

**EXUVIAE**  
**De biologische Kwaliteitsbeoordeling**  
**van Maas en Rijn?**

**Alexander Klink**

---

**Hydrobiologisch Adviesburo Klink bv Wageningen**  
**Rapporten en Mededelingen 17 (5 september 1985)**

---

**Inhoudsopgave**

<b>1. Inleiding</b>	<b>2</b>
<b>2. Methoden</b>	<b>3</b>
<b>3. Resultaten</b>	<b>4</b>
<b>4. Konklusies</b>	<b>7</b>
<b>5. Literatuur</b>	<b>9</b>
<b>Tabel 1: Overzicht van de analyseresultaten</b>	<b>10</b>
<b>Tabel 2: Verdeling van de 10 meest voorkomende taxa over de bemonsteringslocaties</b>	<b>11</b>
<b>Afbeeldingen</b>	
<b>1</b> Verdeling van de organismen naar habitatpreferentie	<b>4</b>
<b>2</b> Verdeling van de meest abundante taxa naar lokatie	<b>5</b>
<b>3</b> Seizoensverloop van enige abundante taxa in de Grensmaas	<b>6</b>
<b>4</b> Verloop van het zinkgehalte in de lengterichting van de Maas	<b>7</b>

## **1. Inleiding**

Deze eenmalige inventarisatie van exuviae op twee lokaties in de Maas (Borgharen en Keizersveer) en de Rijn (Lobith en Vuren) is uitgevoerd in opdracht van de samenwerkende Rijn- en Maaswaterleidingbedrijven (RIWA).

Het doel van deze inventarisatie is tweeledig. Ten eerste zullen de resultaten van de 4 bemonsteringen worden geïnterpreteerd in termen van fysische- en chemische hoedanigheid van de rivierbedding ter plaatse van de bemonsteringslokaties. Ten tweede wordt de hier toegepaste methode kritisch op haar waarde beoordeeld als mogelijke standaardmethode om de veranderingen in de fauna van deze rivieren vast te stellen.

In de Rijn zijn bemonsteringen uitgevoerd te Lobith en Vuren. In de Maas zijn de lokaties Borgharen en Keizersveer bemonsterd.

## 2. Methode

### Verzamelen en verwerken van de monsters

Exuviae (enkelvoud zowel als meervoud) betekent vervellingshuidje(s). Deze huidjes zijn voornamelijk afkomstig van poppen van insecten. Enige primitieve insecten die geen uitgesproken popstadium bezitten zoals eendagsvliegen en libellen werpen bij het vervellen hun larvale huid af. Deze huidjes blijven gedurende enige tijd drijven en zijn derhalve eenvoudig te verzamelen door het water af te romen. Indien de stroomdraad in rivieren kan worden bereikt doordat er bijvoorbeeld kribben in het bed zijn aangelegd, kan men eveneens gebruik maken van een driftnet dat in de stroomdraad wordt gehangen.

In dit onderzoek is van beide mogelijkheden gebruik gemaakt. Op het bemonsteringspunt bij Lobith is de stroomdraad bemonsterd met een driftnet met een maaswijdte van 0,5 mm. De Maas bij Borgharen en Keizersveer en de Rijn bij Vuren zijn met behulp van een schepnet bemonsterd van dezelfde maaswijdte.

De exuviae zijn vanuit het net overgebracht in een monsterpot van 1 ltr. en gekonserveerd met alcohol (85%). In het laboratorium is de inhoud van de potten met water gezeefd over een zeef van 0,5 mm. Vervolgens zijn submonsters overgebracht in een witte ontwikkelbak, waarna een aantal van 500 exuviae is uitgezocht en overgebracht in glazen buisjes van 5 ml. Met behulp van een stereo- en binoculair mikroskoop de exuviae op naam zijn gebracht.

De voornaamste determinatieliteratuur is vermeld in Klink (1984).

### Verwerking van de determinatie resultaten

De geanalyseerde exuviae zijn onderverdeeld naar habitatpreferentie. Hierbij zijn 4 faunagroepen onderscheiden (vereenvoudigd naar Braukmann (1984), Klink en Moller Pillot (1982) en Klink (in prep)).

