons land kent.

De Ruisvoorn, (jonge) Snoek, de Zeelt, de Kroeskarper en de Grote modderkruiper zijn kenmerkende vissoorten uit het Ruisvoornwater. Zij zijn optimaal aangepast aan het plantenrijke, soms zuurstofarme milieu. Ook vind je er de Kleine modderkruiper, de Bittervoorn, de Driedoornige- en de Tiendoornige stekelbaars, de Riviergrondel, het Vetje, (jonge) Karper en de Aal.

#### **Snoek-water**

Snoek-wateren zijn voor 10 tot 50 % begroeid met vooral bovenwater- en drijfbladplanten. De zichtdiepte bedraagt 60 tot 70 centimeter. Deze zichtdiepte is voldoende om een behoorlijke plantengroei mogelijk te maken. Met name in de wat diepere gedeelten is in dit viswatertype meer "open water" aanwezig. Het zonlicht is daar niet meer in staat om de bodem te bereiken, waardoor plantengroei er niet mogelijk is. Het Snoek-water vind je vooral in sloten en polderweteringen. Ook polderplassen en stadsvijvers zijn vaak geschikte Snoek-wateren.

Door de afwisseling van plantenrijke zones en open water is er in het Snoek-water een zeer gevarieerde leefomgeving voor vissen aanwezig. Hierdoor herbergt dit viswatertype de meest soortenrijke visgemeenschap van alle ondiepe, stilstaande wateren. In de begroeide oeverzones vind je er de Ruisvoorn, de Zeelt, de Kroeskarper, de Kleine modderkruiper, de Bittervoorn, de Driedoornige - en de Tiendoornige stekelbaars, terwijl de open delen van het water worden bevolkt door Brasem, de Pos, het Vetje, de Karper en de Aal. In de overgang tussen sterk begroeid en onbegroeid water vind je de voor dit soort wateren kenmerkende vissoorten Snoek, Blankvoorn, Baars en Kolblei.

### **Brasem-water**

In Brasem-wateren ontbreken waterplanten geheel of nemen slechts maximaal 10 % van het wateroppervlak in. Het zijn voedselrijke wateren met veel algen en de daarvan levende watervlooiën. Vissoorten die deze beide voedselbronnen kunnen benutten en daarnaast niet gebonden zijn aan een plantenrijke oeverzone, zijn hierdoor in het voordeel. De gemiddelde zichtdiepte bedraagt slechts 40 centimeter, maar is vaak zelfs niet meer dan 10 centimeter. Dit betekent dat het zonlicht nauwelijks in het water kan doordringen waardoor onderwaterplanten en drijfbladplanten niet kunnen aanslaan. Alleen in de oeverzone is soms nog een smalle rietkraag aanwezig. Het water is in de periode dat de vis actief is (april tot oktober) vertroebeld door van de bodem opgewerkt slib en door zwevende algen. Het Brasem-water vind je vooral in wateren, waarin waterplanten zich niet goed kunnen ontwikkelen. Dit zijn bijvoorbeeld troebele scheepvaartkanalen, overstortvijvers, meren en plassen.

Het Brasem-water is het minst soortenrijk van alle genoemde viswatertypen.

Kenmerkende vissoorten zijn de Brasem en de Snoekbaars. Beide soorten zijn niet afhankelijk van waterplanten. Verder kun je er vissoorten als de Blankvoorn, de Pos, de Kolblei, het Vetje en de Aal tegenkomen. De hoeveelheid vis bestaat vaak voor 90% of meer uit Brasem.