

# Beginslagproblematiek

## **1. TER OVERWEGING**

---

## **2. HET BEGRIP 'ZWEMMEN'**

---

## **3. KIEZEN**

---

**3.1 ARGUMENTEN VOOR BORST- OF RUGSLAG**

**3.2 SCHOOLSLAG**

**3.3 BORSTCRAWL**

**3.4 BORSTCRAWL EN SCHOOLSLAG TEGELIJK**

## **4. KANTTEKENINGEN**

---

**4.1 DE UITGANGSHOUDING**

**4.2 DE BEENSLAG**

**4.3 DE ARMSLAG**

**4.4 DE COMBINATIE**

**4.5 DE ADEMHALING**

## **5. STELLINGEN / DISCUSSIEPUNTEN**

---



# 1. Ter overweging

Zwemmen leren is nog steeds het kernprodukt van alle zwembaden. En de vraag is nu met welke aanvangsslag te beginnen.

**Een ideale aanvangsslag zou zijn:**

- een slag die snel te leren is, in verband met de korte tijd die beschikbaar is,
- een slag die het snelst naar het lange-afstand zwemmen voert,
- een slag die van het begin af aan de mogelijkheden van het zwemmend redden in zich heeft,
- een slag die zelfredding en veiligheid 'garandeert'.

Helaas is er niet zo'n ideale beginslag.

**Factoren waarvan de keuze voor een beginslag afhankelijk is, zijn:**

*Het doel van het zwemonderwijs.*

Een zwembond heeft voorkeur voor crawlslagen, een reddingsbond voor schoolslag, een ontspanningsbond voor meerdere slagen, een school voor individuele keuzen en in uw zwembad wordt rekening gehouden met de opvattingen van baddirectie en vakcollega's.

*De leefomgeving.*

In waterrijke landen zoals Nederland of bijvoorbeeld Japan zal een andere beginslagkeuze gemaakt worden dan in waterarme landen als de Verenigde Staten, Duitsland of Oostenrijk.

*De beschikbare tijd.*

Is de tijd beperkt, dan heeft een beginslag met een snel leer-effect de voorkeur. De didactische werkvormen, organisatie, tempo, lesindeling e.d. kunnen worden aangepast.

*De leeftijd van leerlingen.*

De leeftijd is van invloed op o.a. de leergevoeligheid, het verbaal voorstellingsvermogen, imitatie leren, inzicht, motorische ontwikkeling, belastbaarheid e.d.

*De bekwaamheid van de lesgever.*

- is hij o.a. op de hoogte van biomechanische achtergronden van slagen,
- is hij methodisch-didactisch bekwaam,
- is hij in staat planmatig te werken.

*De omstandigheden tijdens 't aanleren van beginslag.*

- aantal kinderen,
- oefenruimte,
- hulpmaterialen,
- techniekverschillen,
- traditie e.d.

**Doel**

Het doel van deze workshop is het geven van algemene informatie, die het kiezen van een beginslag(en) gemakkelijker maakt.

Ook in de oudere zwemliteratuur blijkt de keuze van de beginslag

vaak een onderwerp van grote aandacht te zijn geweest. Om allerlei redenen werden alle bekende slagen als aanvangsslag aangeprezen. De keus van de beginslag werd vaak gerechtvaardigd vanuit de doelstellingen van het zwemonderwijs.

Om te overleven en vrijer te kunnen ademen werd de rugslag als eerste slag aangegeven door o.a. Guths Muths (1798), Nickol (1841) en Lehmann (1845). In de huidige literatuur kiezen Urbanski (1970), Whiting (1970), Strupler (1962) en nog enkele anderen voor een rugslag als beginslag.

Maar bij verreweg de meeste zwemmethoden werd gekozen voor een borstslag als aanvangsslag, meestal om praktische redenen en het gebruik van hulpmiddelen als zwembank, zwemplank en hengel. Of bij de keuze van een borstslag de schoolslag of de borstcrawl als aanvangsslag de voorkeur had, is vaak niet duidelijk omschreven. De keus werd vaak gemaakt vanuit cultuur-historische traditie.

## Europa

In Europa onderwees Nicolaas Wijnmann in 1538 als beginslag een soort watertrappen in de verticale natuurlijke houding. In dezelfde bijna rechtopstaande houding koos Orontio de Bernardi in 1797 voor een soort schoolslagtechniek waarbij armen en benen gelijktijdig stuwbewegingen maakten.

Met de opkomst van het militaire zwemmen werd door Von Pfuël (Berlijn en Praag, 1810) en d'Argy (Parijs, 1851) de schoolslag voor het eerst horizontaal uitgevoerd en als beginslag gekozen. Toen de crawlslagen rond 1906 in Europa hun intrede maakten, ontstond twijfel over de schoolslag als beginslag.

### **Wenen 1925-1926**

Tussen 1925-26 vond in Wenen een experiment plaats waarbij 5000 scholieren borstcrawl en 5000 scholieren schoolslag als beginslag kregen onderwezen in eenzelfde aantal lessen.

Resultaat:

- de leerlingen die de schoolslag leerden konden langere afstanden zwemmen,
- de crawlzweimmers beleefden echter eerder een positieve zwemer-  
varing.

De schoolslag kreeg de voorkeur als beginslag op grond van het feit dat deze slag langer kan worden volgehouden.

### **Kurt Wiessner**

In dezelfde tijd laat de Oostenrijker Kurt Wiessner (1925) de keus van de beginslag afhangen van de natuurlijke aanleg van degene die moet leren zwemmen en gaat hierbij van een biologisch-bewegingstechnisch uitgangspunt uit. Hij laat leerlingen zich, op het droge, voortbewegen op handen en voeten.

Degene die dit doet met hazesprongen, dat wil zeggen met twee voeten tegelijk afzetten, noemt hij Zweitakt- oder Stoss-schwimmer en deze zou aanleg hebben voor de schoolslag. Degene die dit doet als een viervoeter in kruisgang (bijv. als een hond), noemt hij een Mehrtakt- oder Schlagschwimmer en zou aanleg hebben voor crawl. In de praktijk kwam het erop neer dat de schoolslag als beginslag gehandhaafd bleef.

### **Brockmann en Lorenzen**

Moderne zwemmethoden van Brockmann (1970) en Lorenzen (1969) hebben ook de voorkeur voor schoolslag als beginslag op grond van:

- betere ademhalingsmogelijkheid,
- betere oriëntatie via ogen en oren,
- betere duurprestaties.

### **Putzke, Andreas en Lewin**

Andere zwempedagogen als Putzke (1955), Andreas (1965) en Lewin (1967) kiezen voor het crawlzwemmen omdat:

- uit peddeloefeningen in borst- en rugligging op heel 'natuurlijke' wijze de latere borst- en rugcrawl ontstaat (Andreas),
- door de draaibewegingen bij de crawlslagen een betere lichaamshouding ontstaat dan bij de schoolslag,
- bij de alternerende bewegingen van een kind, als kruipen en gaan, kan worden aangeknoopt,
- borstcrawl de basis is voor vlinderslag (Lewin, DDR).

### **Andere zwempedagogen**

Zo is er ook een aantal zwempedagogen als Iljin (1955), Weckel (1967), Hoecke (1967), Guilbert (1973), Gildenhard (1974) en Wilke (1990) die het *gelijktijdig* aanleren van verschillende *zwemslagen* propageren.

In 1967 deden Weckel en Hoecke, onafhankelijk van elkaar, identieke experimenten met 7/10 jarige scholieren. In 25 uren (= " 70 lessen in Nederland) werden meerdere zwemtechnieken aangeleerd. De zwemafstand (na 35 uren) was bij:

Weckel (GDR) . borstcrawl: 8,82 tot 41,37 meter,  
. rugcrawl: 7,56 tot 23,59 meter,  
. schoolslag: 106,13 tot 212,22 meter.

Hoecke (DDR) . borst- en rugcrawl: 23,0 meter,  
. schoolslag: 153,5 meter.

