Meetrapport Swalm 2009, t.b.v. KRW-monitoring



Herinrichting Swalm t.h.v. het zwembad

Opgesteld door: T. Basten & E. Binnendijk & J.A.J van Mil, Waterschap Peel en Maasvallei

Versie: woensdag 22 december 2010

Vastgesteld door DB d.d.: nvt
Behandeld in commissie nvt d.d. nvt
Vastgesteld door AB d.d. nvt

Inhoudsopgave:

1 INLEIDING 1

2 MEETPUNTEN 1

3 METHODE VAN TOETSEN EN BEOORDELEN 3

4 RESULTATEN MONITORING 2009 7

4.1 DIATOMEEËN 7
4.2 MACROFYTEN 9
4.3 OVERIGE WATERFLORA 9
4.4 MACROFAUNA 11
4.5 VISSEN 15
4.6 WATERKWALITEIT SWALM 17
4.7 WATERKWANTITEIT SWALM 19

LITERATUUR 21

1 Inleiding

De Swalm ontspringt in Duitsland ten zuidoosten van Mönchengladbach (D) en mondt uit in de Maas bij de Donderberg. Op Nederlands grondgebied, op haar laatste 6-7 km naar de Maas, is het een vrij meanderend riviertje. Op Duits grondgebied is de Swalm echter tussen 1920-1930 gakanaliseerd en zijn allerlei vijvers gegraven. Als gevolg van het voor Nederlandse begrippen grote verval is de stroomsnelheid vrij hoog (gemiddeld 0.8 m/s) en daarmee vergelijkbaar met dat van de Geul in Zuid-Limburg. De loop wordt gekenmerkt door een aanzienlijke hydro- en morfodynamiek, waarbij nog af en toe bochten worden afgesneden. Overstromingen door de Swalm vinden vooral plaats benedenstrooms Swalmen waarbij in de overstroomde delen voedselrijk slib wordt afgezet. Vooral het gebied ter hoogte van Hoosterhof kan langdurig blank staan. Daarnaast staat de benedenloop mede onder invloed van periodieke overstromingen van de Maas.[1]

Het Swalmdal is een Natura 2000 gebied en als zodanig een beschermd natuurgebied met instandhoudings- en ontwikkelings- doelstellingen voor soorten en ecosystemen. Daarnaast heeft de Kader richtlijn water (KRW) als doel het water in de Europese Unie te beschermen, te verbeteren en duurzaam gebruik van water te bevorderen. Ook zijn chemische doelstellingen aan het water gekoppeld. Het beektype is gekarakteriseerd als een snelstromende middenloop/benedenloop op zand (R14).

Onderzoeksdoel

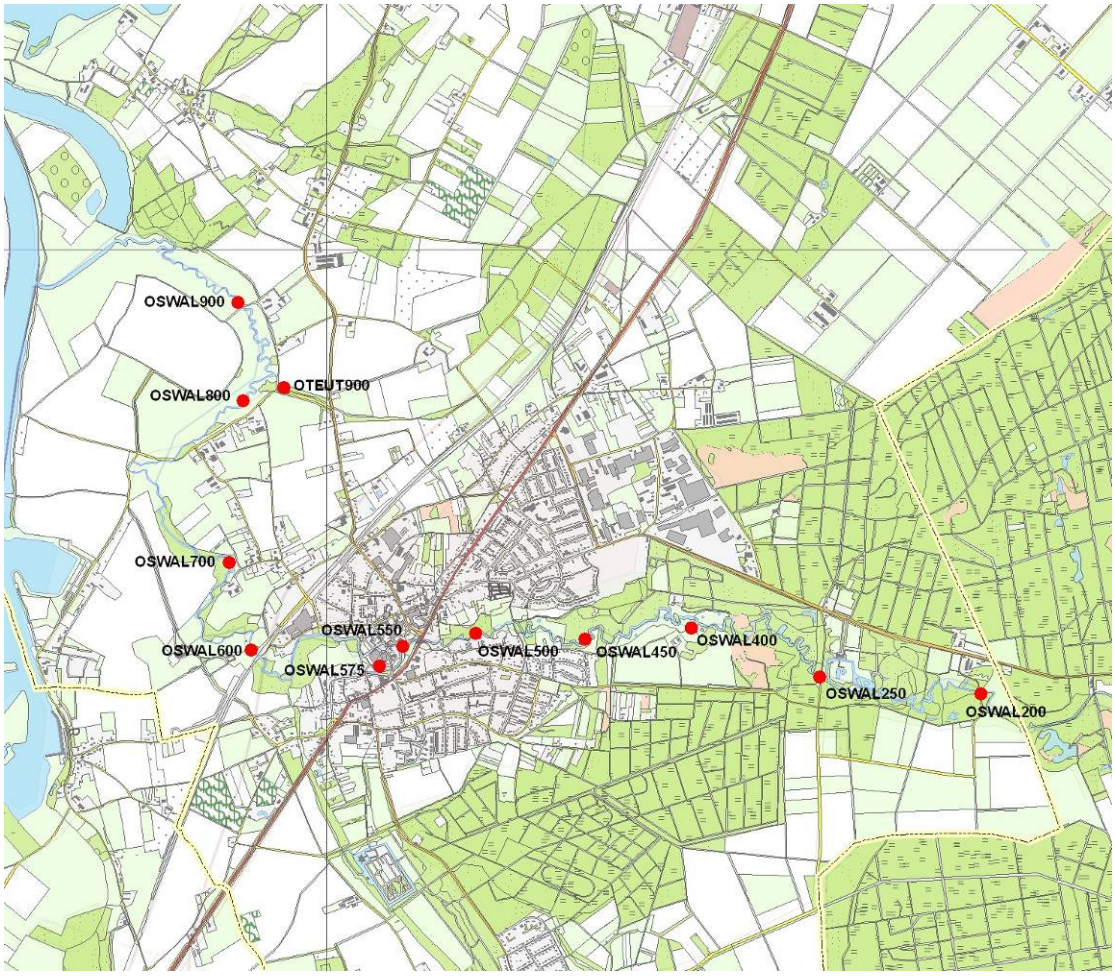
De monitoringsgegevens worden gebruikt voor de driejaarlijkse operationele monitoring (OM). OM-monitoring wordt uitgevoerd als een waterlichaam dreigt het gestelde doel niet te halen binnen de gestelde termijn. De monsterlocaties zijn zo geplaatst dat ze het probleem het beste in beeld brengen. De OM-monitoring komt voort uit de Europese Kaderrichtlijn Water en is verplicht. Het rapport dat voor u ligt bevat de meting van 2009.

[1] Ecohydrologische atlas Limburg, 1989-1996. H. de Mars, 1998.

2 Meetpunten

Tabel 1: Monsterlocaties en meetpuntomschrijvingen. Zie bijlage 1 voor foto's van de monsterlocaties.

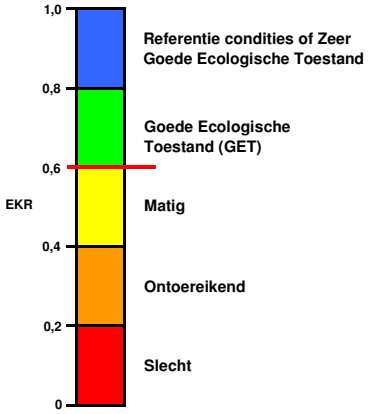
Meetpuntcode	Meetpuntomschrijving	Diat	Vega	Mafa	Vis	Chemie	Kwan
OSWAL200	Swalm grens		X	X	X	X	
OSWAL250	Swalm zwembad				X		
OSWAL400	Swalm Groenewoud		X	X	X		
OSWAL401	Swalm Groenewoud 2		X				
OSWAL450	Swalm Verkesgaat				X		
OSWAL500	Swalm Kroppestraat						
OSWAL550	Swalm Sint Jansstraat (Rijksweg)		X	X	X		X
OSWAL600	Swalm Swalmen				X		
OSWAL700	Swalm thv 'middelboven'		X	X	X		
OSWAL800	Swalm Wieler				X		
OSWAL900	Swalm Hoosterhof	X	X	X	X	X	
OTEUT900	Teutebeek Wieler					X	



Figuur 1: Ligging van de meetpunten.

3 Methode van toetsen en beoordelen

KRW-maatlatten: Voor de verschillende ecologische parameters zijn verschillende (deel)maatlatten ontwikkeld. Deze maatlatten zijn typespecifiek; een bovenloop wordt anders beoordeeld dan een middenloop of benedenloop of een bepaald type ven. Daarnaast is het voor de beoordeling van belang of het een snelstromende of langzaamstromende beek is. De maatlat die het slechtst scoort bepaalt het eindoordeel van de ecologische toestand voor het betreffende water. Voor sommige wateren zijn de maatlatten bijgesteld; er hoeft niet te worden voldaan aan de goede ecologische toestand (GET) maar aan een goed ecologisch potentieel (GEP). In Figuur 2 betekent dit dat de toestand al goed is bij bijvoorbeeld een EKR van 0,55 ipv 0,6.



Figuur 2: Beoordeling van de ecologische toestand in beken. Het eindoordeel is afhankelijk van de berekende Ecologische Kwaliteits Ratio (EKR) die berekend worden aan de hand van een aantal deelmaatlatten. De EKR ligt tussen 0 en 1,0. De klassengrenzen van de maatlat van natuurlijke wateren liggen op gelijke afstanden van 0,2 op deze schaal Vanaf een EKR van 0,6 voldoet de ecologische toestand van natuurlijke wateren aan de KRW-norm; de Goede Ecologische Toestand is bereikt.

Macrofaunamaatlat: Voor de beoordeling van de ecologische toestand op basis van macrofauna wordt voor beken gebruik gemaakt van drie maatlatten:

1. kenmerkende (beektype-specifieke) soorten
2. positief dominante + kenmerkende soorten (dominante soorten in referentiesituatie)
3. negatief dominante soorten (indiceren slechte ecologische toestand)

De verhouding tussen kenmerkende soorten, positief dominante soorten + kenmerkende soorten en negatief dominante soorten, berekend volgens onderstaande formule, bepaalt het eindoordeel.

$$EKR = \left[200 * \left(KM\,\% / KM\ \max\right) + 2 * \left(100 - DN\,\%\right) + \left(KM\,\% + DP\%\right)\right] / 500$$

Hierin is KM; kenmerkende soorten (percentage van totaal aantal soorten), DN; dominant negatieve indicatoren (percentage van totaal aantal individuen), DP; dominant positieve indicatoren (percentage van totaal aantal individuen). $KM_{max;}$ percentage kenmerkende soorten wat onder referentiecondities verwacht mag worden. Deze factor is per beektype vastgesteld; voor R4 is KM_{max} 26%, voor R5 is KM_{max} 33%, voor R6 is KM_{max} 36%, voor R13 is KM_{max} 65%, voor R14 is KM_{max} 51% etc.

Vissenmaatlat: Voor de beoordeling van de ecologische toestand op basis van visstand wordt gebruik gemaakt van 8 deelmaatlatten met elk een eigen subdeelmaatlatscore:

1. soortensamenstelling rheofiele soorten
2. soortensamenstelling eurytope soorten
3. soortensamenstelling soorten migratie regionaal/zee

4. soortensamenstelling habitat gevoelige soorten
5. abundantie rheofiele soorten
6. abundantie eurytope soorten
7. abundantie soorten migratie regionaal/zee
8. abundantie habitat gevoelige soorten

Voor het bepalen van het eindoordeel worden eerst de scores voor de soortensamenstelling-deelmaatlat (1t/m 4) en abundantiedeelmaatlat (5t/m8) afzonderlijk op de volgende wijze berekend: EKR = ((rheofiel + eurytoop)/2 + (migratie regionaal/zee) + (habitat gevoelig))/3. Het eindoordeel voor vis is het rekenkundige gemiddelde van de score voor de deelmaatlat soortensamenstelling en abundantie.

