

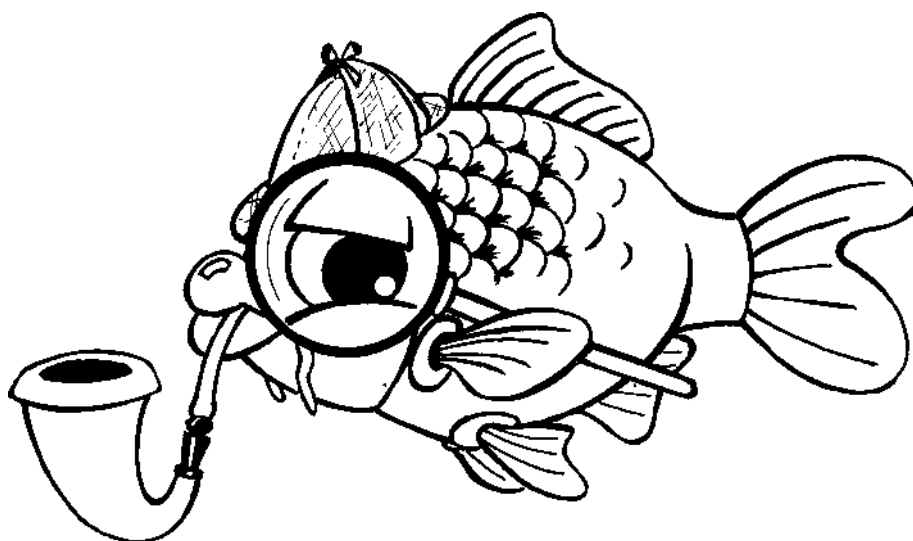
## **Vis & Water**

# **Een aquarium in de klas**

## **Handleiding**

onderdeel van

'Vis & Water Iespakket Zoetwatervissen'



Copyright 2003 OVB Nieuwegein

**Een Vis&Water-product van:**



**OVB**  
**Postbus 433**  
**3430 AK Nieuwegein**  
**tel. 030-6058411**  
**e-mail [binvis@ovb.nl](mailto:binvis@ovb.nl)**

**Aan de totstandkoming van het Vis&Water-jeugdpakket hebben meegewerkt:**

Ed van der Kerff (vormgeving & illustraties)  
Bert Zoetemeyer (projectleider & eindredactie)  
Berry Lucas (teksten & eindredactie)  
George Hampsink (teksten, pretest)  
Remco van Kampen (stagiair)  
Mecheline Muts (administratieve ondersteuning)  
Lot Popelier (administratieve ondersteuning)



## INHOUD

	pagina
1 Inleiding .....	4
1.1 Waarom een aquarium? .....	4
1.2 Eenvoudig of ingewikkeld? .....	4
1.3 De besluitvorming .....	4
2 Materiaal .....	5
2.1 Aquariumtypen .....	5
2.2 Belichting .....	5
2.3 Filters .....	6
2.4 Beluchting .....	6
2.5 Bodem- en wandbekleding .....	6
2.6 Standplaats .....	7
2.7 Onderhoud .....	8
2.8 Vakantie .....	8
2.9 Benodigde materialen (samenvatting): .....	8
3 Inrichting .....	10
3.1 Beplanting .....	10
3.2 Inheemse vissoorten en hun verzorging .....	11
3.3 Verkrijgbaarheid van vissoorten .....	12
3.4 Wettelijke beperkingen .....	13
3.5 Checklist van mogelijke problemen .....	13
Tabel 1. Waterplanten voor in een koudwateraquarium .....	15
Tabel 2. Vissoorten voor in een koudwateraquarium .....	16



# 1 Inleiding

## 1.1 *Waarom een aquarium?*

Ons land is rijk aan rivieren, sloten, vaarten en plassen. De invloed van de mens op het water is groot. Vergroting van kennis en inzicht kan bijdragen tot een positieve gedragsverandering ten aanzien van het leven onder water. Een schoolaquarium kan daarbij een belangrijke rol spelen. De jeugd kan via het aquarium een beter inzicht krijgen in de opbouw en het functioneren van de levensgemeenschap onder water.



## 1.2 *Eenvoudig of ingewikkeld?*

Deze handleiding is bedoeld als gids voor beginners in de aquaristiek en is gericht op het inrichten en onderhouden van een aquarium in een schoolsituatie.

Voor zo'n permanent aquarium, dat gedurende vele maanden tot enkele jaren een plaats in de klas krijgt, zijn nogal wat voorzieningen nodig. We praten over een tamelijk forse bak (80x40x40 cm), met een beluchtungs-, beluchtungs- en een filtersysteem. Ook de keuze van planten en vissen is een belangrijke aspect. Dit alles wordt op de volgende pagina's behandeld.