NB. hij leerde BC en RC tegelijk aan in verband met de nauwe bewegingsverwantschap.

Verdere resultaten van het experiment waren:

- dat de volgorde van de verschillende zwemtechnieken geen invloed blijken te hebben op de leerprestaties,
- wel werd bij het leren van de tweede slag een hoger kwaliteitsniveau bereikt dan bij de eerste slag (Weckel bevestigt hiermee het experiment van Iljin uit 1955),
- dat er geen verschil in leerprestatie is tussen jongens en meisjes.

De conclusie van deze experimenten: vergroot het leeraanbod en leer meerdere zwemslagen tegelijk aan.

Opmerking: in een waterarm land als Duitsland is een lang leerproces en een kortdurende voortbewegingstechniek niet zo'n bezwaar als in Nederland.

## Kurt Wilke

Kurt Wilke deed ook met 7/10 jarigen zwemonderzoeken. In 5 lessen van één uur (= ongeveer 10 lessen in Nederland) leerde hij kinderen een grove borstcrawltechniek. Deze houdt in: 25 meter 'zwemmen', zonder een goede (ademhalings-)techniek, desnoods afgewisseld met wrikken in rugligging. Na deze 5 uur stapt hij over naar de schoolslagtechniek.

Toch is de conclusie van Wilke:

- borstcrawl moet niet de beginslag zijn, de beginslag is namelijk te sterk afhankelijk van de situatie (zie ook blz. 1),
- bij 9 of 10 jarige leerlingen die nog moeten leren zwemmen kan wel met de borstcrawl worden begonnen, omdat dit volgens onderzoek de meest leergevoelige leeftijd voor leren zwemmen zou zijn.

Zijn argumenten zijn:

- de grove borstcrawltechniek kan in korte tijd (5 uur !) aangeleerd worden,
- de borstcrawlarmslag is een relatief eenvoudige ééndimensionale beweging uitgevoerd in het sagittale vlak, dus in één vlak,
- voor de zwemsportcultuur is de borstcrawl van grotere waarde dan de schoolslag o.a. polo, rugcrawl en vlinderslag,
- er is 'tijd genoeg' om zwemmen te leren.

Opmerking: deze visie van K. Wilke wordt door de KNZB 'Opleiding Elementair Zwemmen' als leidraad gehanteerd.

## Verenigde Staten en Australië

In de Verenigde Staten van Amerika en in Australië is het gewoonte om borstcrawl als beginslag te kiezen. Thomas (1957), Mann (1960), Andrew (1963), Arnold Freeman (1972), American Red Cross (1971). Het zijn landen zonder enige zwemonderwijs geschiedenis en met een ander samenlevings- en cultuurpatroon.

## Nederland

In Nederland is het traditie de schoolslag als beginslag te gebruiken, hoewel er door de huidige ontwikkeling van bijvoorbeeld het diplomazwemmen meer en meer mogelijkheden ontstaan een andere zwemslag als aanvangsslag te kiezen.

## 2. Het begrip 'zwemmen'

In het voorafgaande is het begrip 'zwemmen' niet nader omschreven. Vroegere en recente experimenten met beginslagen en zwemdiploma-eisen maken het echter nodig daar bij stil te staan. Een definitie als het vermogen zich door het water te bewegen is duidelijk te ruim. Immers, enkele meters wrikken, spartelen of over de bodem lopen is dan ook zwemmen.

### Definitie

Een mogelijke definitie van zwemmen zou kunnen zijn:

**Zwemmen is het zich verplaatsen in water:**

- met periodiek terugkerende bewegingen
- gedurende langere tijd met instandhouding van de ademhaling
- uitsluitend op eigen kracht
- zonder gebruik te maken van een vast steunpunt

Behalve dat bij de keuze van een beginslag aan de eisen van deze definitie moet worden voldaan, moet ook nog rekening worden gehouden met de wensen uit het evaluatierapport:

- de wens van de klant (ouders): snel, veilig, goedkoop en met plezier jonge kinderen leren zwemmen in " 50 B 70 lessen van 2 uur,
- de bepalingen, richtlijnen en examenprogramma's van de zwemdiploma's (zie BREZ-boekje),
- de wensen van de lesgevers geuit in het rapport 'Evaluatieonderzoek diplomastructuur' (NRZ 1994):
  - dat het goed beheersen van techniek beter is dan slagen globaal doen
  - dat de eindtermen van het A en B-diploma erg mager zijn en aanvulling vereisen ten behoeve van veiligheid. Voorgesteld wordt: zwaardere kleding-eisen, langere zwemafstand met kleding, gekleed onder vlot doorzwemmen, bodem aantikken e.d.

De vraag is nu, met welke beginslag is dit in de Nederlandse situatie te realiseren?

# 3. Kiezen

Vóór het kiezen van een beginslag moet eerst worden gekozen voor een borst- of rugslag. De volgende argumenten kunnen hierbij een rol spelen:

## 3.1 Argumenten voor borst- of rugslag

### Borstslag

- labiele ligging
- ademhaling moeilijker door het heffen of draaien van het hoofd
- minder goede uitgangshouding bij het survival swimming
- goede visuele oriëntatie
- veilig belevingsgevoel
- grote watervrijheid niet noodzakelijk
- visueel contact met de lesgever makkelijk
- auditief contact bij geheven hoofd gemakkelijk
- horizontale ligging is moeilijk
- beenslag uitvoering niet te zien.

### Rugslag

- stabiele ligging
- ademhaling gemakkelijk, alleen het gelaat hoeft boven water te zijn
- goede uitgangshouding voor het survival swimming
- matige visuele oriëntatie
- onveilig bewegingsgevoel
- grote watervrijheid noodzakelijk
- visueel contact met de lesgever minder gemakkelijk
- auditief contact minder gemakkelijk
- horizontale ligging sneller te bereiken
- beenslag is makkelijker te controleren.

Wanneer nu bijvoorbeeld de keus valt op een borstslag, kan opnieuw een afweging plaatsvinden of dat schoolslag of borstcrawl moet zijn. Iedere zwemslag heeft als beginslag positieve en negatieve kanten. de belangrijkste kenmerken en argumenten zijn hieronder samengevat.

## 3.2 Schoolslag

### Voordelen

Het hoofd bevindt zich in de aanleerfase boven water dus,

- geen ademhalingsproblemen
- altijd oriëntatie mogelijk
- zelfcontrole van de armsgagetechniek
- de evenwichts/balans controle is beter
- conversatie blijft mogelijk.

De schoolslag is gemakkelijker in afzonderlijke delen te splitsen en te oefenen.

De schoolslag is voorbereidend voor het zwemmend redden, de enkelvoudige rugslag en het watertrappen.

De schoolslag is de meest geschikte slag om volledig gekleed te zwemmen en om in ruw water mee vooruit te komen.

De schoolslag is tot op hoge leeftijd te leren en te beoefenen en heeft dus een grote recreatieve waarde voor jong en oud.

De schoolslag is snel te leren, dit in verband met de korte tijd die hiervoor beschikbaar is (1 jaar schoolzwemmen is " 13 uur).

Met de schoolslag kunnen eerder langere afstanden worden afgelegd, ook door minder geoefende zwemmers.

Watervrije leerlingen kunnen, indien voor techniescholing nodig, drijfmiddelen gebruiken.

De schoolslag heeft een regelmatige voortstuwingsverhouding tussen arm- en beenarbeid (as:bs = 1:1).

De schoolslag is de enige slag waarmee onder water zonder vinnen gezwommen kan worden.

De schoolslag is minder vermoeiend door de lange uitdrijffase. Bij de schoolslag is een optimale ontspanning tussen de bewegingscycli mogelijk.

De schoolslag is als beginslag voor elke leeftijd te gebruiken, zowel voor 4-5 jarigen als voor 40-50 jarigen.

Voor het leren van de schoolslag is bewegingsaanleg minder noodzakelijk.