Vegetatiedeelmaatlat: Voor de beoordeling van de ecologische toestand op basis van vegetatie opnames wordt gebruik gemaakt van twee deelmaatlatten met elk hun eigen deelmaatlatscore:

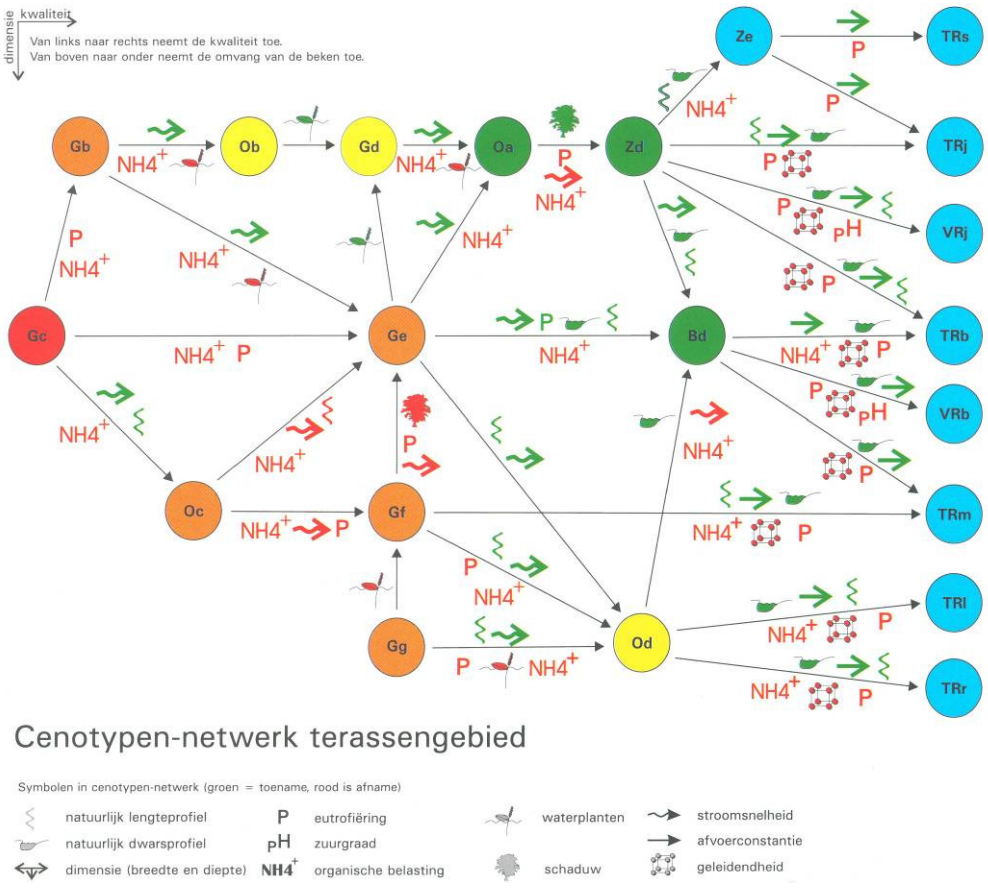
1. Abundantie groeivormen drijvend blad, emers, submers, flab, kroos en oeverbedekking
2. Soortensamenstelling macrofyten op basis van kenmerkende soorten

Het oordeel voor vegetatie bestaat uit het rekenkundige gemiddelde van de twee deelmaatscores.

Diatomeeëndeelmaatlat: Voor de beoordeling van de ecologische toestand op basis van diatomeeën wordt gebruik gemaakt van de internationale IPS-methode (Indice de Polluosensitivité Spécifique). Voor de berekening van de IPS wordt er aan elke relevante soort een gevoeligheidsgetal (s) en een getal voor de indicatiewaarde (het gewicht) toegekend (v). De IPS is een getal tussen de 0 en 20 en wordt met een formule berekend als een gewogen gemiddelde. Uit de IPS wordt een EKR berekend op basis van klassengrenzen.

Overige floramaatlat: Voor het eindoordeel van overige flora (diatomeeën PLUS vegetatie) worden de deelmaatlatscores voor abundantie groeivormen, soortensamenstelling vegetatie en diatomeeën rekenkundig gemiddeld.

Waterstreefbeelden Limburg: Op basis van waargenomen soorten in macrofaunamonsters kan beoordeeld worden op wat voor type levensgemeenschap de soortensamenstelling (op het moment van monsteren) het meest lijkt. Daartoe is voor Limburg een zogenaamd cenotypen-netwerk opgesteld. Dit cenotypen-netwerk (Figuur 3) is een aanvulling op het streefbeeldenhandboek voor Natuur en Water van de provincie Limburg en beschrijft zowel de provinciale waterstreefbeelden als de potentiële ontwikkelingsstadia (=cenotypen) van die streefbeelden. De rode en oranje cenotypen in de figuur betreffen de levensgemeenschappen van (zeer) belaste en genormaliseerde beken, de gele en groene cenotypen betreffen beken in halfnatuurlijke toestand en de blauwe betreffen de beken in natuurlijke toestand.



Figuur 3: Cenotypen-netwerk terrasbeken; schema van de relaties tussen de stuurparameters en de waterstreefbeelden (cenotypen). De kleuren geven het ecologisch kwaliteitsniveau van de cenotypen weer; rood = laag, oranje = vrij laag, geel = matig, groen = vrij hoog, blauw = hoog ecologisch niveau. De icoontjes geven weer wat er moet gebeuren om de overgang van het ene naar het andere cenotype te bewerkstelligen. De icoontjes symboliseren de sleutelfactoren van een groter pakket aan maatregelen voor de betreffende beek.

Sladecek-index: Saprobie-index voor macrofauna volgens Sladecek (1973) waarbij Sh werkt met abundantieklassen en de Sn met werkelijke abundanties. De saprobie staat voor de hoeveelheid en intensiteit van afbraak van organische stoffen. De index werkt met een lijst van relevante soorten, waarbij per soort een saprobiewaarde en een indicatiegewicht is opgenomen in de lijst. In de Saprobie-indices speelt de talrijkheid (h) van de organismen een rol. Deze kan uitgedrukt worden in reële aantallen van een soort of aantallen die omgerekend zijn naar een (bijna logaritmische) talrijkheidsschaal. Het indicatiegewicht (G) drukt uit hoe geschikt de betreffende soort is als indicator voor een bepaalde mate van organische verontreiniging. Wanneer een soort bij verschillende verontreinigingsgraden kan voorkomen, is zijn indicatorwaarde geringer dan wanneer deze soort beperkt is tot of zijn optimum vindt in een bepaalde graad van organische belasting. Onderstaande formule (zie Tabel 2) voor de saprobie-index leidt tot een indeling in 4 klassen en 3 bijbehorende overgangsklassen; in totaal dus 7 klassen van saprobiegraden. Bij de Sh-index wordt door het gebruik van de talrijkheidsschaal, de relatief grote invloed van de soorten die met veel individuen aanwezig zijn op de index genivelleerd (zowel voor de 'schone' als de 'vuile' talrijk aanwezige soorten), waardoor meer punten in de middenklassen belanden in vergelijking met de Sn-index.

Tabel 2: De klassenindeling en formule van de Sladecek-Index

Klasse	Saprobie-index	Saprobie-graad	Benaming
I	1,0 - <1,5	oligosaproob	onbelast
I-II	1,5 - <1,8	oligo-ß-mesosaproob	gering belast
II	1,8 - <2,3	ß-mesosaproob	matig belast
II-III	2,3 - <2,7	ß-α-mesosaproob	kritisch belast
III	2,7 - <3,2	α-mesosaproob	sterk verontreinigd
III-IV	3,2 - <3,5	α-meso-polysaproob	zeer sterk verontreinigd
IV	3,5 - <4,0	polysaproob	overmatig verontreinigd

$$S = \frac{\sum s_i * h_i * G_i}{\sum h_i * G_i}$$

s_i = Saprobie-waarde van soort i
h_i = talrijkheid van soort i
G_i = indicatiegewicht van soort i

Van Dam-Index voor stromende wateren: Een index voor diatomeeën die een indicatiegetal voor de parameters zuurgraad (R), zoutgehalte (H), stikstofopname (N), zuurstofbehoefte (O), saprobie (S), trofie (T) en vocht (M) geeft. Op basis van een waargenomen diatomeeënsoortensamenstelling wordt per soort een indicatiegetal voor bovenstaande parameters toegedeeld. Het indicatiegetal van de totale diatomeeënsamenstelling van een monster wordt berekend als een gewogen gemiddelde van de indicatiegetallen per soort. Per parameter wordt de betrouwbaarheid van het indicatiegetal weergegeven. Deze betrouwbaarheid wordt bepaald op basis van het aantal schaaltjes dat indicerend is voor een parameter gedeeld door het totale aantal onderzochte schaaltjes.

Chemische waterkwaliteit: De monitoring van de chemische waterkwaliteit vindt plaats op verschillende meetlocaties die 12 maal of 4 maal per jaar bemonsterd worden. De toetsing vindt plaats op basis van meerdere meetwaarden over de periode van een jaar welke geaggregeerd worden tot één getal.

De verschillende stoffen worden verschillend geaggregeerd. De afzonderlijke metalen en ionen worden over het algemeen geaggregeerd met het 90 percentiel. De nutriënten totaal stikstof en totaal fosfaat worden geaggregeerd met het zomergemiddelde en voor ammoniak wordt het 90 percentiel gebruikt. Ook voor de algemene parameters gelden per parameter verschillende methoden; 10 percentiel(zuurstof), 90 percentiel(temperatuur) of gemiddelde(zuurgraad).

De tabellen in dit rapport geven door middel van een kleur aan in hoeverre de geaggregeerde waarde per parameter per locatie de voor de KRW geldende (concept) norm overschrijdt.
Blauw = ‘zeer goed' = concentratie kleiner dan 0,5 maal de norm
Groen = ‘goed' = concentratie onder de norm
Geel = ‘matig' = concentratie overschrijdt de norm 1-2 maal
Oranje = ‘ontoereikend'=concentratie overschrijdt de norm 2-5 maal
Rood = ‘slecht’ = concentratie overschrijdt de norm meer dan 5 x.

Voor zuurstof moet de meetwaarde juist boven de norm zijn om te voldoen en voor de zuurgraad moet deze tussen 2 normwaarden in liggen. Wanneer aan de voorwaarden voor zuurstof en/of zuurgraad wordt voldaan wordt de kleur groen weergegeven. Wanneer niet aan de voorwaarde (norm) wordt voldaan wordt de kleur rood weergegeven.

4 Resultaten monitoring 2009

4.1 Diatomeeën

Aangetroffen indicatoren IPS:

Achnanthes minutissima, een zeer algemene diatomee, beslaat 18% van de aangetroffen diatomeeën. Deze soort is indicatief voor een goede waterkwaliteit, maar wordt ook in allerlei minder ideale omstandigheden aangetroffen, met andere woorden de indicatiewaarde van deze soort weegt niet erg zwaar mee in de IPS-beoordeling. Hetzelfde verhaal geldt voor *Gomphonema olivaceum* met 31% abundantie. *Gomphonema parvulum* was goed voor 20% van de aangetroffen schaaldeeltjes en indiceert sterk verontreinigde, voedselrijke wateren, maar ook van deze soort wegen de indicatiewaarden niet zwaar mee.
Soorten met een lager aandeel in de getelde schaaldeeltjes liggen met hun gevoeligheid voor eutrofiering en organische vervuiling tussen deze extremen in. Al met al resulteert dit in een IPS van 13,8; goed voor een toedeling aan de klasse 'goede ecologische toestand', 0,65 ekr.

Tabel 3: Ecologische toestand op basis van diatomeeëngegevens.

Beoordeling	goed
2.3 fytobenthos eqr	0,64
2.3.1 IPS-score	13,801

Van Dam index

In tabel 4 staat de uitkomst van de van Dam-index met de classificatie van ecologische indicatiewaarden. De diatomeeënsamenstelling is alkalifiel (voornamelijk bij pH>7). De soorten zijn over het algemeen stikstofautotroof met een tolerantie voor hogere concentraties organisch gebonden stikstof. De zuurstofbehoefte ligt tussen matig en vrij hoog in, wat aangeeft dat de soortensamenstelling redelijk tolerant is voor hogere saprobiewaarden; indicatief voor een α-mesosaproob watermilieu. De diatomeeën indiceren een eutrafent watermilieu.