Wilt u zich al die ingewikkelde zaken niet op de hals halen, dan is dat géén reden om maar helemaal af te zien van het inrichten van een aquarium voor uw leerlingen. Met enkele eenvoudige hulpmiddelen is het "waterleven" toch in de klas te halen. Hiervoor is nodig:

- plastic of glazen bak ca. 20 x 30 cm of iets groter, met afdekplaat
- fijn grind op de bodem
- wat losse takjes waterpest of hoornblad
- een luchtpompje met bruissteentje
- wat stekelbaarsjes en/of visbroed uit de sloot
- een schepnetje met andere waterorganismen, zoals watervlooien, insectenlarven
- een tamelijk donkere, koele standplaats

Een eenvoudig aquarium is snel en goedkoop in te richten. Het vormt een aardige en leerzame illustratie bij het thema vis, water en waterleven. Wij raden dan ook iedereen aan op z'n minst een eenvoudige bak te installeren.

## 1.3 *De besluitvorming*

Wilt u méér dan het hierboven beschreven "eenvoudig aquarium" in uw klas inrichten, dan is een grondige afweging van de voor- en nadelen belangrijk. Men zal zich in een schoolsituatie op het volgende moeten bezinnen:

- zal het aquarium daadwerkelijk als ondersteuning van de lessen gebruikt worden?
- laat het budget een dergelijke uitgave toe, gelet op de educatieve waarde?
- is er een geschikte standplaats in het lokaal?
- is er levend materiaal te verkrijgen?

In deze handleiding worden deze zaken nader belicht en van een mogelijke oplossing voorzien.



## 2 Materiaal

### 2.1 Aquariumtypen

Er zijn twee aquariumtypen: het frame-aquarium en het volglasaquarium.

Bij het frame-aquarium zijn de glazen ruiten in een metalen frame vast gekit met stopverf. Het volglas-aquarium bestaat uit ruiten die met siliconenkit aan elkaar zijn gelijmd, al dan niet voorzien van plastic beschermranden.

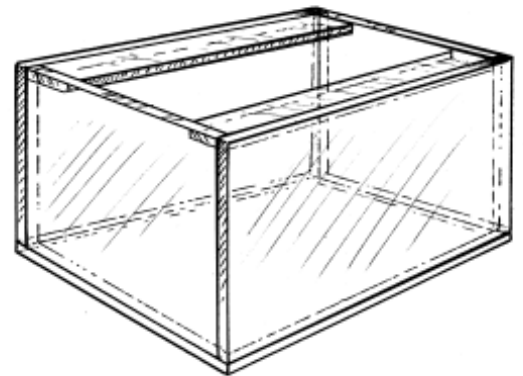
Het volglas-aquarium verdient de voorkeur, omdat er geen roestvorming optreedt. Er is minder kans op lekkage en het volglasaquarium is goedkoper.

Een bak met de bodemmaten 80 bij 40 centimeter en een hoogte van 40 centimeter verdient de voorkeur. In zo'n bak is een doelmatige en gevarieerde beplanting aan te brengen.

Door de grote hoeveelheid water zijn de

temperatuurschommelingen klein, de bewegingsvrijheid van de vissen is daarentegen groot.

Toegesпитst op de situatie in de klas kan men stellen dat een grote bak de beste mogelijkheden biedt voor een klas met 20 à 30 kinderen.



**Tip 1:**

Neem een volglas-aquarium met de afmetingen 80 x 40 x 40 cm.

### 2.2 Belichting

In het algemeen krijgen aquaria eerder te veel dan te weinig licht. Zonlicht is in ieder geval te fel en te warm. Er zal snel overmatige algengroei ontstaan en bovendien zijn vissen slecht bestand tegen fel licht en hoge temperaturen.

Veelal wordt gebruik gemaakt van kunstlicht. Kunstlicht garandeert een constante lichtintensiteit, zet minder aan tot algengroei en met een tijdsklok is elke gewenste daglengte in te stellen.

Er zijn verschillende belichtingsvormen, waarvan de hanglamp boven een open bak en de lichtkap die het aquarium afsluit de bekendste zijn. Open bakken met een hanglamp zijn geschikt voor gedeeltelijk boven het water groeiende waterplanten, maar zijn in een onderwijssituatie niet ideaal. Er kan rommel in het aquarium worden gegooid en door verdamping ontsnapt veel water dat telkens weer moet worden aangevuld. De TL-lichtkap die het aquarium afsluit verdient daarom de voorkeur.

De verhouding TL-licht: bodemoppervlak is 1,2 Watt per vierkante decimeter. Zodoende moet een bak van 80 cm lengte en 40 cm breedte met 2 buizen van ieder 20 Watt worden uitgerust. Zonder uit te wijden over het spectrum van diverse TL-typen, bevelen wij aan: één TL-83 (warmtint de luxe) of één TL84 (comfort de luxe), gecombineerd met één groluxbuis. Monteert u slechts één buis, neem dan een TL83 of TL-84. Om kortsluiting en aantasting door vocht te voorkomen, moet de voorschakelapparatuur buiten de lichtkap worden geplaatst. Kunststofdoppen zorgen voor een waterdichte afsluiting van de TL-buizen in buisvoetjes. De, gloeilamp is als lichtbron in een aquariumkap ongeschikt. De grote warmte-afgifte zou tot een te hoge watertemperatuur leiden.