Bij de schoolslag is minder lenigheid in het schoudergewricht geen bezwaar.

## **Nadelen**

De schoolbeenslag is een moeilijke techniek:

- bij de uitvoering van de beenslag komen veel moeilijk te corrigeren fouten voor, omdat leerlingen de bewegingsuitvoering niet kunnen zien en het spiergevoel in het water anders is
- een eenmaal ingeslepen beenslagfout blijft vaak een leven lang een zwemmer 'achtervolgen'
- een goed stuwende beenslag is voor ouderen vaak een probleem omdat de krachtsinzet ontbreekt
- hulpmiddelen als vinnen zijn niet te gebruiken
- de beenslag geeft een grote belasting van het kniegewricht en is dus af te raden voor personen met knieklachten
- een juiste stand van de voeten is zeer belangrijk om tot een goede uitvoering te komen
- de benen liggen snel te diep door de achterwaartse hoofdhouding
- het aanleren van de beenslag vergt in het begin grote concentratie

van de leerling.

Schoolslag is de langzaamste wedstrijdslag.

Zelfs kinderen die nog niet met het water vertrouwd zijn, kunnen schoolslag leren. Het zijn dan wel slagenmakers en geen veilige zwemmers.

Schoolslag veroorzaakt vooral bij beginners een voortdurende spanning van nek- en lage rugspieren en is dus af te raden voor personen met lage rugklachten.

## 3.3 Borstcrawl

### Voordelen

Een kind dat borstcrawl over lange afstand met instandhouding van de ademhaling kan zwemmen, is volwaardig zwemvaardig.

Ieder kind wil graag borstcrawl leren zwemmen om zijn status in de groep te verhogen.

De grove slag zonder een goede (ademhalings-)techniek is relatief snel te leren en geeft daardoor een vroegtijdige positieve 'zwem'ervaring.

Bij een redelijke voorwaartse snelheid blijft het lichaam horizontaal.

De borstcrawl is de snelste wedstrijdslag.

De borstcrawl is de meest economische zwemtechniek omdat de stuw- en armsgslag elkaar overlappen.

De borstcrawl is voorbereidend voor de wedstrijdswimstijlen (polo, rugcrawl, vlinderslag) en de onderwatersport (vinzwemmen, snorkelen, duiken).

De bewegingsverwantschap met de rugcrawl en de vlinderslag is zeer groot.

Vinnen zijn gemakkelijk in het leerproces in te lassen ten behoeve van een juiste ligging, armsgslag en ademhaling.

De coördinatie van arm- en beenslag is niet aan te leren, maar komt na zeer veel oefenen automatisch tot stand.

De borstcrawl veroorzaakt géén spanning in de rugspieren maar maakt eerder de rugspieren los.

Sommige zwempedagogen menen dat de beginnende borstcrawl zwemmer in moeilijke omstandigheden niet zo gauw in paniek zal raken, omdat hij gewend is zijn hoofd in het water te houden.

De borstcrawl stelt in de aanleerfase hoge eisen aan conditie en coörd-

### Nadelen

dinatie.

Voor de beenslag is een lenig enkelgewricht vereist en voor de armslag is een vrij grote lenigheid in het schoudergewricht nodig. Enige bewegingsaanleg is noodzakelijk voor deze slag.

Ouderen lukt het, wegens de hoge motorische eisen van de doorlopende bewegingscycli, moeilijk zich te ontspannen. Dit onvermogen leidt vaak tot pijn in schouders en benen, en zelfs tot kramp.

Borstcrawl is als beginslag voor zeer jeugdigen alswel voor ouderen vaak moeilijk, zo niet onmogelijk, aan te leren.

Borstcrawl is een vrij vermoeiende slag voor minder geoefende zwemmers door het ontbreken van rustmomenten en moeilijkheden met de ademhaling.

Opmerking: nog geen 5 kinderen hebben ooit een A-diploma gehaald met borstcrawl als voortstuwingsstechniek.

Slechte oriëntatie bij borstcrawl omdat het hoofd in het water is.

Wordt de borstcrawl al beheerst dan is de slag vaak niet te zwemmen door het botsingsgevaar in de overvolle baden.

Een correcte ademhalingstechniek is volkomen afhankelijk van voorwaartse snelheid en armtechniek. Dus moeilijk te leren.

Uitademen tegen de waterweerstand is ongewoon en levert problemen op.

Bij de borstcrawl is de voortstuwingsverhouding tussen arm- en beenarbeid niet harmonisch en kan zelfs wisselen: 2:2 - 2:4 - 2:6 - 2:5.

Bij kinderen heeft de borstcrawlbeenslag nauwelijks een voortstuwende werking.

De horizontale ligging geeft problemen bij te weinig snelheid.

De borstcrawl is moeilijk in delen te splitsen in de aanleerfase.

De borstcrawl geeft problemen bij het gekleed zwemmen en is moeilijk te gebruiken bij het zwemmend redden.

Bij het aanleren van de borstcrawl is het moeilijk een drijfmiddel te gebruiken in verband met lengte-as draaiingen.

## 3.4 Borstcrawl en schoolslag tegelijk

### **Voordelen**

Door het gecombineerd aanleren van slagen wordt een veelzijdiger oefenen van het hele lichaam bereikt.

Het resultaat zal uiteindelijk een 'zwemveilige' zwemmer opleveren.

Het combinatie-principe maakt het mogelijk de speciale aanleg van een kind voor een zwemslag te ontdekken en daarop in het verdere leerproces in te spelen.

De leerlingen worden steeds opnieuw gemotiveerd door de afwisseling.

De combinatie van slagen verhoogt de coördinatieve vaardigheid.

### **Nadelen**

De opleiding van niet-zwemmer naar zwemmer duurt langer en zal daardoor duurder zijn.

Motorisch zwakbegaafde leerlingen komen in moeilijkheden.

# 4. Kanttekeningen

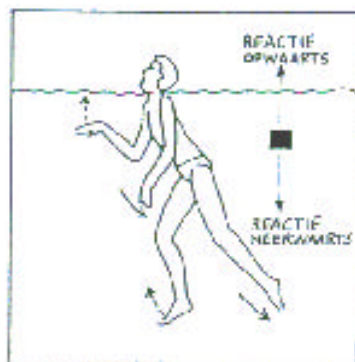
Uit bovenstaande vergelijkingen van zwemslagen kan een afweging plaatsvinden met welke beginslag begonnen wordt bij het elementair zwemonderwijs. Alhoewel, zoals reeds vermeld, in Nederland meestal wordt gekozen voor schoolslag als beginslag zijn er ook voorstanders voor borstcrawl als beginslag. De borstcrawl wordt dan gekozen omdat de slag natuurlijker zou zijn dan de schoolslag. Wordt uitgegaan van het principe dat de crawlbewegingen aansluiten bij natuurlijke bewegingsvormen als lopen en grijpen, dan kunnen er enkele kanttekeningen gemaakt worden met betrekking tot de:

1. uitgangshouding
2. beenslag
3. armslag
4. combinatie en
5. ademhaling.

## 4.1 De uitgangshouding

Een persoon die niet beweegt of zwemt, neemt in het water als tweevooter een verticale houding aan, waarbij alleen de ogen en kruin boven water zijn.

Dit is de meest natuurlijke uitgangshouding in het water en niet de horizontale houding.

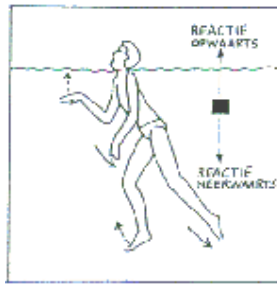


Het natuurlijk drijfvermogen is te gering om in deze verticale houding mond en neus boven het waterniveau te houden.

Zelfs bij vrouwen, die een relatief grote hoeveelheid vetweefsel hebben en bij maximale inademing blijkt het soortelijk gewicht van een lichaam niet lager dan 0,981.