Tabel 4: Van Dam-index.

OSWAL900 Swalm Hoosterhof	
datum	15/apr
aantal taxa	30
Diversiteit (Margalef)	5,5
Diversiteit (Shannon en Weaver)	3,2
zuurgraad	3,9
zoutgehalte	2,1
stifstofopname	2,3
zuurstofbehoefte	2,5
saprobie	2,7
trofie	5,0
vocht	2,2

4.2 Macrofyten

De vegetatie-opnamen van 2009 leverde de volgende relevante waterplanten op: Gewoon sterrenkroos, Mannagras, Wolfspoot, Moerasvergeet-mij-nietje, Rietgras, Pijlkruid, Kleine egelskop, Gele lis, Vlottende waterranonkel, Gele waterkers, Beekpunge, Liesgras, Kalmoes, Schedefonteinkruid en Grote egelskop.
Vlottende waterranonkel is slechts op één opnametraject aangetroffen. Dit bevestigd nog eens de waarnemingen van anderen dat de Vlottende waterranonkel de laatste jaren flink achteruitgegaan is in de Swalm. Bovenstrooms van OSWAL200 is de plant in de winter van 2009-2010 nog wel waargenomen. Op dit moment loopt er een aanvullend onderzoek naar de achteruitgang van deze zeldzame en karakteristieke plant. De soort zou vooral gevoelig zijn voor ammoniakvervuiling.
In tabel 5 staat de krw-berekening van de ecologische toestand voor da afzonderlijke trajecten weergegeven en de aggregatie tot een totaaloordeel.

Tabel 5: Toetsing van de macrofyten aan de KRW-maatlat.

monsterpunt	OSWAL200	OSWAL400	OSWAL401	OSWAL500	OSWAL550	OSWAL700	OSWAL900	**TOTAAL**
year	2009	2009	2009	2009	2009	2009	2009	2009
type	R14	R14	R14	R14	R14	R14	R14	R14
Aggregatie	+	+	+	+	+	+	+	7
Overige waterflora eqr	0,592	0,146	0,336	0,45	0,366	0,291	0,357	0,606
Beoordeling	matig	slecht	ontoereikend	matig	ontoereikend	ontoereikend	ontoereikend	goed
2.1 abundantie groeivormen eqr	0,65	0,05	0,55	0,458	0,55	0,4	0,271	0,454
2.2 macrofyten soorten eqr	0,533	0,242	0,121	0,442	0,182	0,182	0,442	0,758

4.3 Overige waterflora

De KRW beoordeelt de waterflora door de twee deelmaatlatten van vegetatie en de deelmaatlat diatomeeën samen te middelen. Voor de Swalm is de uitkomst als volgt:

Tabel 6: berekening totaal oordeel 'overige waterflora'.

vegetatie	Abundantie groeivormen ekr	0,45
vegetatie	Macrofyten soorten ekr	0,76
diatomeeën	Fytobenthos ekr	0,64
Overige waterflora	**Gemiddelde bovenstaande deelmaatlatten**	**0,62**

De goede ecologische toestand wordt hier slechts net gehaald met 0,62 ekr.

4.4 Macrofauna

KRW-maatlat voor type R14

De soortenlijsten zijn beoordeeld met het programma QBWat (versie 4.21), waarin de maatlatberekeningen voor de KRW geautomatiseerd zijn. De monsters zijn eerst teruggerekend naar een standaardmonsterlengte van 5 m, om de effecten van eventuele ongelijke monsterinspanningen weg te nemen.
De ecologische toestand in de Swalm is op de 6 verschillende meetpunten gemiddeld 0,65 ekr, ruim in de klasse “goede ecologische toestand”. De verschillen tussen de monsterpunten zijn niet groot, al is de ecologische toestand op sommige delen in de beboste delen een halve klasse beter.

*Tabel 7: Ecologische toestand volgens de macrofaunamaatlat.^*

	OSWAL200	OSWAL400	OSWAL500	OSWAL550	OSWAL700	OSWAL900
Macrofauna eqr	**0,671**	**0,621**	**0,722**	**0,69**	**0,613**	**0,591**
totale abundantie voor berekening	172	147	179	91	122	122
positief dominanten + kenm. taxa % abund.	38,94	32,64	38,6	39,58	35,26	28,7
negatief dominanten % abund.	10,45	10,2	6,16	8,8	12,3	11,48
kenmerkende taxa % aantal	30	25	34,38	31,37	24,49	22,92

Kenmerkende soorten KRW-maatlat:

Er zijn een hoop kenmerkende soorten aangetroffen; tussen de 22 en 35% van het aantal soorten in elk monster is een kenmerkende soort voor dit beektype. Vooral in de groep de kokerjuffers zijn veel kenmerkende soorten te tellen; 11 soorten, maar ook kenmerkende soorten onder de borstelwormen, eendagsvliegen, waterkevers, kriebelmuggen, vedermuggen, wantsen en watermijten (zie ook bijlage 4). Veel van deze soorten zijn landelijk zeldzaam of zelfs zeer zeldzaam.

Er zijn in de Swalm drie soorten waterspookjes (kokerjufferlarven van het genus *Hydropsyche*) aangetroffen. *Hydropsyche angustipennis* (foto), *H. pellucidula* en *H. siltalai*. Al deze soorten zijn van stromend water afhankelijk voor hun voeselvoorziening; *Hydropsyche* weeft een vangnetje in de waterstroming om voedsel te verzamelen. Ook de larven van de aangetroffen soorten kriebelmuggen (*Simulium*) doen dit, enkel zij gebruiken hiervoor monddelen met een waaiervormige structuur.



Daarnaast zijn er twee soorten kokerjuffers aangetroffen van de vouwvlieger-familie (*Goeridae*); *Silo nigricornis* en *S. pallipes*. De laatste soort is nieuw voor ons beheergebied. De larven hebben kokertjes van zandkorrels met aan de zijkanten grotere of kleinere steentjes. Hierdoor drijven ze niet snel af en zijn ze aangepast aan sneller stromend water. Het is ook dankzij de vele grof en fijn grindbanken dat ze deze kokertjes kunnen vormen. Als de larve zich terugtrekt in zijn kokertje, dan sluit het met zijn kop de opening hermetisch af. Ze leven van het schrapen van diatomeeën van steentjes en andere hard substraten.



Ook bijzonder zijn de 2millimeter kevertjes *Elmis aenea* en *E. maugetii*. Deze kevertjes zijn stromingsminnend en leven op stenen in bronnen, bronbeken, bergbeekjes en matig beschaduwde midden- en benedenlopen van snelstromende beken met een goede waterkwaliteit. Vooral de laatste soort is zeer zeldzaam.

En andere nieuwe soort voor de Swalm is de rivierbodemwants *Aphelocheirus aestivalis*, die niet eerder aangetroffen werd in de Swalm, ondanks het zeer geschikte habitat. Ook in de Tungelroysebeek in het Leudal (monding tegenover de monding van de Swalm aan de westkant van de Maas) is deze soort nu voor het eerst waargenomen. De rivierbodemwants leeft alleen in zuurstofrijk, schoon water, met een bodem van fijn zand tot grind met grote stenen. De dieren hebben slechts bij uitzondering functionele vleugels, dus verspreiding vindt alleen plaats over korte afstand in het water, wat deze waarnemingen nog bijzonderder maakt.



Negatief dominante soorten KRW-maatlat

Er worden lage percentages negatief dominante taxa aangetroffen; 6 tot 12%. Verschillende soorten bloedzuigers, borstelwormen, pissebedden, slakken en vedermuggen komen voor op voedselrijke, stagnante habitats, welke in stromende wateren ook wel vertegenwoordigd zijn, maar een minder algemeen habitat vertegenwoordigen. De larve van de vedermug *Prodiamesa olivacea* (foto) is daar een voorbeeld van: Deze komt het talrijkst voor in beken, op plaatsen met veel zuurstof en ook veel organisch materiaal. In snelstromende beken vindt men de grootste aantallen bij organische verontreiniging, op plaatsen waar slib wordt afgezet. *P.olivacea* is een vrij levende detritofaag die goed is aangepast aan het leven in zandige habitats, alwaar ze het zand eet voor micro-organismen

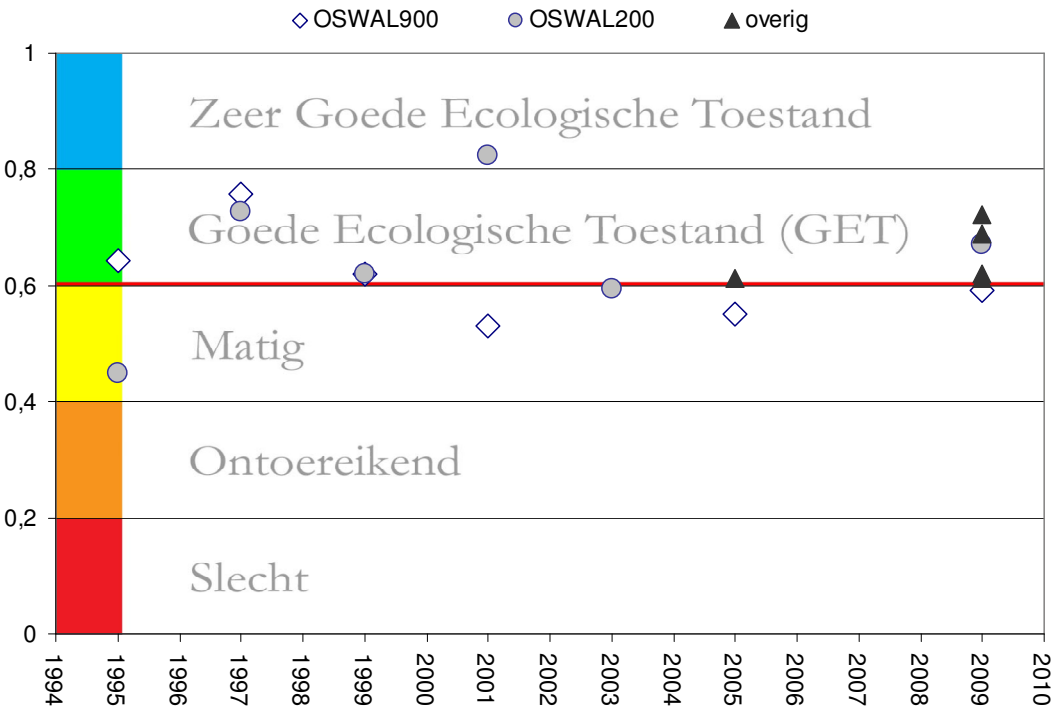


Positief dominante soorten KRW-maatlat:

De vlokreeft *Gammarus fossarum* komt op alle trajecten met een hoge abundantie voor. Deze soort leeft alleen en sneller stromend, zuurstofrijk en plaatsen met een lage zomertemperatuur. Ook kan de soort geen organische of anorganische verontreiniging verdragen. De larven van de vedermug *Rheotanytarsus* komen uitsluitend in stromend water voor, waar ze zich met hun huisjes vastzetten op stevig substraat in de stroming. Ook de larve van de kokerjuffer *Hydropsyche angustipennis* is volledig afhankelijk van de stroming. Het veelvuldig voorkomen van deze soorten is een positief signaal naar het beekhabitat.