**Tip 2:**

Neem een bak met afm. 80 x 40 x 40 cm met afgesloten lichtkap, één TL-83 buis van 20 Watt en één grolux-buis van 20 Watt. Voorzie de buizen van waterdichte kunststofdoppen.



## 2.3 Filters

Een filter is een belangrijk hulpmiddel om een aquarium gedurende langere tijd schoon te houden, zonder er al te veel aandacht aan te hoeven schenken. Een filter zorgt voor de verwijdering van grove, zwevende vuildeeltjes en ook van zeer kleine levende organismen uit het aquarium. Verder haalt een filter een deel van de opgeloste organische afvalproducten uit het water.

Hoewel er verschillende typen aquariumfilters op de markt zijn, bespreken we hier slechts de meest praktische, namelijk het "buitenfilter in pompmodel".

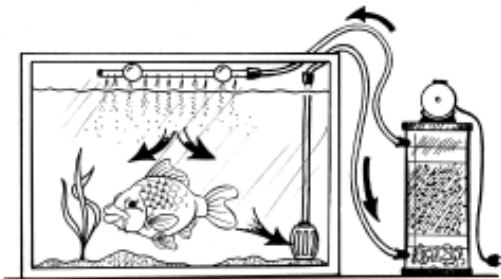
De pomp, die buiten de bak wordt opgesteld, pompt water uit het aquarium direct in het filter. Het water stroomt door de filtermassa, waar het wordt gezuiverd. Het gezuiverde water wordt via een afvoerslang in de bak teruggeleid.

De filtermassa bestaat van boven naar beneden uit de volgende materialen: nylon watten - fijn grind - nylon watten - filterkool - nylon watten.

Het filter dient om de drie maanden te worden verschoond. Men ververscht dan alle watten en het grind, maar brengt circa 10 % van de oude filterkool over naar de nieuwe filtermassa. De

reinigende micro-organismen die zich in het filter hebben gevestigd, worden daarmee naar het schone filter overgebracht.

De filter met pomp is bij uitstek geschikt voor grotere aquaria. Dit systeem voldoet prima in een klasse-situatie, omdat de pomp en het filter deel uitmaken van een gesloten systeem, zodat er van buitenaf geen rommel in terecht kan komen. De pomp is vrijwel geruisloos, waardoor afleiding van de leerlingen wordt voorkomen. Verder is dit systeem betrekkelijk onderhouds-arm.



### **Tip 3:**

Neem een buitenfilter in pompmodel. Gebruik als filtermassa nylon watten, fijn grind en filterkool.

## 2.4 Beluchting

Om de vissen van voldoende zuurstof te voorzien, kan men gebruik maken van een spuitstuk dat is gekoppeld aan de filterpomp. Het schone water uit de filter wordt via een geperforeerde buis, het zogenaamde spuitstuk, in de bak gepompt. De straaltjes die uit de buis op het wateroppervlak spuiten, zorgen voor een goede beluchting van de gehele bak.

Heeft u niet de beschikking over een filterpomp, dan moet u gebruik maken van een luchtpompje. Voorkeur verdient een zogenaamd membraanpompje. Een dergelijk pompje heeft een laag stroomverbruik bij een hoge luchttopbrengst en is tamelijk geruisloos.

De zuurstof wordt in het water gebracht via een slangetje met een poreus steentje dat net iets boven de bodem hangt.

### **Tip 4:**

Heeft u de beschikking over een filterpomp, gebruik dan een spuitstuk. Heeft u geen filterpomp, gebruik dan een membraanluchtpompje met een poreus steentje.

## 2.5 Bodem- en wandbekleding

De bodem bestaat uit fijn grind of grof rivierzand. De onderste laag van ca. 3 cm dik "één maal uitgewassen rivierzand" wordt afgedekt met een ca. 2 cm dikke laag meerdere malen uitgewassen rivierzand of fijn grind. Dit noemen we een zand/leem bodem.



Bij gebruik van donkerkleurig grind vertonen de vissen meer kleur. Het gebruik van voedselrijke turfplaten kan achterwege blijven, omdat aquariumplanten de voedingsstoffen vrijwel uitsluitend via de takjes en blaadjes opnemen. De wortels zijn voor de voedselopname minder van belang. Gaat u bodemwroetende vissoorten zoals de brasem, kolblei of karper in het aquarium brengen, zorg dan voor een afdeklaag van grof grind (ca. 2 cm dik).

Betrek al de bodemmaterialen van de aquariumhandelaar. Een bodem van materiaal dat rechtstreeks uit een rivier of plas wordt gehaald, kan ongewenste bacteriën en ziektekiemen bevatten. Steenformaties geven de bak geen natuurgetrouw aanzien. Men kan wel keien en stukken kienhout in de bak gebruiken. Deze zorgen voor dieptewerking door ze in terrassen onder een hoek van 45° met de voorruit te plaatsen. De terrassen kunnen trapsgewijs van laag naar hoog (van voren naar achteren) worden aangebracht. De materialen die men voor de aanleg van dergelijke terrassen gebruikt, moeten eerst een tijdje in schoon stromend water hebben gelegen om schadelijke kiemen en stoffen te verwijderen. Metaalhoudende en kalkhoudende steensoorten als marmer, gips en albast (een schilferige gipssoort) zijn funest voor een gezond aquariummilieu.