Om alleen de neus boven de waterlijn uit te krijgen zou het s.g.=0,96 moeten zijn, dus de mond is dan nog onder water. Om verdrinken te voorkomen moet de mens zijn ademhaling normaal kunnen voortzetten. De ingang van de luchtweg moet, op zijn minst af en toe, boven de waterspiegel uitkomen.

Iemand die niet of nauwelijks kan zwemmen en in het water terecht komt wil maar één ding en wel de mond en de neus vrijmaken om te ademen, dus met het hoofd boven water komen. In nagenoeg verticale (land-)houding trappelen de benen afwisselend bodemwaarts en de armen grijpen afwisselend omlaag en omhoog om het hoofd boven water te krijgen.

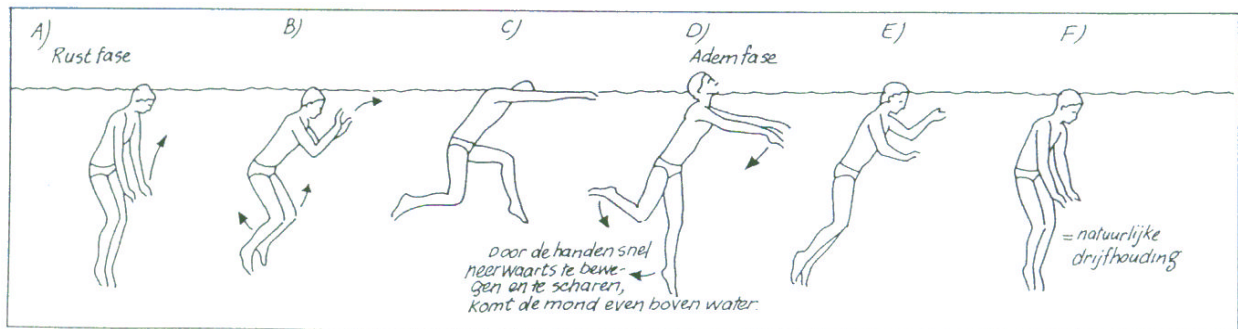


Het zijn paniekerige bewegingen die in een telgang ritme verlopen, dat wil zeggen dat de rechter (linker-) ledematen gelijktijdig omhoog-omlaag bewegen.

Het is géén loopbewegingspatroon of-  
tewel kruisgangritme waarbij de diagonaal tegenover elkaar staande ledematen gelijktijdig voor-achterwaarts bewegen (Loeckle 1982).

De natuurlijke bewegingsvorm in water zonder bodemcontact is dus een omhoog gerichte verplaatsing die bovendien niet lang is vol te houden, en niet een voorwaarts gerichte verplaatsing.

Het Amerikaanse Red Cross gaat met zijn 'surface-survival-technique'-programma uit van de natuurlijke 'staande' houding in water en ontwikkelde hierbij een arm- en beentechniek die veel langer is vol te houden, de zogenaamde drownproofing.



Zwemmen is echter een manier van voorwaarts bewegen die in nage-  
noeg horizontale houding op het grensvlak water-lucht plaatsvindt. En om een lichaam van de verticale natuurlijke houding in deze horizontale zwemhouding te brengen moet voorwaartse snelheid ontwikkeld worden.

Hieruit volgt dus dat bij het aanleren van welke beginslag dan ook met de Wiessner-afzet en de beenslag moet worden begonnen. Zelfs goede zwemmers starten of zetten van de bassinwand af om beginsnelheid te krijgen in verband met regulering van ligging en stabiliteit.

Zwemmen leren is moeilijk omdat beginners geen vaart hebben en dus verkeerd en onstabiel in het water liggen.

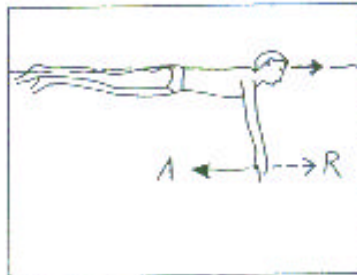
## 4.2 De beenslag

Er is een duidelijk verschil in voortbewegen op land en in het water. Rechtop lopend in ondiep water, dus met bodemcontact is dat géén probleem. De loopbeweging is alternerend, in kruisgang, dezelfde beweging dus als op het land.

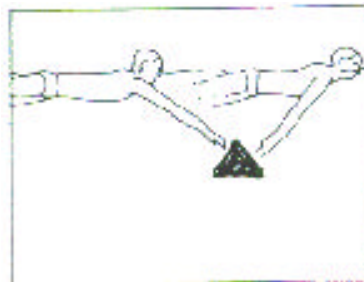
Het accent ligt op het achterwaarts afzetten met de voeten tegen een vaste ondergrond.

Maar bij rechtop lopen in diep water, zonder bodemcontact, geeft het gewone looppatroon praktisch geen voortstuwning en is de mens nauwelijks in staat om zich te verplaatsen. Er moet immers afgezet worden tegen een stof die meegeeft, water! Zelfs de kruisgang coördinatie van armen en benen geeft, door het ontbreken van de zwaartekracht, een ander spiergevoel, waardoor vooral beginnende zwemmers onvoldoende aanvoelen hoe in water de loopbeweging wordt uitgevoerd.

Maar bij zwemmen in horizontale ligging zal toch afgezet moeten worden tegen een stof die meegeeft. Dat het voor mensen wel mogelijk is zich zelfs snel door water te verplaatsen berust op 2 basisprincipes, namelijk de afzetheorie van Newton en de lifttheorie van Bernoulli.



Newton zegt: wordt tegen de zwemrichting afgezet (= Actie) dan gaat het lichaam als Reactie vooruit. Dus alleen de krachten die naar achteren werken geven voortstuwning.



Bernoulli zegt: door middel van zelf opgewekte stromingen langs handen en voeten ontstaat een voorwaartse lift waartegen wordt getrokken of afgezet om vooruit te komen (zie NRZ-brochure 'voortbewegen in water').

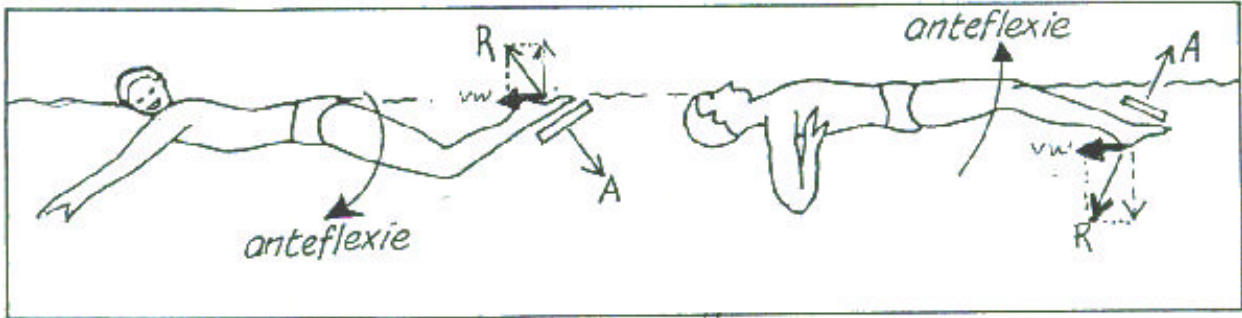
Het bewegingsverloop in water is veel ingewikkelder dan dat op land.

Veel misvattingen in methoden en correcties zijn het gevolg van gebrek aan inzicht in het hoe en waarom van voortstuwingsbewegingen.