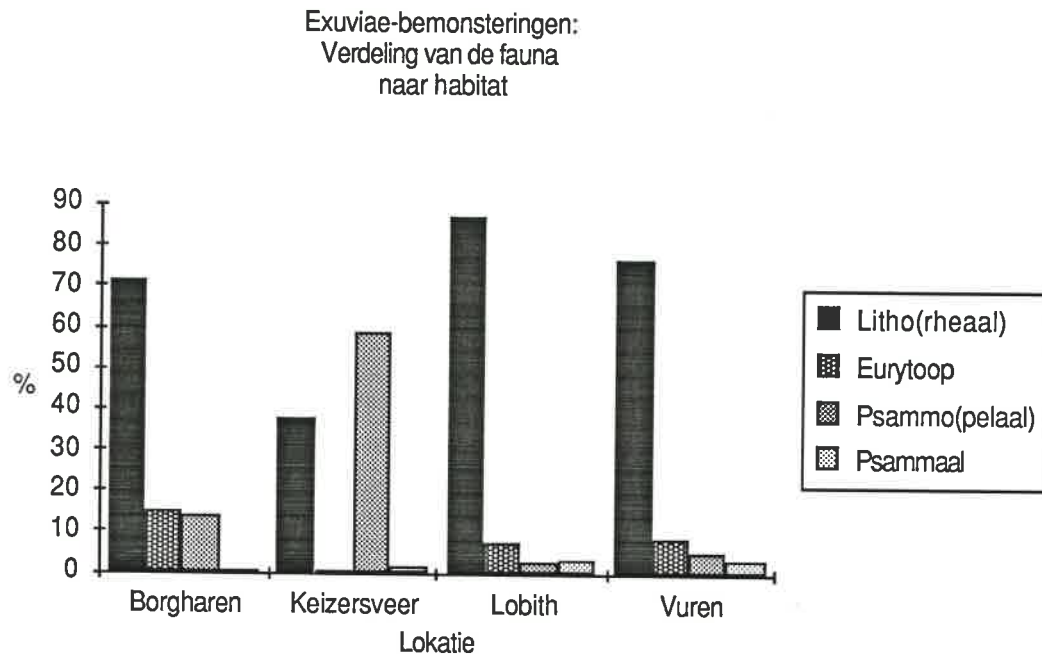
<b>Litho(rheaal)</b>	<b>Levend op stenen en grind</b>
<b>Psammaal</b>	<b>Levend tussen zand</b>
<b>Psammo(pelaal)</b>	<b>Levend tussen zand en modder</b>
<b>Eurytoop</b>	<b>Levend in alle habitats</b>

Op deze wijze kan eenvoudig worden bepaald welke delen van een rivierbed worden bewoond door insectenlarven. Hierdoor kunnen konklusies worden getrokken over het funktionieren van het riviertrajekt als ecosysteem voor deze organismen.

## Resultaten

### 1. De 4 bemonsteringen die tijdens dit onderzoek zijn uitgevoerd

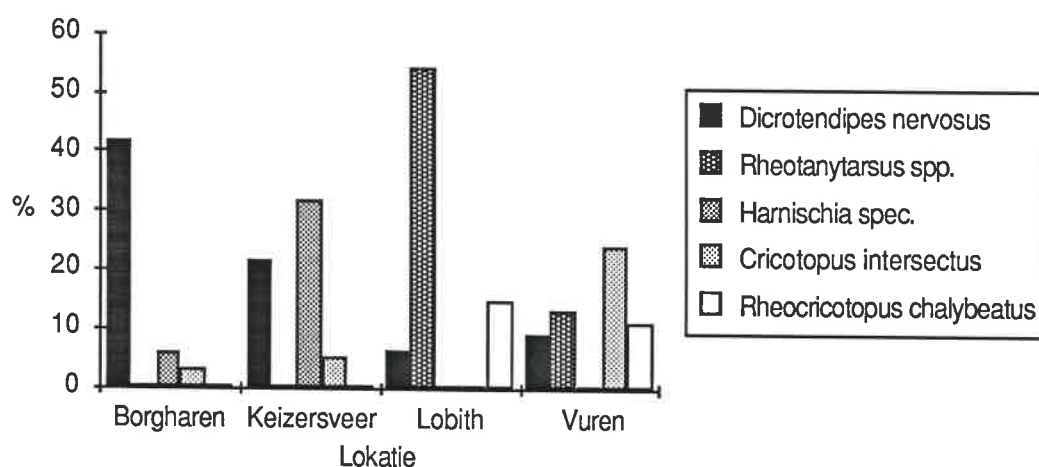
In tabel 1 zijn de resultaten van de 4 bemonsteringen samengevat.