De wanden van een bak kunnen eventueel met kurk of tempex gedecoreerd worden. Het kurk moet u vooraf goed uitkoken en vervolgens met speciaal voor aquaria bestemd siliconenkit op de wand(en) lijmen. Omdat tempex niet in een aquarium kan worden gelijmd, is het zaak de platen stevig tussen de wanden in te klemmen.

Als de bodem, de wanden en de terrassen zijn aangebracht, kan worden begonnen met het vullen met leidingwater. Hiertoe wordt een stuk plastic folie over het bodemzand gelegd, waarop een bord wordt geplaatst. Door het water op het bord te gieten, voorkomt u het opdwarrelen van bodemzand. Als het aquarium tot drie- kwart is gevuld, kan met het beplanten worden begonnen.

**Tip 5:**

- neem voor de bodem grof zand of fijn grind
- dek de bodem af met grof grind als u vissoorten gaat houden die in de bodem wroeten
- gebruik weinig stenen en zeker geen metaal- of kalkhoudende stenen

## 2.6 Standplaats

De bak mag in de klas geen permanente blikvanger zijn waardoor de leerlingen worden afgeleid. Een plaats achter in de klas verdient daarom de voorkeur. Vrij opgesteld langs de muur biedt het aquarium zicht aan alle leerlingen.

Om overmatige algengroei door invallend zonlicht te beperken, is het verstandig de bak tegen een zuid- of zuidwest-muur van het lokaal te plaatsen (niet voor een raam).

De vloerbelasting van een volledig gevuld aquarium is niet mis. Een bak van 80 x 40 x 40 cm bevat circa 128 liter water. Met het gewicht van glas, bodemmateriaal en lichtkap zal zo'n bak al snel 150 kg wegen. Voor oude gebouwen met houten vloeren en bij aquaria met een lengte van meer dan 1,5 meter doet men er goed aan bouwtekeningen bij de gemeente of het architectenbureau op te vragen. Een bouwkundige kan op grond van de gegevens uit de tekening bepalen of het plaatsen van de bak verantwoord is.

De vloer moet vlak zijn. Door een plank of strips onder het onderstel te leggen, wordt de druk evenredig over de verschillende steunpunten verdeeld. De aquariumbodem moet geheel op het onderstel aansluiten; dit wordt bereikt door een plaat tempex (piepschuim) op een hardboard plaat onder de bak te leggen.

Voor de stroomvoorziening dient het aquarium nabij een geaard stopcontact te worden opgesteld.



**Tip 6:**

Stel de bak vrij langs de achterwand van het lokaal op indien de vloerbelasting dat toelaat; controleer of de bak waterpas staat.

## 2.7 Onderhoud

Het schoonmaken van een aquarium is een minder leuke, maar niet te vermijden bezigheid. De meest eenvoudige handeling is het schoonschuren van de voorruit met een speciaal voor dit doel ontwikkeld magnetisch schuurblokje, waarvan het handvat zich buiten en het schuurvlak zich binnen de bak bevindt. U dient deze handeling regelmatig uit te voeren. Verder moet de filtermassa eens in de drie maanden verschoond worden.

Afhankelijk van de groeisnelheid, dunt u af en toe het plantenbestand uit. Door het verdampen van water bent u genoodzaakt regelmatig water bij te vullen. Omdat de opgeloste stoffen niet verdampen (b.v. kalk) kan hiervanvoor de vissen naverloop van tijd een te hoge concentratie ontstaan. Door elke drie maanden 1/3 deel van het water door nieuw water te vervangen, voorkomt u dat probleem. Beperk het verschil in temperatuur tussen het oude en nieuwe water zo veel mogelijk. Deze handeling kunt u gelijktijdig met het verschonen van de filter uitvoeren.

**Tip 7:**

Ook als er zich géén problemen voordoen (bijvoorbeeld vis- of plantensterfte), verdient het aanbeveling om toch halfjaarlijks eenmaal het water bij een aquariumzaak te laten testen op ammoniakgehalte, zuurgraad, nitraat- en nitrietgehalte.

## 2.8 Vakantie

Als de vakantie voor de deur staat, moeten er goede afspraken worden gemaakt. Misschien kunt u een beroep doen op andere docenten, de conciërge of amanuensis. Het betreft hier immers het onderhoud van lesmateriaal.

Een andere mogelijkheid is het gebruik maken van een voederautomaat. Er zijn diverse typen in de handel. De automaten zijn echter duur en voederen slechts gedurende een à twee weken. Een goedkopere oplossing is het gebruikmaken van voedselblokjes. Informeer hiervoor bij de aquariumzaak.