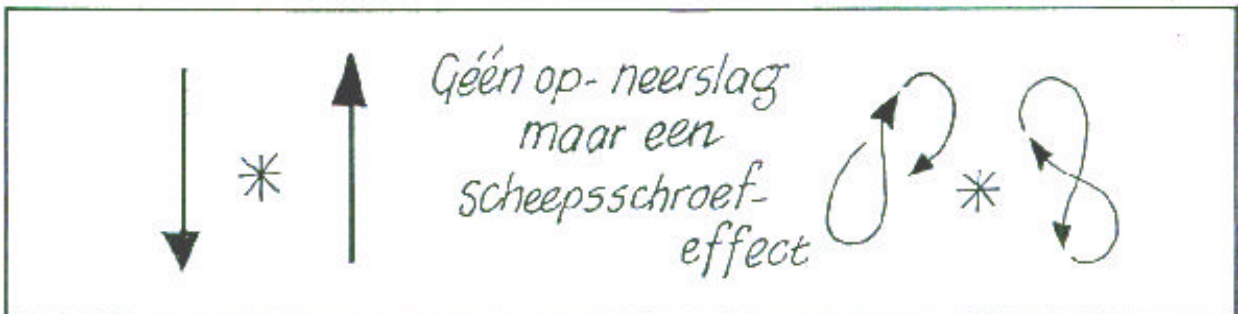
Voorbeeld:

Bij de voortstuwning van de crawlslagen ligt het accent niet op de achterwaartse beweging van de benen (=retroflexie) zoals bij lopen, maar

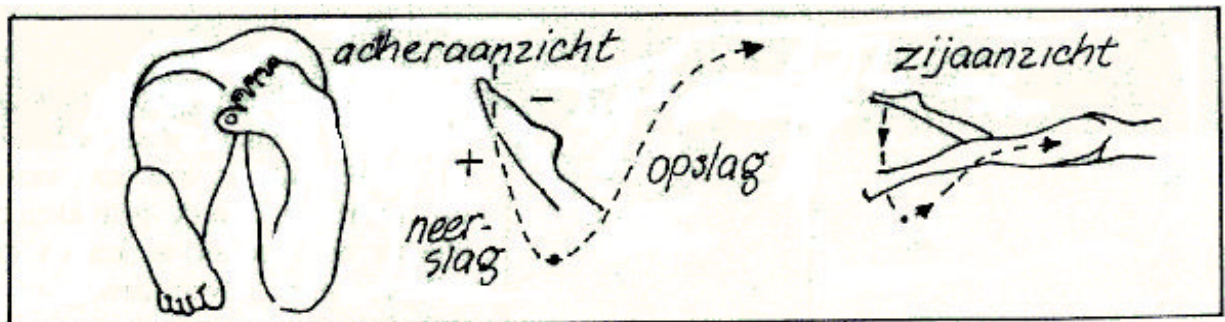
juist op de neerwaartse beweging (=anteflexie) om het Newton-principe ( $A = -R$ ) goed tot zijn recht te laten komen. De neerslag van de benen bij borstcrawl geeft het meeste stuweffect omdat de anteflexie sterker is dan de retroflexie en de stand van de stuwvlakken gunstiger is.



Maar bij de crawlslagen ontstaat als gevolg van het afwisselend doorhalen van één arm draaiing van het lichaam om de lengte-as en daarom maken de voeten geen recht op- en neerwaartse beweging maar een soort 'achtje' waardoor optimaal van het Bernoulli-principe gebruik wordt gemaakt.



De crawlbeenslag is dus geen eindimensionale beweging in één vlak, maar een driedimensionale beweging uitgevoerd in meerdere vlakken.



Het borstcrawl beenslag oefenen achter een zwemplank is daarom hoofdzakelijk een conditie- in plaats van een techniek-oefening omdat de benen recht op en neer bewegen (98) daar de lengte-as draaiing van het lichaam ontbreekt.

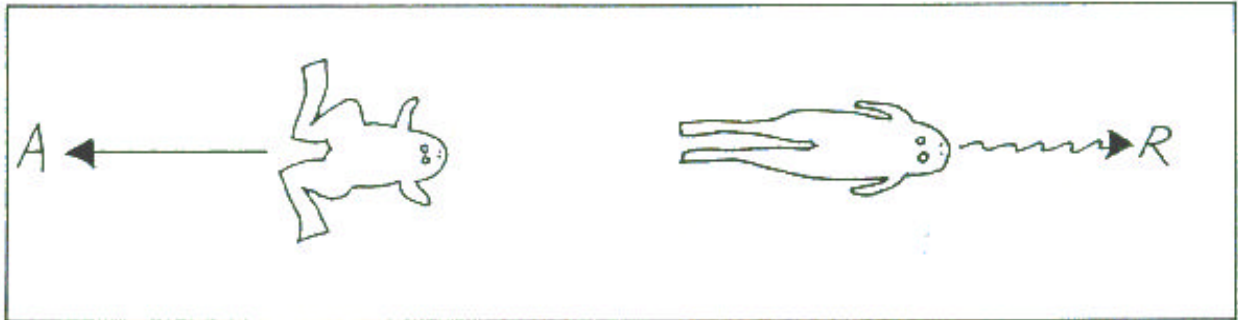
## Opmerkingen

Ondanks dat 80 à 90% van de voortstuwing bij de crawlslagen uit de armsgslag komt, wordt toch begonnen met het aanleren van de beenslag. Hierdoor ligt het lichaam zo horizontaal mogelijk zodat de armsgslag in het juiste vlak aangeleerd kan worden.

Om het rollen van het lichaam om de lengte-as binnen de perken te houden, maken we onbewuste compensatiebewegingen o.a. de accentslagen (zie 4.4 Combinatie).

Soms wordt verondersteld dat dieren model hebben gestaan voor zwembewegingen van mensen. Maar enkele veel gebruikte vergelijkingen in de zwemonderwijswereld berusten op een misverstand.

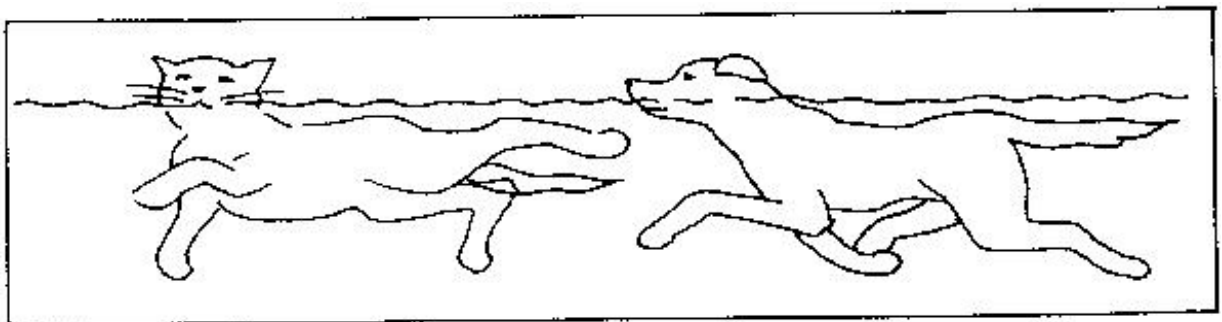
***Bijvoorbeeld het zwemmen van een kikker:***



De kikker is een specialist in het recht naar achteren afzetten tegen het water. Bij het intrekken van de poten klapt hij zijn zwemvliezen zodanig om, dat ze zo min mogelijk weerstand geven. Een kikker maakt dus géén intrek-, spreid-, sluitbeweging, alleen maar een trapbeweging achterwaarts.