Trend ecologische kwaliteitsratio macrofauna

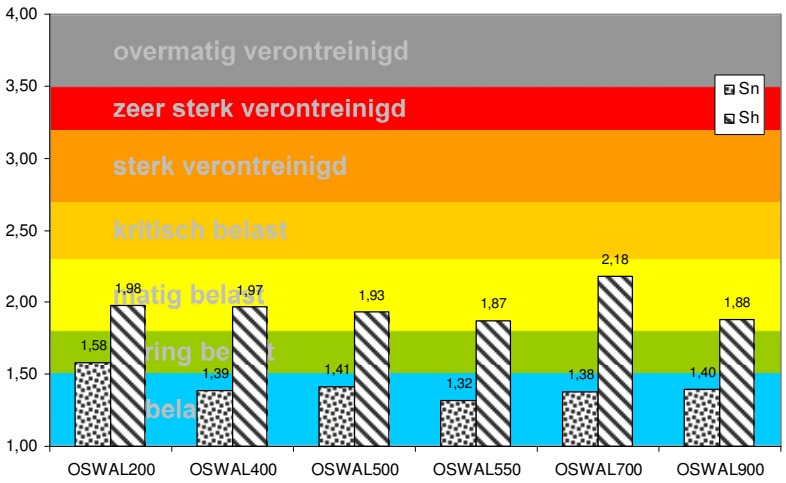
In figuur 9 staat het verloop van de ecologische toestand door de tijd weergegeven. Behalve natuurlijke schommelingen is er geen toenemende of afnemende trend waarneembaar.



Figuur 4: De trend van de ekr voor verschillende meetpunten in de Swalm.

Sladecek-index voor organische belasting

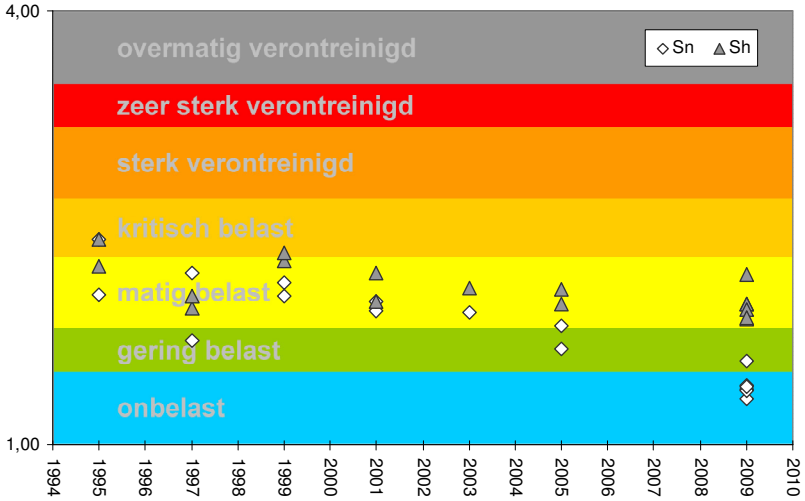
De hoeveelheid en intensiteit van afbraak van organische stoffen is overal in de Swalm geen probleem. Zie bijlage 4 voor de bijdrage van afzonderlijke soorten op de saprobie-indexen. Vooral de massale aanwezigheid van de vlokreeft Gammarus fossarum (zuurstofrijk, niet organisch belast water; S=1,3 G=4) geeft een zeer lage waarde voor de Sn. De saprobie-index op basis van talrijkheidsklassen (Sh) ligt wat hoger; gering tot matig organische belast; een oligo-ß-mesosaproob milieu.



Figuur 5: Sladecek-index op basis van de aangetroffen macrofauna. Sh is de sladecek-index op basis van talrijkheid-klassen en Sn is de sladecek-index op basis van werkelijke abundanties.

Trend sladecek-index voor organische belasting

De trend van de saprobie-index laat verbeterende toestanden zien voor de macrofauna. De saprobie-index op basis van werkelijke abundanties, laat dit sterker zien, wat aangeeft dat de abundanties van soorten die oligosaprobe, zuurstofrijke condities in de tijd sterker toenemen dan de abundanties van meer tolerante soorten.



Figuur 6: Trend van de Sladecek-index voor alle monsters uit de Swalm. Weergegeven is Sh; de sladecek-index op basis van talrijkheidklassen en Sn; de sladecek-index op basis van werkelijke abundanties.

Waterstreefbeelden

De monsters van 2009 worden zonder uitzondering toegedeeld aan cenotype Od; snelstromende, halfnatuurlijke terrasbeek. Zie ook bijlage 6 voor het cenotypen-netwerk maasterrassen. Met name de soorten van de genera *Hydropsyche, Rheotanytarsus, Simulium* en *Dugesia* zijn typerend voor dit cenotype.

Tabel 8: Resultaten toedeling aan waterstreefbeelden/cenotypen.

Meetpuntcode	*Datum*	*Meetpuntomschrijving*	*Cenotype*	*Combined Index*	*Incompleteness*	*Weird Species*
OSWAL900	27/05/2009	Swalm Hoosterhof	Od	150.8	-0.4	8.6
OSWAL200	25/05/2009	Swalm grens	Od	206.4	-0.2	14.6
OSWAL400	25/05/2009	Swalm Groenewoud	Od	163.1	-0.2	9.3
OSWAL500	25/05/2009	Swalm Kroppestraat	Od	259.3	-0.5	22.3
OSWAL550	25/05/2009	Swalm Sint Jansstraat	Od	137.7	0.1	7.3
OSWAL700	25/05/2009	Swalm thv 'middelboven'	Od	132.1	0.3	4.4

4.5 Vissen

Op 24, 25, en 26 september 2009 is de Swalm op 9 locaties (fig.1 en tab.1) bemonsterd door Sportvisserij Nederland i.o.v. HSV de Swalm. Elk traject is wadend of vanuit een boot bemonsterd d.m.v. elektrovisserij.

De visstand van de Swalm is door haar snelstromende karakter, natuurlijke morfologie, en de aanwezigheid van functionele grindbanken redelijk goed. In totaal zijn tijdens de visstandbemonstering in het najaar van 2009 24 vissoorten in de Swalm aangetroffen.

Tabel 9 Vangstsamenstelling Swalm najaar 2009

	grens	< ----------							> monding	
	OSWAL200	OSWAL250	OSWAL400	OSWAL450	OSWAL550	OSWAL600	OSWAL700	OSWAL800	OSWAL900	Totaal
Brasem	11			7			7		4	29
Paling	35	8	5	24	30	5	9	8	24	148
Roofblei							2	8	9	19
Bermpje	5	16	2	1	1	2	1			28
Barbeel	29	23	40	7	25	2	8	2		136
Giebel		1								1
Sneep	1		2	3	2	4	1	3	6	22
Kleine modderkruiper	1								1	2
Rivierdonderpad	2	3	1	1					2	9
Karper	2								1	3
Snoek	10	1	2				1			14
Driedoornige stekelbaars			8	1	2	3			3	17
Riviergrondel	30	13	41	13	15	5	2	11	20	150
Pos	1	9				1	1		1	13
Zonnebaars		3				3				6
Kopvoorn	13	12	30	13	25	6	25	6	13	143
Winde	1	2	2		4	4	8	9	17	47
Serpeling	73	74	166	31	73	15	5	2		439
Baars	32	32	173	65	365	172	47	43	83	1012
Bittervoorn									1	1
Blankvoorn	32	27	54	53	25	3	2	3	10	209
Beekforel	2		6	10	16	2	2	1	1	40
Europese meerval	8		1							9
Snoekbaars						1		2	1	4
Totaal	288	224	533	229	583	228	121	98	197	2501

Een groot deel (41%) van de vissoorten is (geheel of gedeeltelijk) stroomminnend. Het aandeel vissoorten dat voornamelijk paait op grindbanken, zoals barbeel, sneep, kopvoorn, serpeling en beekforel is relatief groot. Barbeel, kopvoorn, serpeling en beekforel planten zich voort in de Swalm en/of zijwateren en kunnen hun hele levenscyclus voltooien in het Swalmsysteem. Van deze vissoorten zijn alle leeftijdsklassen aangetroffen. Voortplanting van de kritische soorten beekforel, barbeel en serpeling wijst op een relatief gezond beeksysteem. Europese meerval (fig.7) wordt steeds vaker aangetroffen en ook grote exemplaren. Dit is het gevolg van de sterk toenemende meervalpopulatie in de Maas. Echter de verbinding tussen Maas en Swalm is matig. Vissoorten die tussen de Maas en Swalm zouden moeten migreren zoals paling en sneep worden niet of slechts in kleine aantallen aangetroffen. Rivierprik en mogelijk zelfs zalm, zeeforel en zeeprik zijn, afgezien van één zalm,



Figuur 7 Europese Meerval uit de Swalm

in de afgelopen 20 jaar nog nooit op de Swalm aangetroffen. Op de Roer (enkele kilometers zuidelijker) worden deze vissoorten regelmatig aangetroffen. Van sneep worden slechts enkele juveniele exemplaren (tot 20 cm) aangetroffen. Sneep paait op grote grindbanken in de Grensmaas en de juvenielen groeien op in de Maas en zijbeken. De visstand is redelijk goed. De verbinding tussen Maas en Swalm matig.

KRW

De totale visstand van het krw-waterlichaam Swalm is 0,54 ekr, matig (tab.10). De juiste soorten zijn wel aanwezig maar in te lage abundanties. Het aandeel habitatgevoelige en rheofiele vissoorten is te laag en het aandeel eurytope vissoorten (vooral baars en blankvoorn) te hoog. Het aandeel migrerende vissen is redelijk volgens de KRW-maatlat. Dit komt door het hoge aandeel kopvoorn. Kopvoorn migreert locaal (in de Swalm zelf)

Tabel 10 KRW-beoordeling met natuurlijke vissenmaatlat R14

Qb-wat versie 5.21	TOTAAL	TOTAAL	TOTAAL	TOTAAL	TOTAAL	TOTAAL	TOTAAL	TOTAAL	TOTAAL	TOTAAL
sample	OSWAL200	OSWAL250	OSWAL400	OSWAL450	OSWAL550	OSWAL600	OSWAL700	OSWAL800	OSWAL900	
type	R14	R14	R14	R14	R14	R14	R14	R14	R14	R14
Aggregatie	+	+	+	+	+	+	+	+	+	9
Vissen eqr	0.567	0.560	0.552	0.535	0.477	0.420	0.521	0.479	0.488	0.542
Beoordeling	matig	matig	matig	matig	matig	matig	matig	matig	matig	matig
4.1 eqr soortensamensteling:										
4.1.1 rheofiele soorten	0.60	0.60	0.60	0.60	0.40	0.40	0.40	0.30	0.30	0.60
4.1.2 eurytope soorten	0.80	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	0.80	1.00	1.00
4.1.3 soorten migratie regionaal/zee	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
4.1.4 habitat gevoelige soorten	0.60	0.60	0.60	0.60	0.50	0.50	0.50	0.40	0.40	0.60
4.2 eqr abundantie:										
4.2.1 rheofiele soorten	0.32	0.37	0.32	0.22	0.18	0.12	0.26	0.22	0.20	0.25
4.2.2 eurytope soorten	0.34	0.38	0.34	0.26	0.23	0.19	0.29	0.26	0.24	0.28
4.2.3 soorten migratie regionaal/zee	0.68	0.63	0.59	0.64	0.59	0.37	0.77	0.71	0.71	0.63
4.2.4 habitat gevoelige soorten	0.39	0.36	0.29	0.23	0.16	0.10	0.27	0.27	0.25	0.25
4.3 totalen in het monster										
4.3.1 abundantie kenmerkende soorten	222	185	480	202	536	211	91	73	155	239

4.6 Waterkwaliteit Swalm

De oppervlaktewaterkwaliteit van de Swalm kan aan de hand van een aantal meetpunten in beeld worden gebracht. In 2009 zijn er drie meetpunten bemeten; monding en grens Swalm en in de monding van de Teutebeek. (zie fig.1 en tab.1). Hoewel de Eppenbeek ook een substantiële bijdrage kan leveren aan de kwaliteit van de Swalm is deze echter niet gemeten in 2009.