#### Afb. 1. Verdeling van de organismen naar habitatpreferentie

Met uitzondering van de lokatie Keizersveer herbergen de bemonsteringspunten vrijwel uitsluitend een insectenfauna die leeft op stenen. In de Maas bij Keizersveer is het rivierbed zelf ook bewoond door een insectenfauna die leeft tussen modder en zand.

Exuvia-bemonsteringen:  
Verdeling van de meest abundante  
taxa  
per lokatie



## Afb. 2. Verdeling van de meest abundante taxa per lokatie

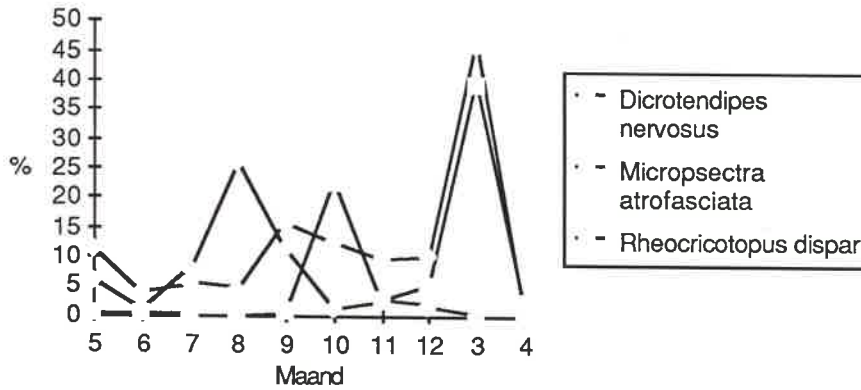
Vergelijken we de insektenfauna van de Maas bij Borgharen en Keizersveer dan treedt met name een verschuiving op van de stenen bewonende **Dicrotendipes nervosus** naar de bodembewonende **Harnischia** en **Chironomus** (de laatste niet in deze afbeelding). De Rijn bij Lobith en Vuren vertoont eveneens duidelijke verschillen. De stroomminnende muggelarven van het geslacht **Rheotanytarsus** treden in aantal terug naar de benedenloop toe. De oorzaak hiervoor kan worden toegeschreven aan de afnemende stroomsnelheid van Vuren ten opzichte van Lobith. Mede gevolg hiervan is de sterke toename van **Cricotopus intersectus**, een bewoner van langzaam stromende en stilstaande wateren.

Bij vergelijking van de Maas met de Rijn komt in afbeelding 2 duidelijk naar voren dat de meest abundante organismen in de Maas (**Dicrotendipes nervosus** en **Harnischia spec.**) in de Rijn in veel minder mate worden aangetroffen. De meest voorkomende soorten in de Rijn (**Rheotanytarsus spp.** en **Rheocricotopus chalybeatus**) zijn in de Maas tijdens dit onderzoek niet aangetroffen.

## 2. Bemonsteringen van eenzelfde lokatie op verschillende tijdstippen

Uit de onderstaande afbeelding blijkt dat de drie taxa alle een andere periode uitvliegen cq. exuviae produceren. Bij de interpretatie van exuviae-analyses dient men met dit tijdsaspect rekening houden. Bij de evaluatie van de methode zelf zal hierop nog worden terug gekomen.