*Het model staan van de kikker voor de oude schoolslag beenslag berust dus op een misverstand.*

***De meeste viervoetige landdieren kunnen zwemmen door een loopbeweging te maken.***



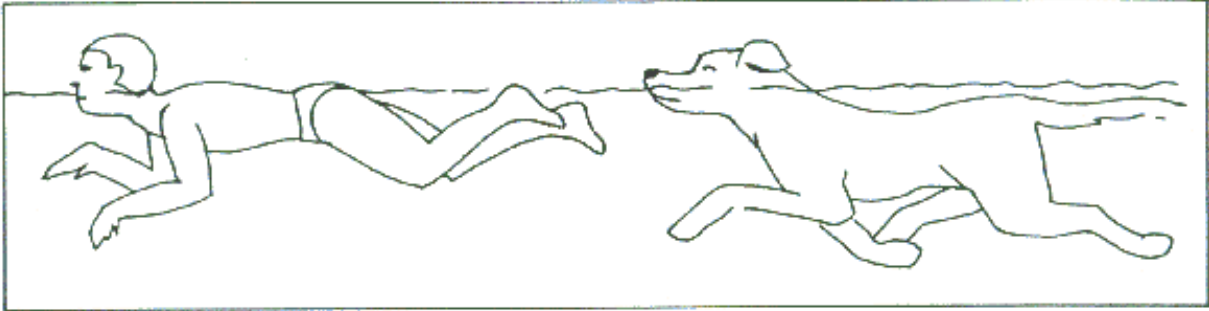
De romp ligt evenwijdig aan het wateroppervlak en de poten bewegen recht onder de romp. Een heel klein gedeelte van het lichaam steekt boven water uit, zodat een zeer goed gebruik wordt gemaakt van de opwaartse kracht.

Door het lage lichaamszwaartepunt liggen deze dieren vrij stabiel in het water. De houding van de kop hoeft niet te veranderen om het puntje van de neus boven water te houden t.b.v. de ademhaling. De mens moet om te zwemmen de romp in horizontale stand brengen m.b.v. de bewegende armen en benen.

De armen bevinden zich dan aan de zijkant en de benen achter de

romp. Hierbij moeten dan ook nog hoofd en gedeeltelijk schouders uit het water worden geheven om te ademen.

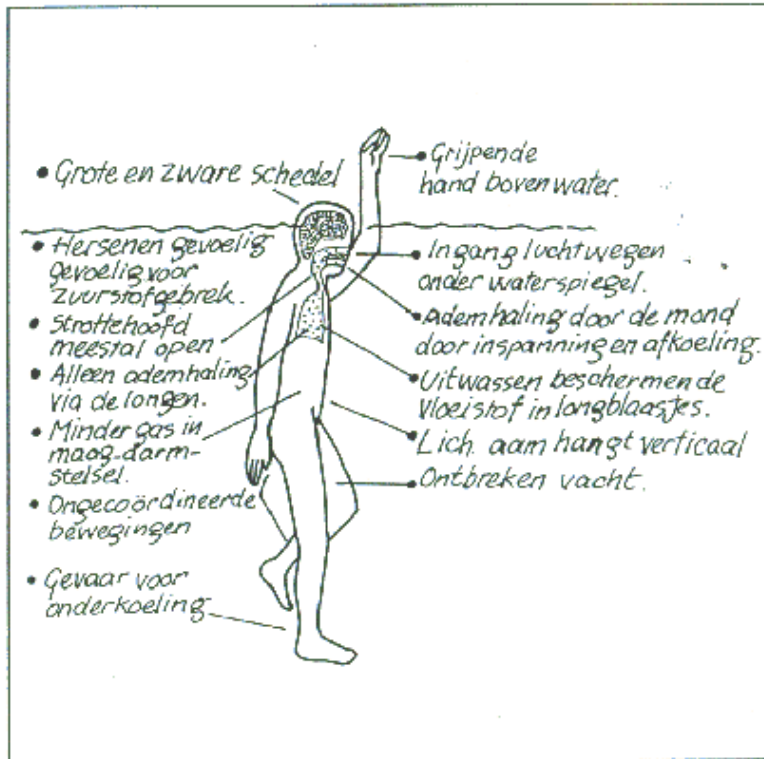
Wat 'hondjesslag' genoemd wordt in lessituaties heeft dus niets te maken met het zwemmen van een hond.



De hondjesslag of dog-paddle is ook niet geschikt als vooroefening voor de borstcrawl omdat:

- het ademen gebeurt bij de dog-paddle door het heffen van het hoofd zoals bij de schoolslag, terwijl bij de latere borstcrawl het hoofd in het water blijft en alleen zijwaarts gedraaid wordt,
- door het heffen van het hoofd zullen de benen zakken waardoor de gestrekte opslag (=retroflexie) extra moeilijk wordt en door de leerlingen onbewust foutief wordt opgelost door de knieën te gaan buigen (het zogenaamde 'fietsen' ten gevolge van hefboomverkorting),
- de armsgang slechts bestaat uit een trekfase, hetgeen van de totale doorhaal maar één facet is,
- het strekken van de armspieren bij de hondjesslag werkt buigend op de beenspieren (= antagonistische werking), waardoor de spiergroep van de armen de spiergroep van de benen tegenwerkt,
- een dier 'loopt' in dezelfde houding en op dezelfde manier in het water als op het land, dus met het accent op de achterwaartse afzetbeweging (= retroflexie). De houding en de beenslagen van de mens in water zijn totaal anders dan op het land.

De hondjesslag wordt dan ook in veel zwemmethoden niet meer opgenomen. Onderstaand schema laat zien waar de mens nog meer in het nadeel is ten opzichte van dieren in het water.



In tegenstelling tot de crawlbeenslag is de schoolbeenslag een complexer gebeuren en een relatief zware opgave voor kinderen. Het bewegingspatroon van deze beenslag is voor een kind ruimtelijk en qua snelheidsuitvoering ongewoon, een alternerende beenbeweging zoals bij de crawlbeenslag is eenvoudiger uit te voeren.

Daarbij komt nog dat de symmetrische beenslag niet in het gezichtsveld uitgevoerd wordt, waardoor de bewegingscontrole miniem is. Maar wordt de schoolbeenslagtechniek eenmaal beheerst, dan kan moeiteloos een lange afstand worden afgelegd, dit in tegenstelling tot bij de crawlbeenslag. De armslag en de combinatie arm- en beenslag bij schoolslag is dan eenvoudiger en sneller te leren dan bij borstcrawl.

Conclusie:

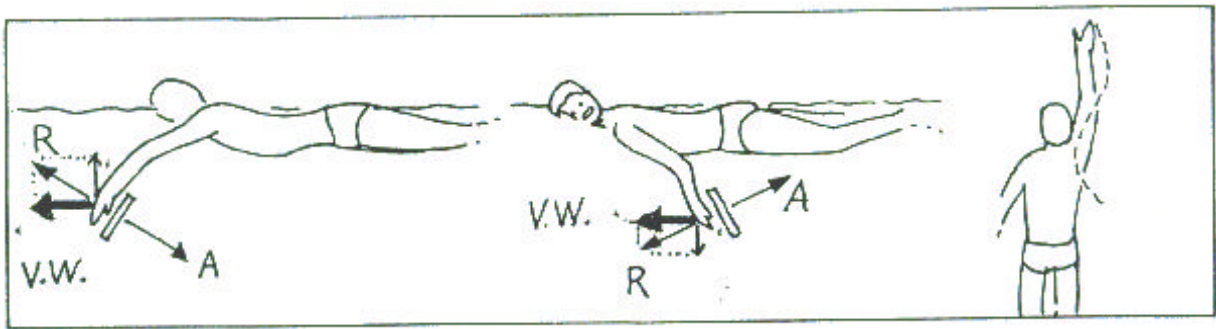
- het probleem bij het aanleren van de schoolslag is niet de combinatie, maar het verkrijgen van een geautomatiseerde goed stuwende beenslag.
- het probleem bij het aanleren van de borstcrawl is dat de beenslag nagenoeg geen voortstuwing geeft terwijl er toch mee begonnen moet worden.