## 2.9 Benodigde materialen (samenvatting):

Voor een schoolaquarium zijn de volgende materialen nodig:

- volglas aquarium, afmetingen circa 80 x 40 x 40 cm
- lichtkap die de bak afsluit
- voorschakelapparatuur voor de TL-buizen
- 1 x 20 Watt TL-83 buis
- 1 x 20 Watt grolux buis
- 4 x kunststofdoppen
- tempex- of kurkplaat voor de achterwand (eventueel met siliconenkit)
- pompfilter vermogen 200 liter per uur
- spuitstuk filterpomp voor beluchting
- grote kiezels
- 1 pak nylonwatten
- 1 zakje fijngrind
- 1 doosje filterkool
- 16 liter grof rivierzand
- eventueel ± 6 liter grofgrind





- thermometer

Bij aquarium-speciaalzaken ligt de gemiddelde prijs voor dit totale pakket rond de € 300,--. U kunt natuurlijk ook proberen het materiaal tweedehands te verkrijgen. Met name aquaria, lichtkappen met voorschakelapparatuur en filterpompen worden vaak ter overname aangeboden.



## 3 Inrichting

### 3.1 Beplanting

Waterplanten voor het koudwateraquarium kunt u uit elke sloot of plas halen. Het is daarbij belangrijk deze planten goed na te zien op ongewenste gasten zoals bloedzuigers, platwormen, slakken of slakkeneieren.

Ook bij sommige aquariumzaken en tuincentra kunt u terecht voor inheemse planten. De keus is meestal wel vrij beperkt, en de prijzen zijn hoog. Een overzicht van de planten die in aanmerking komen voor een plaats in uw aquarium staan in tabel 1, die u aantreft aan het einde van dit hoofdstuk. In de tabel kunt u tevens zien hoe de verschillende soorten zich ontwikkelen en welke milieueisen ze stellen. De tabel dient van links naar rechts te worden gelezen. Toelichting bij de in de tabel gehanteerde begrippen:

- een zandleembodem bestaat uit één ongespoelde en een goed gespoelde zandlaag
- winterknoppen zijn korte ineengedrongen loten van waterplanten, die zich in het najaar vormen
- Submers betekent: waterplanten die geheel ondergedoken groeien
- Emers betekent: waterplanten die (ten dele) boven het wateroppervlak uitgroeien.

Waterplanten vervullen verschillende functies. Zo zorgen zij voor de aanmaak van zuurstof en de opname van meststoffen. De bladeren beperken de inval van licht waardoor overmatige algengroei wordt voorkomen. Op de planten kunnen viseitjes worden afgezet en het groen vormt een schuilplaats voor jonge visjes. Planten en plantenresten kunnen goed dienst doen als bouw materiaal voor een stekelbaarsnest. In het aquarium zijn planten bovendien van groot esthetisch belang.

Zet de planten soort bij soort in groepen bij elkaar. Hoog opgaande planten komen afzonderlijk achterin of tegen de zijruiten. Zorg ervoor dat de planten niet op een rijtje keurig achter de voorruit komen te staan, maar houd voldoende open ruimte over voor een doorkijk tot op de achterwand, dit komt de dieptewerking ten goede.

Nadat de beplanting is aangebracht, moet de bak een week zonder vis blijven staan; de planten kunnen in die tijd goed wortelen. Laat de bak niet dichtgroeien met planten, maar houd voldoende leefruimte open voor de andere organismen.

Enkele soorten die zich goed in een bak laten houden, zijn: hoornblad, waterpest, blaasjeskruid en waterranonkel.



### 3.2 Inheemse vissoorten en hun verzorging

Als u vissen in uw bezit heeft gekregen, plaats ze dan circa drie dagen in een quarantainebak. U kunt de dieren controleren op uitwendige ziekteverschijnselen zoals parasieten, verwondingen, een opgezwollen buik of abnormaal gedrag (bijv. het op de bodem liggen van een vis die zich normaal in de bovenste waterlaag ophoudt).

Bij het overbrengen van de vis uit de quarantainebak naar het definitieve verblijf, moet u er voor zorgen dat de watertemperatuur in beide bakken gelijk is. Voer de dieren een à twee maal per dag een hoeveelheid voedsel die binnen drie minuten is verorberd. Zou u meer voedsel geven, dan bestaat de kans dat het niet geconsumeerde deel gaat rotten en vissterfte veroorzaakt.

Levende watervlooien kan men wel in grotere hoeveelheden in de bak brengen. Als ze niet direct worden geconsumeerd, houden ze zich in leven met algen. Dat heeft weer een gunstig effect op de helderheid van de bak. Naast levende watervlooien, die u in vrijwel elk watertje met een fijnmazig schepnet kunt vangen, kan als voedsel dienen: gedroogde watervlooien, levende tubifex en muggenlarven, diepgevroren muggenlarven. (Verkrijgbaar in aquariumhandel.)