Het stoffenpakket wat al enige jaren wordt bemonsterd en geanalyseerd op de verschillende meetpunten bestaat uit de volgende parameters:

Tabel 11: Tabel: Parameters standaard meetpakket

Veldparameters	Nutrienten en Ionen	Zware metalen (totaalgehalten)
EGV-veld	chloride	Cadmium
O2-verzadiging-veld	Sulfaat	Koper
O2-veld	ortho-fosfaat	Lood
pH-veld	nitriet	Nikkel
temp lucht	nitriet+nitraat	Chroom
temp water	Totaal-P	Zink
wateroppervlak zintuigelijk	Totaal-N	
weersgesteldheid zintuigelijk	Ammonium	
reuk zintuigelijk	Kjeldahl-stikstof	
kleur zintuigelijk		
helderheid zintuigelijk		
doorzicht (secchi)		

Niet alle parameters zijn even relevant voor het bepalen van de waterkwaliteit. In onderstaande overzicht is een selectie gemaakt van een aantal parameters. Hierbij is ook een score afgegeven welke een waardeoordeel geeft aan de gemeten gehalten van 2009.

Tabel 12: Tabel: Chemische beoordeling Swalm. De getallen zijn meetwaarden (toetswaarden). De meetpunten zijn op verschillende momenten in het jaar bemonsterd waarna de getallen statistisch worden gebundeld tot 1 getal. Dit verschilt per parameter; 90 persentiel /10 percentiel / gemiddelde /zomergemiddelde).

Parameter	Eenheid	Norm	OSWAL200	OTEUT900	OSWAL900	Methode
Cadmium	ug/l	2	0.13	0.29	0.16	90 percentiel
Chloride	mg/l	200	60.19	30.00	57.19	90 percentiel
Chroom	ug/l	84	6.05	5.97	4.73	90 percentiel
Koper	ug/l	3.8	4.06	5.08	4.18	90 percentiel
Stikstof	mg/l	4	6.34	5.03	6.27	Zomergemiddelde
Ammoniak	mg/l	0.02	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	90 percentiel
Nikkel	ug/l	6.3	8.60	5.51	8.36	90 percentiel
zuurstof	mg/l	5	8.22	6.81	8.34	10 percentiel
Fosfaat	mg/l	0.14	0.15	0.10	0.16	Zomergemiddelde
Lood	ug/l	220	3.52	0.83	3.72	90 percentiel
Zuurgraad (pH)	-	>6,5 <9	6.92	6.99	7.20	gemiddelde
Sulfaat	mg/l	100	77.73	90.45	76.85	90 percentiel
Temperatuur	°C	25	16.01	13.25	18.41	90 percentiel
Zink	ug/l	40	53.03	31.74	47.67	90 percentiel

zeer goed | goed | matig | ontoereikend | slecht

De bovenstaande meetgegevens vertonen een redelijke waterkwaliteit over het gehele verloop van de Swalm. Zoals in veel beken binnen het beheersgebied van het waterschap is ook in de Swalm sprake van normoverschrijding van de parameters koper, nikkel, zink, stikstof en

fosfaat. Koper, nikkel en zink komen ook van nature in hogere gehalten voor in het grondwater aan de oostelijke oever van de Maas. De hoge stikstof en fosfaatgehalten komen voor een groot deel al in Duitsland in het water. Het is dan ook duidelijk dat de gehaltes in de Teutebeek lager zijn en de daarbij alleen koper en stikstof de norm overschrijden. Hoewel het water van de Teutebeek schoner is dan dat van de Swalm zelf, heeft het maar een kleine invloed op de waterkwaliteit in de Swalm omdat de hoeveelheid water dat vanaf de Teutebeek wordt aangeleverd relatief klein is.

Trend en ontwikkeling

De laatste 10 jaar is meetpunt OSWAL900 elk jaar bemonsterd op het standaardpakket. In onderstaand figuur zijn de resultaten weergegeven.

Tabel 13: Chemische beoordeling Swalm. De getallen zijn meetwaarden (toetswaarden). De meetpunten zijn op verschillende momenten in het jaar bemonsterd waarna de getallen statistisch worden gebundeld tot 1 getal.

OSWAL900													
Parameter	Eenheid	Norm	waarde 2000	waarde 2001	waarde 2002	waarde 2003	waarde 2004	waarde 2005	waarde 2006	waarde 2007	waarde 2008	waarde 2009	Methode
Cadmium	ug/l	2	0.26	0.26	0.35	0.36	0.39	0.19	0.18	0.19	0.20	0.16	90 percentiel
Chloride	mg/l	200	47.10	47.00	48.00	46.00	49.90	56.50	52.30	48.00	46.93	57.19	90 percentiel
Chroom	ug/l	84	2.49	2.49	2.93	3.16	2.36	4.44	7.31	5.77	4.27	4.73	90 percentiel
Koper	ug/l	3.8	4.84	5.32	9.37	5.89	21.40	10.16	3.94	3.33	3.41	4.18	90 percentiel
Stikstof	mg/l	4	6.58	6.58	7.32	6.20	6.75	6.80	6.16	6.50	6.62	6.27	Zomergemiddelde
Ammoniak	mg/l	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	niet gemeten	90 percentiel
Nikkel	ug/l	6.3	9.05	9.55	8.61	9.07	9.87	8.87	8.17	7.74	8.09	8.36	90 percentiel
zuurstof	mg/l	5	8.62	7.90	8.10	8.00	7.78	8.12	7.42	8.70	7.20	8.34	10 percentiel
Fosfaat	mg/l	0.14	0.15	0.18	0.18	0.19	0.22	0.11	0.19	0.22	0.18	0.16	Zomergemiddelde
Lood	ug/l	220	4.50	7.26	7.07	10.10	5.06	4.04	2.14	1.89	3.27	3.72	90 percentiel
Zuurgraad (pH)	-	>6,5 <9	7.71	7.73	7.45	7.83	7.54	7.68	7.80	7.91	7.96	7.20	gemiddelde
Sulfaat	mg/l	100	82.30	77.00	80.00	81.70	79.80	81.00	80.40	83.30	79.90	76.85	90 percentiel
Temperatuur	°C	25	17.70	18.20	19.55	19.60	17.90	19.41	20.62	15.97	17.84	18.41	90 percentiel
Zink	ug/l	40	35.01	42.96	43.53	47.35	59.90	49.10	50.78	57.86	48.64	47.67	90 percentiel

zeer goed | goed | matig | ontoereikend | slecht

De waterkwaliteit van de Swalm over de afgelopen tien jaar is niet erg veel veranderd. Hoewel er bij een aantal parameters wel kleine wijzigingen zijn geweest over enkele jaren is er geen duidelijke trend of ontwikkeling waar te nemen.
Opmerkelijk is wel het hoge kopergehalte in 2004. Dit gehalte is sterk contrasterend met andere jaren. De oorzaak hiervan kan liggen in een plaatselijke puntlozing die in dit jaar heeft plaatsgevonden.

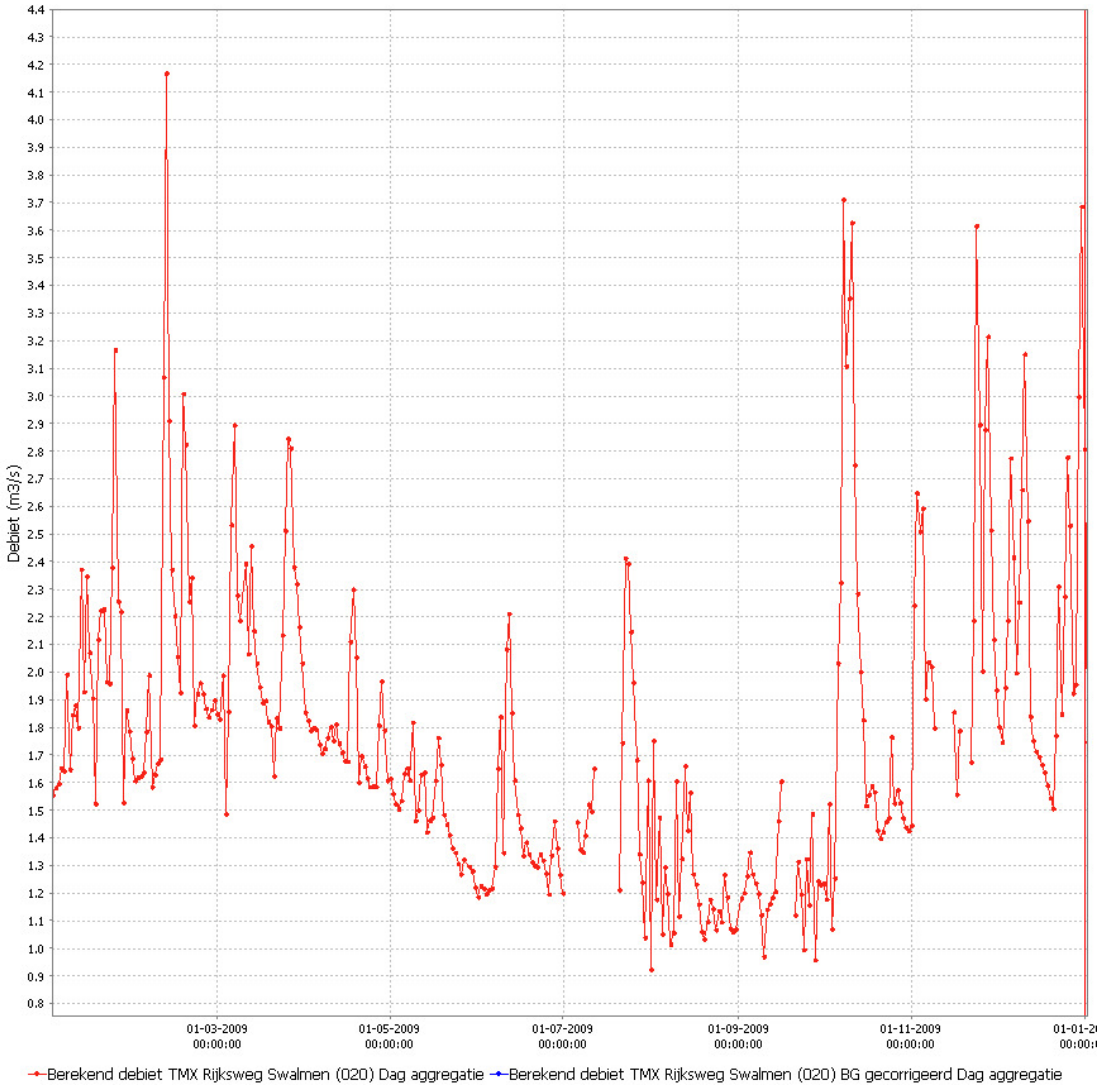
De zuurstofgehaltes in de Swalm zijn ook over de gehele periode zeer goed. Dit geeft ook aan dat de stroomsnelheden in deze beek relatief hoog liggen waardoor er gedurende het gehele jaar veel zuurstof in het water wordt opgenomen.

Over het algemeen is de chemische waterkwaliteit van de Swalm redelijk te noemen.

4.7 Waterkwantiteit Swalm

In de Swalm is één locatie gerealiseerd voor het meten van waterstanden en afvoeren, OS-WAL550 t.h.v. de Rijksweg. Dit meetpunt is enkel een waterstandmeting. Met de gemeten waterstand kan een afvoer worden afgeleid middels een afvoerrelatie. De afvoerrelatie is gebaseerd op controle metingen van de afvoer bij het meetpunt. Deze afgeleide afvoer hoeft in tegenstelling tot andere, middels afvoercurves bepaalde, afvoeren niet gecorrigeerd te worden voor begroeiingweerstand. Dit komt door het relatief snel stromende water van de Swalm als gevolg van een groot verhang en een grindbodem waar weinig begroeiing op plaatsvindt.

De meetgegevens van 2009 zijn in de onderstaande grafiek weergegeven.