## 4.3 De armslag

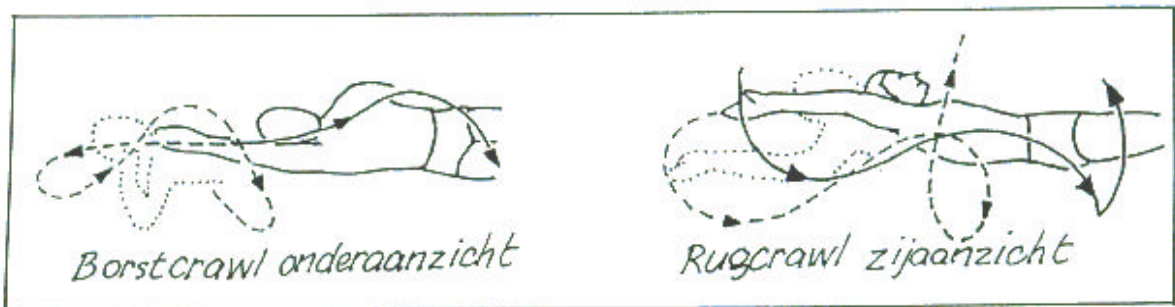
Bij de borstcrawl verloopt de doorhaal van de armen driedimensionaal en niet alleen in het sagittale vlak.

Een beginnende zwemmer beweegt de armen meer volgens de afzettheorie van Newton door het stuwvlak meer als weerstandsvlak te

gebruiken.



Geoefende crawlzweimmers benutten bij de crawlarmslag overwegend de lifttheorie van Bernoulli door het stuwvlak als profiel (scheepsschroef) te gebruiken.



Bij de voortbeweging op land wordt van bijvoorbeeld de bodem als vast afzetpunt gebruik gemaakt. Voortbeweging in het water bij de borstcrawlarmslag wordt mogelijk doordat de zwemmer stroming veroorzaakt langs de handen. Door deze stroming worden via liftwerking afzetpunten opgewekt en wordt het lichaam over deze verkregen steunpunten heen getrokken. Daarom is voortstuwing ook mogelijk wanneer bijvoorbeeld de crawlbeenslag op geen enkel moment tegen de zwemrichting verloopt en de armdoorhaalfase van de crawl slechts een zeer kort moment tegen de zwemrichting gericht is.

Een doorsnee zwemmer maakt meestal gebruik van een combinatie van deze beide voortstuwingsvormen. Om dat klaar te krijgen, moet:

- de doorhaalrichting meerdere malen veranderen
- de doorhaalbeweging driedimensionaal verlopen, dus in verschillende vlakken
- de doorhaalsnelheid van de hand bij richtingsverandering steeds veranderen. De handpositie is dus erg belangrijk.

Dat de crawlarmslag een eendimensionale eenvoudige beweging is, uitgevoerd in één vlak, berust dus op een misverstand (KNZB: Info-Bulletin Elementair Zwemmen).

Bij het oefenen van een beginslag leert een kind een soort motorische grammatica, een set bewegingskenmerken van een slag. Voor het leren van zo'n motorisch programma of zwemslag is een controleproces, ook wel feed-back genoemd, op de bewegingen nodig. Voor dit controleproces zijn de ogen de registreerders van de eigen lichaamsbewegingen.

Oogcontrole is heel belangrijk om bewegingen gemakkelijker te leren.

Het voordeel van de schoolslag is dat het hoofd boven water is en stil gehouden wordt. Door de visuele informatie is de symmetrische schoolarmslag geen probleem en snel en gemakkelijk door kinderen te leren, dit in tegenstelling tot de borstcrawlarmslag waarbij moeilijker visuele bewegingscontrole mogelijk is omdat de ogen onder water zijn en het hoofd niet stil ligt.

## 4.4 De combinatie

De combinatie bij borstcrawl vereist een hoog coördinatie niveau. In enkele seconden is er een koppeling van deelbewegingen:

- linkerarm/rechterarm
- armslag/beenslag
- armslag/lengte-as draaiing
- armslag/hoofddraaiing
- tegelijkertijd meerdere keren de doorhaalsnelheden van de ledematen in de gewrichten.

Bekend is dat de coördinatie tussen arm- en beenslag essentieel is bij de borstcrawl.

Voorbeeld:



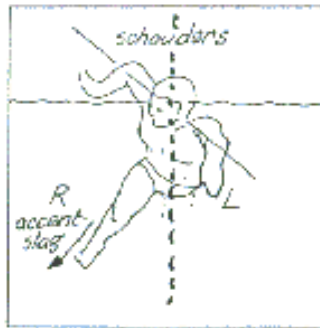
Door de niet symmetrische arm-doorhaalactie bij de borstcrawl zal het lichaam om de lengte-as gaan draaien. Dit is te vergelijken met de draaiing om de lengte-as door de beenafzetactie bij het lopen op land.



Op land wordt deze lengte-as draaiing tegengegaan door de arm diagonaal (kruiselings) tegenover het afzetbeen naar voren te brengen. Dit wordt een natuurlijk loopritme of kruisgang genoemd.



In het water wordt alleen het overmatige draaien om de lengte-as gereduceerd door het been diagonaal tegenover de trekarm een fellere en grotere neerslag te laten maken bij de borstcrawl. Dit wordt accentslag genoemd, lijkt op het menselijk loopritme en gebeurt gelukkig automatisch.



Een 2 op 2 combinatie (as:bs=2:2) heeft dus twee geaccentueerde neerslagen; wanneer de linkerarm begint met de trekfase, maakt het rechterbeen een neerslag (accentslag) en bij de trekfase van de rechterarm precies andersom. Een 2 op 6 combinatie heeft eveneens twee accentslagen en wel op de derde en zesde neerslag. De beenslagen in de totale borstcrawl worden dus niet zo regelmatig uitgevoerd als oefenend achter een zwemplank.

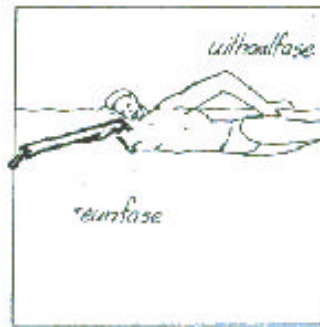
Om de coördinatie tussen armen en benen automatisch te laten verlopen is zeer veel oefentijd nodig. Beginnende crawlzweimmers zullen dan ook lange tijd de arm- en beenslag los van elkaar zwemmen, zonder enig 'tegensturen' op het rollen en slingeren van het lichaam. De benen zijn nog niet in staat de automatisch corrigerende stuurkrachten te leveren, zodat veel zuurstof verslindende bijbewegingen worden gemaakt die veel lichamelijke inspanning kosten.

Hierbij komt nog dat de stabiliteit, dus bestuurbaarheid, van het lichaam afhankelijk is van de grootte van het snelheidsverschil tussen lichaam en water. Bijvoorbeeld, fietsend hebben kleine stuuruitslagen bij hoge fietssnelheden hetzelfde effect als grote uitslagen bij lagere snelheden.

In de leerfase van de niet-symmetrische crawlslagen zullen grote bewegingsuitslagen nodig zijn om koers te kunnen houden omdat de voorwaartse snelheid nog te gering is en er sneller verstoringen van de stabiliteit optreden dan bij de symmetrische schoolslag. Bij de symmetrische schoolarmslag ontstaan immers geen rollingen en slingeringen van het lichaam.

## 4.5 De ademhaling

De ademhalingstechniek bij borstcrawl is een subtiele kwestie:



De inademing vindt plaats als de armen in elkaars verlengde zijn. In de praktijk betekent dit bij rechts ademen: hoofd naar rechts draaien als de linkerarm in de steunfase en de rechterarm bij de heup is, dan ligt namelijk het lichaam zo stabiel mogelijk.



Bij de grootste opening van de armen, wordt het hoofd om de lengte-as zijwaarts gedraaid zodat in het boegdal dus eigenlijk onder de waterspiegel ingeademd kan worden. Bij het inademen blijft een deel van het hoofd in het water en werkt als bulbsteven om de boeg-golf in stand te houden.

Een juiste ademhalingstechniek bij beginners is dus afhankelijk van:

- Het eigenlijk overdreven steunen van het lichaam in de glijfase waarvan de belangrijkste functie stabiliteit en evenwicht bewaren is ten behoeve van de ademhaling. (N.B. bij het elementair zwemmen kunnen we beter van steunfase dan van glijfase spreken.)