In tabel 2. (die vindt u aan het eind van dit hoofdstuk) zijn de belangrijkste aspecten van aanschaf en verzorging van verschillende inheemse vissoorten bijeengebracht. De tabel kan gebruikt worden als informatiebron bij het verder uitwerken van het doel dat u met de bak nastreeft.

Het tonen van voortplantingsprocessen of de verschillende vormen van voedselzoeken bij vissen zijn voorbeelden van dergelijke doelen:

#### 1. Doel: nabootsen van een voedselpiramide

Het in de bak brengen van de hieronder genoemde planten en dieren leidt tot een levensgemeenschap die zich laat omschrijven in de vorm van een eenvoudige voedselpiramide, zoals hiernaast is weergegeven.

**Visbezetting:** twee of drie snoekjes en circa tien witvisjes (voorn, brasem, vetje), eventueel na wegvraat door snoek weer aanvullen. Lengte van de in de bak te brengen vis: snoek minimaal 7 cm witvis ca. 5 cm

**Voeding:** tubifex en watervlooien

#### **Bepanting:**

- voorjaarssterrekroos
- kranswier
- spiraal vallisneria
- pijlkruid
- hoornblad
- waterpest
- blaasjeskruid

#### 2. Doel: tonen van voortplanting

Het in het voorjaar in de bak brengen van onderstaande organismen levert een boeiend voortplantingsschouwspel op.

**Visbezetting:** stekelbaarsjes (zes vrouwtjes en twee mannetjes -herkenbaar aan de roodgekleurde buik en het lichtblauwe oog).

**Voeding:** tubifex, stukjes worm, droogvoer



**Bepanting:**

- voorjaarssterrekroos
- kranswier
- aarvederkruid
- fonteinkruid

**Bijzonderheden:**

- verschaft voldoende nestbouw materiaal (wortelvezeltjes en draadvormige plantjes)
- het vrouwtje na het paaien uit de bak nemen



*Driedoornige stekelbaars*

Behalve de twee hierboven beschreven aquariumopzetten zijn er natuurlijk vele andere mogelijkheden met een aquarium. Zo valt te denken aan een bont gezelschap van inheemse bewoners met van iedere soort slechts een of twee exemplaren. De leerlingen kunnen met de zoekkaart "VISSEN" uit het Vis & Water jeugdpakket de verschillende vissoorten determineren. Een andere mogelijkheid is het in beeld brengen van een doorsnede van een sloot. Naast verschillende vissoorten worden insectenlarven, wantsen, kevertjes, waterspinnen en salamanders in de bak gebracht.

### 3.3 Verkrijgbaarheid van vissoorten

De in de tabel (zie bijlage) vermelde vissoorten zijn allemaal tamelijk algemene inheemse soorten. In vele wateren zwemmen ze dus rond. Dat betekent dat u exemplaren van die soorten meestal wel in handen kunt krijgen, mits u de juiste wegen weet. Die wegen zijn: zelf vangen, de hulp van hengelaars of beroepsvissers inroepen en het kopen van de vis bij de aquariumwinkel of tuincentrum.

Op die laatste manier gaan we hier niet al te diep in. Een telefoontje naar enkele aquariumzaken en tuincentra in uw omgeving leert snel genoeg of u kans van slagen heeft. Dit is een eenvoudige manier om aan levend materiaal te komen, als u het geen bezwaar vindt soms veel geld te moeten betalen voor af en toe merkwaardige kleurvariëteiten (goudkarpers, -windes, -grondels, zwartgeklepte zeelten en dergelijke).

In vrijwel alle delen van ons land oefenen beroepsvissers hun vak uit op de binnenwateren. Met fuiken of andere vangstmethoden vissen ze voornamelijk op aal (paling). In de fuiken komen ook wel andere vissoorten terecht, maar die zogenaamde bijvangst zet de beroepsvisser normaal gesproken meteen terug. Als u contact opneemt met een beroepsvisser, kunt u hem vragen of hij voor uw educatieve doeleinden wat van deze bijvangst achter wil houden, als er voor u interessante soorten en afmetingen bij zitten. Misschien valt er ook nog een excursie te regelen, 's morgens vroeg als de beroepsvisser zijn fuiken licht... Namen en adressen kunt u via het secretariaat van de Combinatie van Binnenvissers opvragen (zie adressenlijst). Via de OVB kunt u zich in verbinding stellen met hengelsportverenigingen, waarvan de leden u graag van dienst zullen zijn. Trouwens, het is natuurlijk ook een schitterende oplossing om kinderen uit de klas die wel een vissen hierbij in te schakelen. Jeugdige vissertjes kunnen u de stekken aanwijzen waar exemplaren van de goede soort en van de goede afmeting te vinden zijn.

Als u weet waar u moet zoeken, kunt u ook zelf met een redelijke kans op succes vis en visbroed verzamelen aan de waterkant. Ga in de maanden april, mei en juni eens af en toe naar de waterkant en kijk of u ergens vis ziet paaien (in de wat kleinere slootjes en ondiepe watergedeelten). Sportvissers, omwonenden of andere mensen die vaak bij het water vertoeven, kunnen u soms zo de plaatsen aanwijzen waar de vis ieder jaar paait. Als u er op tijd bij bent, kunt u viskuit of net uit het ei gekomen visjes vinden.