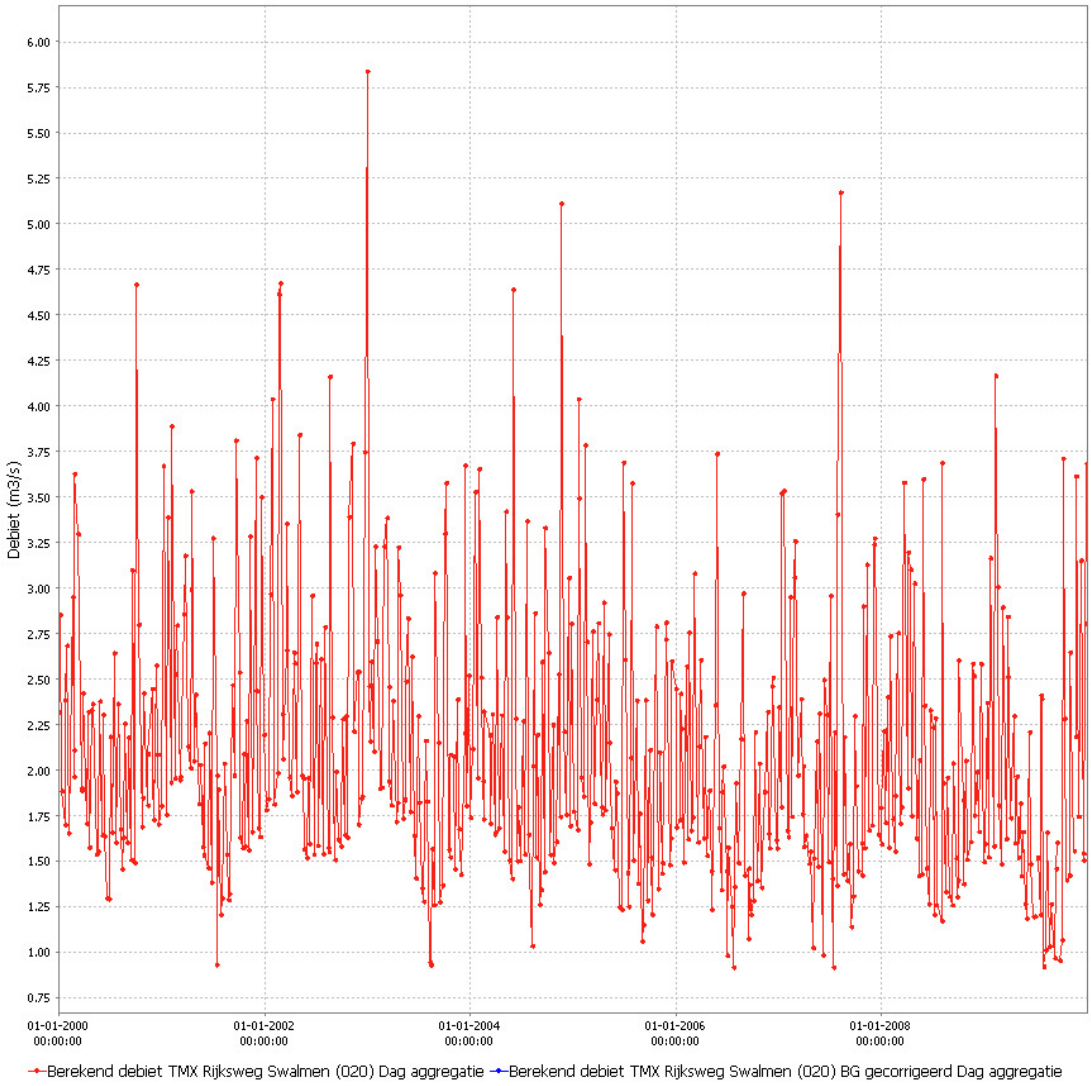
Figuur 8: waterstanden Afvoer op meetpunt TMX Rijksweg Swalmen

In 2009 zien we net als bij andere beken ook bij de Swalm een natuurlijk verloop van de afvoer over het jaar. In het voorjaar en najaar zijn de afvoeren hoger dan in de zomer. Hoewel het een erg droge zomer betrof in 2009 had de Swalm een lagere basisafvoer dan andere

jaren welke toch nog rondt 1 m3/s lag. Aan de pieken in de grafiek is duidelijk te zien dat de Swalm een groot verhang heeft. Elke regenbui wordt erg snel afgevoerd en is terug te zien in korte hevige pieken van de afvoer.

Trend en ontwikkeling

In de onderstaande grafiek is de afvoerreeks op meetpunt TMX Rijksweg Swalmen weergegeven over een periode van 10 jaar. De droge zomer van 2009 is in deze weergave weer duidelijk terug te zien.



Figuur 9: Afvoerreeks TMX Rijksweg Swalmen van afgelopen 10 jaar

Wat betreft de ontwikkeling van de afvoer van de Swalm is weinig nieuws te vermelden. Het afvoerpatroon is grotendeels natuurlijk en zal dus voornamelijk de seizoensinvloeden en het neerslagpatroon volgen.

Incidentele droge of natte jaren zijn wel terug te zien in de reeks maar trends zijn niet waar te nemen.

Literatuur

- Binnendijk, E. 2008. “Vismigratie in Noord- en Midden-Limburg, Maasterras”. Waterschap Peel en Maasvallei.
- Van Dam *et al.,* 1994, A coded checklist and ecological indicator values of freshwater diatoms from the Netherlands, Netherlands Journal of Aquatic Ecology 28(1), 117-133.
- Dam, Herman van, 2007. “Een herziene KRW-maatlat voor het fytobenthos van stromende wateren, rapport 618.2”. Herman van Dam, adviseur Water en Natuur.
- Mertens, A. 2009. “Diatomeeën uit het beheersgebied van Waterschap Peel en Maasvallei, onderzoeksjaar 2009”. In opdracht van Waterschap Peel en Maasvallei.
- R. Pot & T.A.H.M. Pelsma, versie 16 augustus 2006, “Toetsen en Beoordelen; Achtergronddocument met toelichting en voorbeelden voor de toepassing van de KRW-maatlatten biologie in Nederland”, in opdracht van werkgroep MIR.
- STOWA 2008. “Referenties en Maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de kaderrichtlijn water, rapport 2007_32”.
- STOWA 2008. “Omschrijving MEP en maatlatten voor sloten en kanalen voor de kaderrichtlijn water, rapport 2007_32b”.

BIJLAGE 1: Foto’s monsterlocaties



OSWAL200



OSWAL200



OSWAL400



OSWAL400



OSWAL400

	
OSWAL500	OSWAL500
	
OSWAL500	OSWAL550
	
OSWAL550	OSWAL700

	
OSWAL700	OSWAL700
	
OSWAL900	OSWAL900

BIJLAGE 2: Diatomeeën

			Beoordeling	goed
			2.3 fytobenthos eqr	0,64
	IPSs	IPSv	2.3.1 IPS-score	13,801
Indicatoren IPS	5	1	Achnanthidium minutissimum	17,5
	5	2	Encyonema silesiacum	1
	5	1	Gomphonema pumilum var. rigidum	4
	4,6	1	Gomphonema olivaceum	31
	4,6	1	Planothidium lanceolatum	1,5
	4	1	Melosira varians	0,5
	4	1	Hippodonta capitata	0,5
	4	1	Fragilaria famelica	1
	4	1	Staurosirella pinnata	0,5
	4	1	Discostella pseudostelligera	1
	3,8	1	Navicula lanceolata	7
	3,5	1	Nitzschia fonticola	0,5
	3,4	1	Navicula gregaria	1,5
	3	1	Gomphonema micropus	1
	3	2	Navicula rhynchotella	0,5
	3	1	Diatoma tenuis	0,5
	3	3	Nitzschia sociabilis	0,5
	3	2	Surirella brebissonii var. kuetzingii	0,5
	2,9	2	Planothidium engelbrechtii	1
	2,8	2	Nitzschia tubicola	0,5
	2,5	1	Eolimna minima	1,5
	2,5	1	Nitzschia paleacea	0,5
	2	1	Gomphonema parvulum var. parvulum fo. saprophilum	1,5
	2	1	Gomphonema parvulum	20,5
	2	2	Nitzschia acicularis	0
	2	2	Parlibellus protracta	0,5
	1,8	1	Stephanodiscus hantzschii	1
	1	3	Nitzschia palea	1,5
Fytobenthos overig	4	1	Fragilaria rumpens	0,5
	5	3	Gomphonema italicum	0,5

BIJLAGE 3: Macrofyten

monsterpunt	OSWAL200	OSWAL400	OSWAL401	OSWAL500	OSWAL550	OSWAL700	OSWAL900	**TOTAAL**
year	2009	2009	2009	2009	2009	2009	2009	2009
type	R14	R14	R14	R14	R14	R14	R14	R14
Aggregatie	+	+	+	+	+	+	+	7
Overige waterflora eqr	0,592	0,146	0,336	0,45	0,366	0,291	0,357	0,606
Beoordeling	matig	slecht	ontoereikend	matig	ontoereikend	ontoereikend	ontoereikend	goed
Berekeningselementen uit deelmaatlatten:								
2 Overige waterflora:								
2.1 abundantie groeivormen eqr	0,65	0,05	0,55	0,458	0,55	0,4	0,271	0,454
2.1.1 submers	0,3	0,1	0,1	0,467	0,2	0,2	0,3	0,257
2.1.2 drijvend	-	-	-	-	-	-	-	-
2.1.3 emers	-	-	-	-	-	-	-	-
2.1.4 flab	0,725	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,9	0,814
2.1.5 kroos	0,9	0,9	1	0,9	1	1	1	0,957
2.1.6 oever	1	0	1	0,45	0,9	0,6	0,242	0,65
2.2 macrofyten soorten eqr	0,533	0,242	0,121	0,442	0,182	0,182	0,442	0,758
2.2.1 waterplanten telwaarde	11	4	2	8	3	3	8	21
Relevante soorten:								
*** Waterplanten (met telwaarden):**								
Gewoon sterrenkroos	Callitriche platycarpa	2						2
Mannagras	Glyceria fluitans	2						1	2
Wolfspoot	Lycopus europaeus	1	1	1		1	1	1	1
Moerasvergeet-mij-nietje	Myosotis scorpioides	1	1		1	1	1	1	1
Rietgras	Phalaris arundinacea	1	1	0	1	1	0	0	0
Pijlkruid	Sagittaria sagittifolia	2							2
Kleine egelskop	Sparganium emersum	2							2
Gele lis	Iris pseudacorus		1	1	1			1	1
Vlottende waterranonkel	Ranunculus fluitans				2				2
Gele waterkers	Rorippa amphibia				1				1
Beekpunge	Veronica beccabunga				2				2
Liesgras	Glyceria maxima						1	0	1
Kalmoes	Acorus calamus							1	1
Schedefonteinkruid	Potamogeton pectinatus							2	2
Grote egelskop	Sparganium erectum (s.l.)							1	1
Niet relevante soorten:								
*** Waterplanten (met abundantiecategorie):**								
Zevenblad	Aegopodium podagraria	1				1	1		1
Gewoon struisgras	Agrostis capillaris	1		1					1
Fioringras	Agrostis stolonifera	1	1	1	1	1		1	1
Zwarte els	Alnus glutinosa	1	2		1	2	1		1
Gewone engelwortel	Angelica sylvestris	1	1			1			1
Wijfjesvaren	Athyrium filix-femina	1			1	1			1
Ruwe berk	Betula pendula	1							1
Haagwinde	Calystegia sepium	1	1		1	1	2	1	1
Bittere veldkers	Cardamine amara	1	1		1				1
Pinksterbloem	Cardamine pratensis (s.l.)	1							1
Ijle zegge	Carex remota	1	1			1			1
Eenstijlige meidoorn	Crataegus monogyna	1					1		1
Smalle stekelvaren	Dryopteris carthusiana	1							1
Beuk	Fagus sylvatica	1							1
Reuzenzwenkgras	Festuca gigantea	1	1		1				1
Moerasspirea	Filipendula ulmaria	1	1				1	1	1
Kleefkruid	Galium aparine	1	1	1	1	1	2		1
Hondsdraf	Glechoma hederacea	1	2	1	1	1	1		1
Hop	Humulus lupulus	1	1				1		1
Hulst	Ilex aquifolium	1				1			1
Reuzenbalsemien	Impatiens glandulifera	1	1	1	1		1	1	1
Witte dovenetel	Lamium album	1							1
Klein kroos	Lemna minor	1		1					1
Wilde kamperfoelie	Lonicera periclymenum	1							1
Penningkruid	Lysimachia nummularia	1							1
Watermunt	Mentha aquatica	1			1	1		1	1
Drienerfmuur	Moehringia trinervia	1							1
Waterpeper	Persicaria hydropiper	1			1				1
Riet	Phragmites australis	1			1				1
een of andere spar	Picea abies	1							1
Zoete kers	Prunus avium	1			1				1
Amerikaanse vogelkers	Prunus serotina	1							1
Zomereik	Quercus robur	1	1				1		1
Braam	Rubus	1	2	1		1			1
Grauwe/Rossige wilg	Salix cinerea (s.l.)	1	1				1		1
Gewone vlier	Sambucus nigra (s.l.)	1			1	1	1		1
Blauw glidkruid	Scutellaria galericulata	1							1
Bitterzoet	Solanum dulcamara	1			1				1
Wilde lijsterbes	Sorbus aucuparia	1	1						1
Grote brandnetel	Urtica dioica	1	2	2	2	1	2	1	2
Echte valeriaan	Valeriana officinalis	1	1						1
Gelderse roos	Viburnum opulus	1	1		1		1		1
Zwart tandzaad	Bidens frondosa		1						1
Moeraszegge	Carex acutiformis		1			1		1	1
Hazelaar	Corylus avellana		1						1
Koninginnenkruid	Eupatorium cannabinum		1		1	1		1	1
Gewone es	Fraxinus excelsior		1		1	1	1		1
Gewone hennepnetel	Galeopsis tetrahit		1	1	1				1
Klimop	Hedera helix		1		1	2	1		1
Gestreepte witbol	Holcus lanatus		1	1		1	1		1
Canadapopulier	Populus x canadensis		1			1	1		1
Kruipende boterbloem	Ranunculus repens		1	1	1	1		1	1