Grensmaas Stein  
Abundantie van enige  
taxa in de periode  
5-1984/4-1985



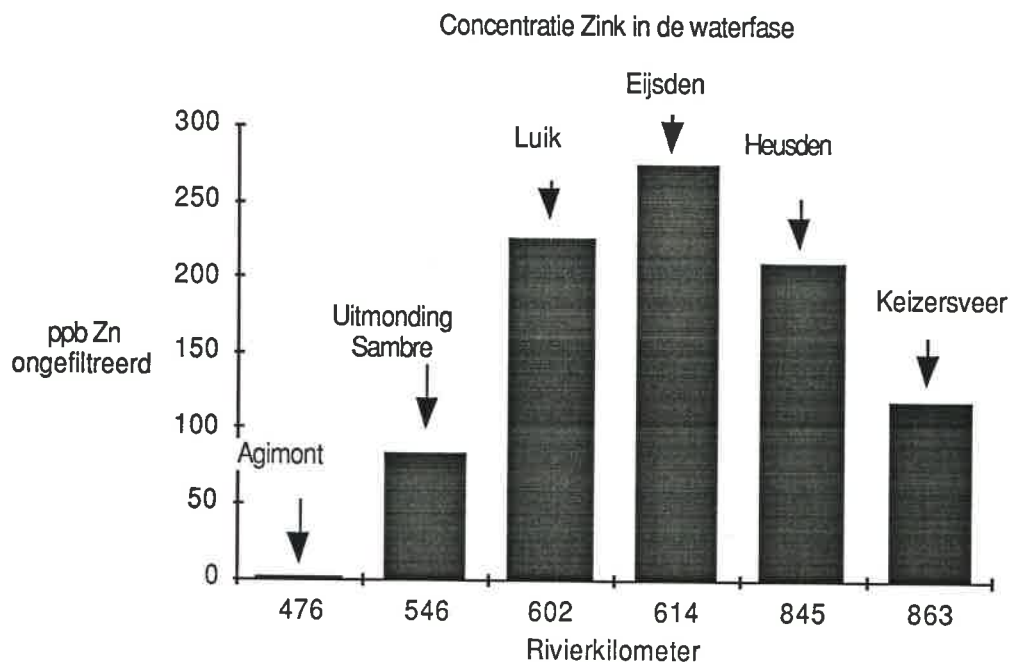
**Afb. 3. Seizoensverloop van enige abundante taxa in de Grensmaas** (Bron: Klink, in prep.)

Uit afbeelding 3 blijkt dat de drie taxa in verschillende perioden uitvliegen cq. exuvia produceren. Bij de interpretatie van exuvia-analyses dient men er rekening mee te houden dat de datum van bemonstering van grotere invloed is op de analyseresultaten dan bij bemonsteringen van levende fauna. De levende fauna heeft namelijk een langere periode van ontwikkeling dan het relatief korte popstadium.

#### 4. Konklusies

##### 1. Veranderingen in de soortsamenstelling per lokatie

De veranderingen die gevonden zijn in de soortsamenstelling bij Borgharen en Keizersveer hebben voornamelijk betrekking op de mate waarin de bodem van de rivier wordt bewoond. Bij Borgharen blijkt dat slechts 14% van de organismen op de bodem leeft, terwijl dit percentage bij Keizersveer gestegen is tot 58%. De lokatie bij Borgharen is echter een niet representatief gedeelte van de Limburgse Maas, aangezien op dit traject baggerspecie wordt geloosd (Rijkswaterstaat Dir. Limburg pers. med.). Zoals onderstaande afbeelding laat zien is naast deze belasting ook een sterke verontreiniging met zware metalen in de zwevende stof van de Maas aanwezig. Deze vracht die afkomstig is uit België, leidt tot onaanvaardbare concentraties in de zwevende stof bij Eijsden. Gedurende het verblijf in Nederland nemen de concentraties af tot een nog zeer bedenkelijk niveau te Keizersveer.



Afb. 4. Verloop van het zinkgehalte in de lengterichting van de Maas (bron: RIWA, 1982 en 1983)

De veranderingen in de insectenfauna van de Rijn tussen Lobith en Vuren zijn terug te voeren op de afnemende stroomsnelheid naar de benedenloop toe. De geanalyseerde insectenfauna geeft aan dat bij Lobith 87% van de organismen bewoners zijn van stenen (kribben en stortstenen).



## 5. Literatuur

### **Braukmann, U., 1984**

Biologische Beitrag zu einer allgemeinen regionalen Bachtypologie. Inaug. Diss. Giessen p: 1-473

### **Klink, A.G., 1984**

De Maas voor en na België. Rapp. Med. 10: 1-8

### **Klink, A.G., in prep**

Hydrobiologie van de Grensmaas. Deel 1: Overzicht van het onderzoek en konklusies p: 1-38

Hydrobiologie van de Grensmaas. Deel 2: Gegevensbestand p: 1-97

### **Klink, A.G. en Moller Pillot, H.K.M., 1982**

Onderzoek aan de makro-evertebraten in de grote Nederlandse rivieren. Rapp. Med. 3: 1-57

### **RIWA, 1982**

Het kwaliteitsprofiel van de Maas. RIWA Rapport Amsterdam

### **RIWA, 1983**

Jaarverslag 1983. Deel A: de Rijn. Amsterdam p: 1-76