Jonge vis zit vaak op plaatsen waar eenvoudig aan voedsel te komen is. Dus: tussen de oeverbegroeiing of plaatsen waarvers, voedselrijk water binnen stroomt (onder stuwtejes, bij



duikers en in de buurt van gemalen). Het is voor u gewoon een kwestie van "struinen" langs de waterkant, goed kijken en bedenken waar de vis zich zou kunnen ophouden. Met een fijnmazig schepnet of een kruisnet kunt u de vis proberen te vangen.

### 3.4 Wettelijke beperkingen

Met de laatste opmerking van de vorige paragraaf komen we op een punt, waar we in deze docentenhandleiding ook even bij stil moeten staan: de wettelijke beperkingen. Een schepnet en een kruisnet zijn bij de Visserijwet verboden vangtuigen. Voor een aantal vissoorten gelden minimum-maten. En er zijn 10 vissoorten beschermd via de Natuurbeschermingswet. Deze wettelijke regels kunnen beperkingen betekenen voor de mogelijkheden met schoolaquaria. Maar de minimum-maten gelden lang niet voor alle vissoorten. Voorkarper, blankvoorn, brasem, kolblei, kroeskarper, vetje, alver, pos, de beide stekelbaarssoorten en riviergrondel bijvoorbeeld, geldt geen minimum-maat. Die geldt wel voor andere leuke aquariumvissen, zoals ruisvoorn, baars en snoek.

Voor de beschermde vissoorten geldt globaal hetzelfde als het bovenstaande verhaal over de minimum-maten. Dat is misschien jammer voor het schoolaquarium, want de rivierdonderpad, de bittervoorn, de kleine en grote modderkruiper en het biermpje zijn zonder uitzondering vissoorten die zeer goed in een aquarium gedijen. Overigens zijn er toch wateren waar dergelijke beschermde vissoorten in behoorlijk grote aantallen voorkomen. Ook zijn bij tuincentra soms dergelijke soorten, met name de bittervoorn, gewoon verkrijgbaar. Formeel bent u echter ook strafbaar als u op die manier aan een beschermde vissoort bent gekomen.



*Bittervoorn*

Een laatste wettelijk probleem rond het

schoolaquarium betreft het uitzetten van vis die overbodig is geworden.

U mag volgens de Visserijwet niet zomaar naar het dichtstbijzijnde watertje lopen en daar uw levende vis inkieperen. Vis uitzetten is namelijk voorbehouden aan de visrechthebbende van een water: meestal een beroepsvisser en/of hengelsportvereniging. Elk water in Nederland, uitgezonderd het vijvertje in uw tuin, heeft met die visserijwetgeving te maken. Dus moet u zich formeel in verbinding stellen met de visrechthebbende, en hem vragen de vis voor u uit te zetten. Dat is onder meer van belang, omdat het ongecontroleerd introduceren van diersoorten op plaatsen waar deze oorspronkelijk niet voorkomen, tot gigantische problemen kan leiden. Een voorbeeld: na de ongewilde introductie van zeeprikken (een parasitair levende vis) in enkele van de Grote Meren in het noorden van de Verenigde Staten, bleef ervan de forelstand daar weinig over. Deze zeeprikken waren tot de meren doorgedrongen, nadat ten behoeve van de scheepvaart deze meren door kanalen en sluizen met de Atlantische Oceaan waren verbonden. In principe kunnen ook visziekten zo van het ene naar het andere water worden overgebracht. Voorzichtigheid is dus geboden.

### 3.5 Checklist van mogelijke problemen

Hier volgen nog enkele tips omtrent problemen die regelmatig voorkomen met schoolaquaria:

- zet de bak op een plaat piepschuim (tempex). Dat zorgt voor het opvangen van schokken en stoten, en voor het effen maken van de ondergrond, zodat de bak niet kan barsten.
- leg - zelfs als u veel planten met wortels in de bak zet- liever geen voedingsbodem aan. Aquaria in scholen zijn vrijwel altijd te voedselrijk en zelden problematisch voedselarm.



- zorg ervoor dat de bodem schuin naar voren afloopt. Afval en rommel rolt dan vanzelf naar de laagste plek, waar het eenvoudig te verwijderen is door een stuk tuinslang als hevel te gebruiken (stofzuiger-werking).
- verschillende organismen leven van half-verteerd afval en zorgen zo voor het schoonhouden van de bak. Verschillende soorten waterkevers, slakken en de zoetwatermossel doen zo dienst als afvalopruimers.
- voer met mate. Heeft u vooral vis in de bak, dan is het nodig om elke twee a drie dagen wat tubifex of muggenlarven (gedroogde, diepgevroren of levende) te voeren. Heeft u weinig of geen vis in de bak, geef dan een keer per week wat watervlooien of ander dierlijk plankton.
- overmatige algengroei op de ruiten kunt u op de volgende manieren proberen tegen te gaan:
  - zet enkele slakken of kleine kikkervisjes in de bak; die eten de algen op;
  - zet het aquarium op een donkere plaats. Soms helpt dat niet: dan kan het zijn dat u juist last heeft van algen die houden van schaduw. Dan moet u de ruiten schoonmaken met een scheermesje, borsteltje of een harde spons, en vervolgens de bak op een lichtere plek zetten.