Het ademmoment is dus afhankelijk van de armbeweging en niet andersom. Beginners die de steunfase overslaan en direct met de trekfase beginnen, trekken daarmee ook het hoofd dieper onder water zodat er abnormaal om de lengte-as gedraaid moet worden om nog te kunnen ademen. Dit wordt meestal fout opgelost door het hoofd te heffen en dan pas zijwaarts te draaien.

- De boeg-golf, die alleen ontstaat als de zwemmer voldoende voorwaartse snelheid dus stuwing heeft. Dit ontbreekt bij beginners waardoor complicaties ontstaan.

Borstcrawl leren zwemmen is dus geen ademhalingsprobleem, maar een snelheidsprobleem.



Opmerking: ademhalingsoefeningen in spreidschredestand met de romp evenwijdig aan het water in het ondiep zijn geen specifieke borstcrawl ademhalingsoefeningen omdat de boeggolf ontbreekt en de zuurstofbehoefte in stand kleiner is.

Een grotere basissnelheid is te bereiken door bij het aanleren van borstcrawl vinnen te gebruiken (zie 'een didactiek van het zwemmen'; deel V.4).

- Het zijwaarts draaien van het hoofd. Beginners hebben de neiging het hoofd afwisselend links en rechts te draaien. Ze ademen aan de ene kant in en aan de andere kant uit. Dit komt door de afwisselende doorhaalactie van de armen en omdat het natuurlijk ademhalingspatroon, zoals op land, verstoord wordt:
  - het ademritme is anders. Op het droge is de tijdsduur van in- en uitademen ongeveer gelijk, terwijl bij borstcrawl snel ingeademd (1 tel) en langzaam (3 à 5 tellen) uitgeademd moet worden.
  - de uitademing is anders. Op het droge ademen we meestal door de neus in de lucht uit, terwijl bij borstcrawl door de mond tegen een waterweerstand uitgeademd moet worden. Met als gevolg dat beginners vaak onvoldoende of kort explosief uitademen in het water en daardoor een snel groter wordende ademrest ontstaat die problemen oplevert.

Een andere moeilijkheid bij het zijwaarts draaien van het hoofd ten behoeve van het ademen is, dat beginners last krijgen van de asymmetrische tonische nekreflex (ATNR). Daar de nekspieren in een ander vlak functioneren ontstaat een reflexprobleem.



Zo heeft in het algemeen bij het draaien van het hoofd om de lengte-as bijvoorbeeld naar rechts, de strekking van de rechterarm en het rechterbeen plaats met gelijktijdig buiging van de linkerarm en het linkerbeen. Bekend is dat bij armzwaaien voor langs het lichaam op het droge het hoofd altijd meebeveegt in de strekrichting.



Bij het aanleren van de borstcrawl wordt dan ook vaak bij de ademhaling de 'ademarm' gestrekt ver van het hoofd overgehaald in plaats van gebogen, waardoor het onderlichaam als reactie om de diepte-as gaat draaien. Hierdoor wordt de voorwaartse snelheid gemerd die weer hard nodig is voor de boeggolf ten behoeve van een juiste ademhaling.

Als het goed is, mag de zijwaartse hoofdbeweging de ligging van het lichaam niet beïnvloeden.

Helaas blijkt dat bewegingen die tegen deze reflex ingaan een langere leerperiode vergen. De zijwaartse ademhaling geeft dus vaak storingen in het bewegingsverloop.

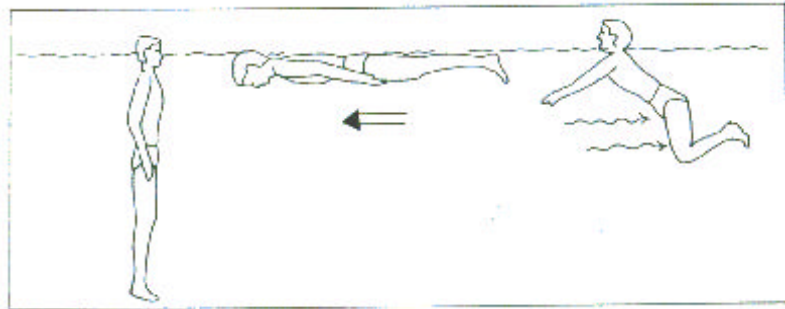
N.B. Wedstrijdzwemmers lossen het zijwaarts zwaaien van de benen ten gevolge van een vlakke gestrekte zijwaartse slingeroverhaal vaak op, zonder dat ze het zich bewust zijn, met een cross-kick.

Verder geeft het zijwaarts draaien van het hoofd vaak ruimte-oriëntatie problemen en daardoor weer leerstoornissen bij beginners. De interpretatie van de ruimte is anders. De nekspieren en ogen functioneren in een ander vlak dat naast positie, ook reflexproblemen kan veroorzaken. Zo spelen de ogen een belangrijke rol bij het bewaren van het evenwicht.

Vooraf jonge kinderen hebben de neiging het hoofd op te richten zodat de ogen horizontaal staan aan het wateroppervlak om de lichaamspositie te bepalen ten opzichte van de horizon. Zij willen de ogen in de stand als bij rechtop lopen en brengen daarom het hoofd achterwaarts en ademen naar voren. De positie van het hoofd bij schoolslag is dus natuurlijker dan de draaiing bij borstcrawl. Bij de schoolslag is de ademhaling veel minder problematisch. Beginners houden het hoofd ver genoeg boven water om ongehinderd in- en uit te ademen. Het hoofd is steeds in de middenstand en iets achterover. Wordt het hoofd te ver achterover gehouden dan ontstaat een reflexprobleem, de mond gaat vanzelf open en de leerlingen verslikken zich vaak. Vergelijk met het hoofd achterwaarts brengen bij mond-op-mondbeademing, dan gaat ook de mond open. Als het hoofd te veel zijwaarts gehouden wordt, heeft dit weer invloed op de arm- en beenbeweging, dus op de symmetrie van de schoolslag.

Beginners houden vaak hun hele hoofd boven water omdat ze direct ervaren dat als de oren in het water zijn de nauwkeurige oriëntatie uitgeschakeld wordt en er een onzekere ruimte waarneming ontstaat. Mede hierdoor zijn alle rugslagen ongunstige aanvangslagen.

Helaas wordt door de hoofdhouding bij de schoolslag de ligging van de romp negatief beïnvloed. Een hoge vlakke horizontale ligging vraagt een 'normale' hoofdhouding zoals bij rechtop staan, maar kan helaas niet steeds gehandhaafd blijven omdat de ingang van de luchtwegen dan onder de waterspiegel zijn. Het hoofd omhoog brengen voor de ademhaling leidt tot een grotere hoek tussen de lengte-as van het lichaam en de voortbewegingsrichting waardoor de weerstand toeneemt.



Alleen bij schoolslag heeft de snelheidsvermindering bij beginners niet zulke grote gevolgen als bij borstcrawl.

# 5. Stellingen / discussiepunten

- \* Leer kinderen eerst de borstcrawl, maar vooraf de schoolslag.
- \* Onverschillig welke zwemslag er als beginslag wordt aangeleerd, andere voortbewegingsvormen horen er altijd gelijktijdig bij.
- \* De beginslagproblematiek is een probleem voor theoretische zwempedagogen, voor mensen aan de bak is het allang geen probleem meer.
- \* Het probleem bij de borstcrawl is niet de ademhaling, maar de snelheid.
- \* Het probleem bij de schoolslag is niet de combinatie, maar de stuwende beenslag.
- \* Watergewenning behoort voorwaarden te scheppen voor alle vormen van voortbewegen in water.
- \* Bij een beginslagkeuze moeten we niet principieel gaan doen, zonder principes te hebben.
- \* Zwembewegingen die tegen reflex bewegingen in gaan hebben een langere leerweg nodig.
- \* De kwaliteit van het elementair zwemonderwijs mogen we nooit verkwanzelen aan toevallige trends of rages.
- \* Leerlingen willen uiteindelijk zwemmen leren in plaats van steeds zelf ontdekkend leren.