Blaartrekkende boterbloem	Ranunculus sceleratus	1							1
Aalbes	Ribes rubrum	1			1				1
Veldzuring	Rumex acetosa	1	1		1				1
Dagkoekoeksbloem	Silene dioica	1							1
Hoog struisgras	Agrostis gigantea		1						1
Akkerdistel	Cirsium arvense		1	1				1	1
Kantige basterdwederik	Epilobium tetragonum (s.l.)		1	1					1
Smalle weegbree	Plantago lanceolata		1						1
Watermuur	Stellaria aquatica		1	1					1
Fluitenkruid	Anthriscus sylvestris			1	1				1
Hangende zegge	Carex pendula			1	1				1
Dolle kervel	Chaerophyllum temulum			1	1				1
Harig wilgenroosje	Epilobium hirsutum			1		1			1
Reuzenbereklauw	Heracleum mantegazzianum			1	1	1			1
Gewone berenklauw	Heracleum sphondylium			1		1			1
Kantig hertshooi	Hypericum dubium			1					1
Okkernoot	Juglans regia			1					1
Pitrus	Juncus effusus			1				1	1
Haagliguster	Ligustrum ovalifolium			1					1
Grote kattenstaart	Lythrum salicaria			1		1		1	1
Aarvederkruid	Myriophyllum spicatum			1	1				1
Moerasbeemdgras	Poa palustris			1					1
Ruw beemdgras	Poa trivialis			1	1	1			1
Kluwenzuring	Rumex conglomeratus			1	1			1	1
Schietwilg	Salix alba			1		1		1	1
Late guldenroede	Solidago gigantea			1					1
Gewone smeerwortel	Symphytum officinale			1					1
Look-zonder-look	Alliaria petiolata				1				1
Bijvoet	Artemisia vulgaris				1				1
Stinkende gouwe	Chelidonium majus				1				1
Kropaar	Dactylis glomerata				1	1			1
Kweek	Elytrigia repens (s.s.)				1	1			1
Lidrus	Equisetum palustre				1				1
Geel nagelkruid	Geum urbanum				1				1
Akkerkool	Lapsana communis				1				1
Grote wederik	Lysimachia vulgaris				1			1	1
Jasmijn	Philadelphus microphyllus				1				1
Vijfvingerkruid	Potentilla reptans				1				1
Robinia	Robinia pseudoacacia				1				1
Kraakwilg	Salix fragilis				1	1			1
Knopig helmkruid	Scrophularia nodosa				1				1
Bosandoorn	Stachys sylvatica				1				1
Sneeuwbes	Symphoricarpos albus				1				1
Gladde iep	Ulmus minor				1				1
Groot heksenkruid	Circaea lutetiana					1			1
Witte kornoelje	Cornus alba					1			1
Japanse duizendknoop	Fallopia japonica					1			1
Moerasandoorn	Stachys palustris					1		1	1
Tweerijige zegge	Carex disticha							1	1
Ruige zegge	Carex hirta							1	1
Moeraswalstro	Galium palustre (s.l.)							1	1
Moerasrolklaver	Lotus pedunculatus							1	1
Beklierde duizendknoop	Persicaria lapathifolia							1	1
Bosbies	Scirpus sylvaticus							1	1
Waterkruiskruid	Senecio aquaticus							1	1
Poelruit	Thalictrum flavum							1	1
Witte klaver	Trifolium repens							1	1

BIJLAGE 4: Macrofauna

			zeldzaamheid	saprobie_S	saprobie_G	OSWAL200	OSWAL400	OSWAL500	OSWAL550	OSWAL700	OSWAL900
		Macrofauna eqr				**0,671**	**0,621**	**0,722**	**0,69**	**0,613**	**0,591**
		3.0 totale abundantie voor berekening				172	147	179	91	122	122
		3.1 positief dominanten + kenm. taxa % abund.				38,94	32,64	38,6	39,58	35,26	28,7
		3.2 negatief dominanten % abund.				10,45	10,2	6,16	8,8	12,3	11,48
		3.3 kenmerkende taxa % aantal				30	25	34,38	31,37	24,49	22,92
Kenmerkende taxa	Borstelwormen	*Stylodrilus heringianus*	va	1,5	2	2,33			3,3	0,82	2,46
	Eendagsvliegen	*Baetis rhodani*	va	1,5	3			1,12	2,2	2,46	
		Ephemerella ignita	z	1,9	2	0,58					
		Heptagenia sulphurea	z	2,2	3			1,68			
	Kevers	*Elmis aenea*	vz	1,2	4	2,91	0,68	0,56	3,3	1,64	3,28
		Elmis maugetii	zz				2,04	1,12			
		Limnius volckmari	z	2	3	1,74	1,36		1,1		
		Oulimnius tuberculatus	vz				0,68	1,12			
	Kokerjuffers	*Anabolia nervosa*	a	2	2			1,68	1,1		1,64
		Athripsodes cinereus	va			1,74	1,36	1,68	1,1		0,82
		Ceraclea dissimilis	z								0,82
		Chaetopteryx villosa	va	1,5	3	2,91	0,68			4,1	
		Hydropsyche pellucidula	vz	2	3	2,33	3,4	2,23	3,3	2,46	1,64
		Hydropsyche siltalai	z	1,6	2	1,74	2,04	1,12	1,1		
		Lepidostoma hirtum	zz						1,1		
		~~*Lithax obscurus*~~	~~zz~~	~~1,5~~	~~3~~	~~1,16~~					
		Polycentropus irroratus	z			0,58		0,56			
		Psychomyia pusilla	zz					0,56		0,82	
		Silo nigricornis	z	1	5			1,12			
		Silo pallipes	z	1,3	4	1,74		0,56			
	Kriebelmuggen	*Simulium equinum*	vz							0,82	
		Simulium gr ornatum	a	2,2	3	2,91	1,36	1,12	1,1	2,46	
		Simulium ornatum	0	2,2	3	2,33				1,64	
	Libellen	*Calopteryx splendens*	va	1,5	3	0,58	1,36	1,68			1,64
	Vedermuggen	*Odontomesa fulva*	va			1,74		1,68			
		Polypedilum pedestre	z					1,68	1,1	2,46	0,82
	Wantsen	*Aphelocheirus aestivalis*	z			1,74	1,36	2,23	1,1		
		Velia caprai caprai	a			0,58		1,68	1,1	1,64	
	Watermijten	*Lebertia rivulorum*	zz				0,68				0,82
		Sperchon clupeifer	z			1,16		1,68	1,1		
		Sperchon compactilis	z					1,68	1,1	1,64	1,64
		Sperchon turgidus	zz				2,72	1,12	1,1		0,82
Negatief dominanten	Bloedzuigers	*Erpobdella octoculata*	za	3	2	0,58	0,68	1,12	1,1	0,82	
		Helobdella stagnalis	za	2,6	3		0,68				
	Borstelwormen	*Limnodrilus hoffmeisteri*	za	3,6	3	1,16	0,68		2,2	2,46	1,64
		Tubificidae met haarchaetae	0	3,8	4					0,82	
		Tubificidae zonder haarchaetae	0	3,8	4	1,74	0,68	0,56		2,46	0,82
	Pissebedden	*Asellus aquaticus*	za	2,8	4	1,74	2,72	1,12	1,1		3,28
		Proasellus coxalis	a	2,8	4	0,58	0,68	0,56	2,2		
	Slakken	*Bithynia tentaculata*	za	2	2	1,74	2,04	1,12	1,1		2,46
	Vedermuggen	*Conchapelopia*	0	2,1	2				1,1		
		Micropsectra apposita	vz							1,64	0,82
		Prodiamesa olivacea	za	2,1	2	2,91	2,04	1,68		4,1	2,46
Positief dominanten	Kokerjuffers	*Hydropsyche angustipennis*	a	2,2	2		1,36			0,82	1,64
	Vedermuggen	*Rheotanytarsus*	a			4,07	5,44	4,47	5,49	4,1	3,28
	Vlokreeften	*Gammarus fossarum*	va	1,3	4	4,07	6,12	4,47	8,79	7,38	7,38
Macrofauna, overig	Bloedzuigers	*Erpobdella nigricollis*	va	2,7	4	0,58	1,36	1,12	1,1	0,82	0,82
		Glossiphonia complanata	za	2,4	3	1,74	1,36	1,12	1,1	1,64	0,82
		Theromyzon tessulatum	za				0,68				
		Trocheta pseudodina	vz							1,64	
	Borstelwormen	*Eiseniella tetraedra*	a					0,56	1,1		
		Enchytraeidae	a							1,64	
		Limnodrilus udekemianus	a	3,8	4			0,56		0,82	
		Lumbricidae	a			0,58	1,36			1,64	
		Lumbriculidae	0						1,1		
		Lumbriculus variegatus	za			0,58					
		Psammoryctides barbatus	a	3,8	4	0,58				0,82	
		Stylodrilus	0				2,04				0,82
		Tubifex ignotus	vz	3,8	4			0,56	1,1	2,46	
	Eendagsvliegen	*Baetis*	0			1,16	2,04	2,23	2,2	2,46	2,46
		Baetis vernus	a	2,2	2			1,68	1,1	0,82	0,82
		Heptagenia flava	zz								0,82
		Heptageniidae	0								0,82
	Kevers	*Anacaena limbata*	za					0,56			0,82
		Dryops	0			0,58					
		Elmis	0			1,74	2,04	1,12	2,2		
		Helophorus	0			0,58					
		Limnius	0				0,68	1,12	3,3		
		Noterus clavicornis	za					0,56			
		Oulimnius	0				0,68				
		Oulimnius major	z				1,36				
	Knutten	*Ceratopogonidae*	0			0,58	1,36	1,68	2,2	2,46	1,64
	Kokerjuffers	*Adicella reducta*	z			1,16	2,04				
		Goeridae	0			1,16	1,36		1,1		
		Halesus	0	1,6	3		1,36				
		Halesus radiatus	va	1,6	3	1,16		0,56		1,64	1,64