Als het water gaat stinken, is er waarschijnlijk wat mis met de zuurstofhuishouding in de bak. Wellicht drijven er dode planten en dieren rond, die worden afgebroken door bacteriën die veel zuurstof verbruiken. Verwijder daarom dode organismen zoveel mogelijk zelf. Het kan ook zijn dat de bak te donker staat. De waterplanten en algen krijgen dan te weinig licht om voldoende zuurstof te maken voor alle levende organismen die in de bak leven en zuurstof verbruiken. Overigens blijft het water altijd langer zuurstofrijk, als er een luchtpompje met bruissteentje dag en nacht aanstaat.



## Tabel 1. Waterplanten voor in een koudwateraquarium.

In de onderstaande tabel vindt u enkele kenmerken van de voornaamste waterplanten die in het schoolaquarium een plaats kunnen krijgen. De tabel is bedoeld om een globaal beeld te geven van de eisen die de soorten stellen aan hun omgeving. Afhankelijk van de omstandigheden in het aquarium, kunnen de vermelde eigenschappen zich enigszins anders manifesteren. Daarom moet de tabel met enige voorzichtigheid gehanteerd worden.

	DRIJVEND ZWEVEND	BODEM	ZAND LEEM	KORTE DAG LANDE DAG VEEL	NORMAAL WEINIG	TOT 200 C TOT 260 C	1-JARIG MEERJARIG 's WINTERS	WINTERKNOPPE UITLOPERS DELING SCHEUREN ZAAD
HOORNBLAD	X X	X		X X	X	X	X X	X X
WATERPEST	X X	X		X X	X		X X	X
KRABBESCHEER	X	X	X	X X	X	X	X X	X
STERREKROOS		X	X	X X	X	X	X	X X
KRANSWIER		X X	X	X X	X	X	X X	X
SPIRAAL VALLISNERIA		X X	X	X X		X	X X	X
PIJLKRUID		X X	X	X X X	X	X	X	X
BRONMOS		X X	X	X X	X	X	X X	X
BLAASJESKRUID	X		X	X X X	X	X		X
AARVEDERKRUID		X X	X	X X	X		X X	X X
WATERRANONKEL		X X	X	X X		X X		X
GEKRULD FONTEINKRUID		X X	X	X X	X	X X	X	
WATERGENTIAAN	X		X	X X		X X		X X
KIKKERBEET	X		X X	X X		X X	X X	
CAROLINISCHE WATERVAREN	X		X	X X X		X X		X X
EENDEKROOS	X		X	X X X		X X	X	X X



## Tabel 2. Vissoorten voor in een koudwateraquarium.

In de onderstaande tabel vindt u enkele kenmerken van de voornaamste vissoorten die in het schoolaquarium ondergebracht kunnen worden. De tabel is bedoeld als een globaal richtsnoer bij de keuze en verzorging van de vissoorten voor uw aquarium. Omdat de vermelde eigenschappen zich - afhankelijk van de omstandigheden in het aquarium - enigszins anders kunnen manifesteren, moet de tabel met de nodige voorzichtigheid gehanteerd worden. Waar niets is ingevuld, is het item niet van toepassing voor de soort.

	VOORJAAR (vangtijd)		BODEMPLANTEN		VOER				VOORTPLANTING		VERBlijf		
	NAJAAR (vangtijd)		ZWEVENDE PLANTEN		Watervlo, tubifex	regenworm	Kleine vis	droogvoer	VERDRAAGZAAMHEID		Aan oppervlakte	In midden	Bij bodem
BLANKVOORN		+	+	+	++	+		+	--	+		+	+
RUISVOORN*	+	+	+	+	++	+		+	--	+	+	+	
BRASEM / KOLBLEI		+			+	+		+	--	+		+	+
VETJE	+		+	+	++	-		+	+	+	+	+	
ZEELT *	+		++	+	+	+		+	--	+			+
KARPER	+	+	±	±	+	+		+	--	+	±	+	+
KROESKARPER	+	+	+	+	+	+		+	--	+		±	+
STEKELBAARZEN		+	+	+	++	+		-	++	-		+	+
AAL *	+	+	+		+	+		-	--	±	±		+
BAARS		+	+	+	++	+	±	-	--	±			+
SNOEKBAARS		+			+	+	+	-	--	±		+	
SNOEK *		+	++	+	+	+	+	-	--	-	+		+
RIVIERGRONDEL	+		±		+	+		+	--	+		+	

\* Voor deze vissoort is een minimummaat vastgesteld zie de Vis & Water veldgids "De Nederlandse zoetwatervissen"