		Hydropsyche	0				1,36		1,1	0,82	
		Limnephilidae	0				3,4	1,68	2,2		3,28
		Limnephilus lunatus	za					1,68		2,46	3,28
		Limnephilus rhombicus	a	1,5	3						1,64
		Mystacides nigra	a					0,56			
		Potamophylax rotundipennis	va							1,64	2,46
		Rhyacophila dorsalis	z			0,58		0,56	3,3		
	Kriebelmuggen	*Simulium*	0				1,36	2,23	2,2		
		Simulium erythrocephalum	va				1,36				
		Simulium subg. Wilhelmia	0			1,74		2,79	1,1	0,82	
	Langpootmuggen	*Dicranota*	a	1,3	4	2,33	1,36	0,56	2,2	0,82	0,82
	Libellen	*Ischnura elegans*	za	1,5	3			0,56			
	Pissebedden	*Asellidae*	0			0,58					
		Proasellus meridianus	za	1,7	2					1,64	
	Platwormen	*Dugesia lugubris/polychroa soortsgroep*	0						2,2		0,82
	Slakken	*Bithynia leachi*	za				0,68				
	Tweekleppigen	*Corbicula fluminea*	a			1,16	1,36				
		Pisidium nitidum	a	1,2	1				1,1		
		Pisidium supinum	va	1,2	1	1,16					
		Sphaerium	0				4,76	1,68	5,49		
		Sphaerium corneum	za	2,4	3	2,33				1,64	2,46
	Vedermuggen	*Apsectrotanypus trifascipennis*	a	2,6	1			1,68			
		Conchapelopia melanops	va	2,1	2				1,1		
		Macropelopia nebulosa	za	2,4	1						0,82
		Microtendipes gr chloris	0	2	2	1,74					0,82
		Parachironomus frequens	va						1,1		
		Paracladopelma camptolabis	vz			1,16					
		Paracladopelma laminata	vz			1,74				1,64	
		Parametriocnemus stylatus	vz	1,4	3			1,68	1,1	1,64	0,82
		Paratendipes albimanus	a			1,16				2,46	
		Polypedilum	0					2,23			
		Polypedilum acifer	0			2,91		2,79	3,3	1,64	
		Polypedilum convictum	zz			1,74		2,79	2,2	2,46	2,46
		Polypedilum scalaenum	a			2,33		1,68			0,82
		Tvetenia discoloripes agg	0			2,33	2,72	2,79	3,3		
	Vlokreeften	*Gammaridae*	0			4,07	5,44	3,35			5,74
		Gammarus	0			4,07	4,08	3,35		4,1	7,38
		Gammarus pulex	za	1,9	2	4,07	4,76	3,91		4,92	6,56
		Gammarus roeselii	va	1,8	3		4,08	2,23		4,1	6,56
	Wantsen	*Callicorixa praeusta praeusta*	a								0,82
		Gerris lacustris	za					1,12			
		Hydrometra stagnorum	a			0,58					
		Nepa cinerea	za	1,4	3		0,68				0,82
		Velia	0			0,58			1,1	0,82	
6-onbekend	Eendagsvliegen	*EPHEMEROPTERA*	0				2				1
	Mosdiertjes	*BRYOZOA*	0				0				

BIJLAGE 5: Vissen

Qb-wat versie 5.21	TOTAAL	TOTAAL	TOTAAL	TOTAAL	TOTAAL	TOTAAL	TOTAAL	TOTAAL	TOTAAL	TOTAAL
sample	OSWAL200	OSWAL250	OSWAL400	OSWAL450	OSWAL550	OSWAL600	OSWAL700	OSWAL800	OSWAL900	
type	R14	R14	R14	R14	R14	R14	R14	R14	R14	R14
Aggregatie	+	+	+	+	+	+	+	+	+	9
Vissen eqr	0.567	0.560	0.552	0.535	0.477	0.420	0.521	0.479	0.488	0.542
Beoordeling	matig	matig	matig	matig	matig	matig	matig	matig	matig	matig
4.1 eqr soortensamensteling:										
4.1.1 rheofiele soorten	0.60	0.60	0.60	0.60	0.40	0.40	0.40	0.30	0.30	0.60
4.1.2 eurytope soorten	0.80	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	0.80	1.00	1.00
4.1.3 soorten migratie regionaal/zee	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
4.1.4 habitat gevoelige soorten	0.60	0.60	0.60	0.60	0.50	0.50	0.50	0.40	0.40	0.60
4.2 eqr abundantie:										
4.2.1 rheofiele soorten	0.32	0.37	0.32	0.22	0.18	0.12	0.26	0.22	0.20	0.25
4.2.2 eurytope soorten	0.34	0.38	0.34	0.26	0.23	0.19	0.29	0.26	0.24	0.28
4.2.3 soorten migratie regionaal/zee	0.68	0.63	0.59	0.64	0.59	0.37	0.77	0.71	0.71	0.63
4.2.4 habitat gevoelige soorten	0.39	0.36	0.29	0.23	0.16	0.10	0.27	0.27	0.25	0.25
4.3 totalen in het monster										
4.3.1 abundantie kenmerkende soorten	222	185	480	202	536	211	91	73	155	239
- rheofiele soorten:										
Barbatula barbatula	1.74	7.14	0.38	0.44	0.17	0.88	0.83			1.12
Barbus barbus	10.07	10.27	7.50	3.06	4.29	0.88	6.61	2.04		5.44
Chondrostoma nasus	0.35		0.38	1.31	0.34	1.75	0.83	3.06	3.05	0.88
Cottus gobio	0.69	1.34	0.19	0.44					1.02	0.36
Gobio gobio	10.42	5.80	7.69	5.68	2.57	2.19	1.65	11.22	10.15	6.00
Leuciscus cephalus	4.51	5.36	5.63	5.68	4.29	2.63	20.66	6.12	6.60	5.72
Leuciscus idus	0.35	0.89	0.38		0.69	1.75	6.61	9.18	8.63	1.88
Leuciscus leuciscus	25.35	33.04	31.14	13.54	12.52	6.58	4.13	2.04		17.55
Salmo trutta fario	0.69		1.13	4.37	2.74	0.88	1.65	1.02	0.51	1.60
- eurytope soorten:										
Abramis brama	3.82			3.06			5.79		2.03	1.16
Anguilla anguilla	12.15	3.57	0.94	10.48	5.15	2.19	7.44	8.16	12.18	5.92
Cobitis taenia	0.35								0.51	0.08
Cyprinus carpio	0.69								0.51	0.12
Esox lucius	3.47	0.45	0.38				0.83			0.56
Gymnocephalus cernuus	0.35	4.02				0.44	0.83		0.51	0.52
Perca fluviatilis	11.11	14.29	32.46	28.38	62.61	75.44	38.84	43.88	42.13	40.46
Rutilus rutilus	11.11	12.05	10.13	23.14	4.29	1.32	1.65	3.06	5.08	8.36
Silurus glanis	2.78		0.19							0.36
Carassius auratus gibelio		0.45								0.04
Gasterosteus aculeatus			1.50	0.44	0.34	1.32			1.52	0.68
Stizostedion lucioperca						0.44		2.04	0.51	0.16
Aspius aspius							1.65	8.16	4.57	0.76
- soorten migratie regionaal/zee:										
Abramis brama	3.82			3.06			5.79		2.03	1.16
Anguilla anguilla	12.15	3.57	0.94	10.48	5.15	2.19	7.44	8.16	12.18	5.92
Barbus barbus	10.07	10.27	7.50	3.06	4.29	0.88	6.61	2.04		5.44
Chondrostoma nasus	0.35		0.38	1.31	0.34	1.75	0.83	3.06	3.05	0.88
Leuciscus cephalus	4.51	5.36	5.63	5.68	4.29	2.63	20.66	6.12	6.60	5.72
Leuciscus idus	0.35	0.89	0.38		0.69	1.75	6.61	9.18	8.63	1.88
Aspius aspius							1.65	8.16	4.57	0.76
- habitat gevoelige soorten:										
Anguilla anguilla	12.15	3.57	0.94	10.48	5.15	2.19	7.44	8.16	12.18	5.92
Barbatula barbatula	1.74	7.14	0.38	0.44	0.17	0.88	0.83			1.12
Barbus barbus	10.07	10.27	7.50	3.06	4.29	0.88	6.61	2.04		5.44
Chondrostoma nasus	0.35		0.38	1.31	0.34	1.75	0.83	3.06	3.05	0.88
Cobitis taenia	0.35								0.51	0.08
Cottus gobio	0.69	1.34	0.19	0.44					1.02	0.36
Cyprinus carpio	0.69								0.51	0.12
Esox lucius	3.47	0.45	0.38				0.83			0.56
Gobio gobio	10.42	5.80	7.69	5.68	2.57	2.19	1.65	11.22	10.15	6.00
Leuciscus cephalus	4.51	5.36	5.63	5.68	4.29	2.63	20.66	6.12	6.60	5.72
Leuciscus idus	0.35	0.89	0.38		0.69	1.75	6.61	9.18	8.63	1.88
Leuciscus leuciscus	25.35	33.04	31.14	13.54	12.52	6.58	4.13	2.04		17.55
Salmo trutta fario	0.69		1.13	4.37	2.74	0.88	1.65	1.02	0.51	1.60
Silurus glanis	2.78		0.19							0.36
Stizostedion lucioperca						0.44		2.04	0.51	0.16
Aspius aspius							1.65	8.16	4.57	0.76
Rhodeus sericeus									0.51	0.04
Niet relevante soorten:										
Lepomis gibbosus		1.34				1.32				0.24

BIJLAGE 6: Cenotypen-netwerk maasterrassen

Schema van de relaties tussen de stuurparameters en de streefbeelden (cenotypen). De kleuren geven het ecologisch kwaliteitsniveau van de cenotypen weer; rood = laag, oranje = vrij laag, geel = matig, groen = vrij hoog, blauw = hoog ecologisch niveau. De icoontjes geven weer wat er moet gebeuren om de overgang van het ene naar het andere cenotype te bewerkstelligen. De icoontjes symboliseren de sleutelfactoren van een groter pakket aan maatregelen voor de betreffende beek

Overzicht van beken in de Maasterrassen

Natuurlijke terrasbeken

TR	Terrasbeken algemeen	
	TRs	Terrasbronnen
	TRj	Terrasbeekbovenloopjes
	TRb	Terrasbeekbovenlopen
	TRm	Terrasbeekmiddenlopen
	TRl	Terrasbeekbenedenlopen
	TRr	Terrasriviertjes
DR	Droogvallende beken algemeen	
	DRj	Droogvallende beekbovenloopjes
	DRb	Droogvallende beekbovenlopen
VR	Veenbeken algemeen (zie bij Laaglandbeken)	
	VRj	Veenbeekbovenloopjes
	VRb	Veenbeekbovenlopen

Halfnatuurlijke terrasbeken

Z	Zwakzure halfnatuurlijke bronnen en bovenlopen van heuvelland- en terrasbeken	
	Zd	Gestuwde zwakzure bovenlopen van heuvelland- en terrasbeken
	Ze	Zwakzure halfnatuurlijke bovenloopjes van terrasbeken
B	Kalkrijke halfnatuurlijke bronnen en bovenlopen van heuvelland- en terrasbeken	
	Bd	Kalkrijke halfnatuurlijke heuvellandboven- en middenlopen
O	Halfnatuurlijke terras- en heuvellandbeken	
	Oa	Snelstromende, halfnatuurlijke terras- en heuvellandlopen
	Od	Snelstromende, halfnatuurlijke terras- en heuvellandbenedenlopen

(Zeer) belaste en genormaliseerde beken

	Ob	Snelstromende, belaste terras- en heuvellandbovenlopen
	Oc	Zeer snelstromende, terras- en heuvellandmidden- en benedenlopen
G	Genormaliseerde laagland- en terrasbeken	
	Gb	Genormaliseerde laaglandlopen
	Gc	Sterk belaste genormaliseerde bovenlopen van laagland- en terrasbeken
	Gd	Gestuwde genormaliseerde bovenlopen van laagland- terrasbeken
	Ge	Matig belaste genormaliseerde boven- en middenlopen van laaglandbeken
	Gf	Matig belaste genormaliseerde midden- en benedenlopen van laaglandbeken
	Gg	Gestuwde genormaliseerde midden- en benedenlopen van laaglandbeken

