

Enkele hydrobiologische bijzonderheden in Rozendaal

door G. F. Willemsen

Inleiding

Tegen Arnhem aan, aan de noordoostelijke kant, ligt het plaatsje Rozendaal. Het is een van de kleinste gemeenten van ons land, maar het kasteel en het landgoed Roosendaal genieten een zekere faam. Het kasteel herbergt het museum van het Internationaal Kasteleninstituut. In het park zijn de befaamde Schelpengalerij en de zogenaamde 'Bedriegertjes' te vinden. Rond het kasteel liggen enkele vijvers (drie grote en enkele kleinere) omringd door een parkachtig landschap. De wat verder gelegen delen van het landgoed bestaan uit vrij monotoon bos.

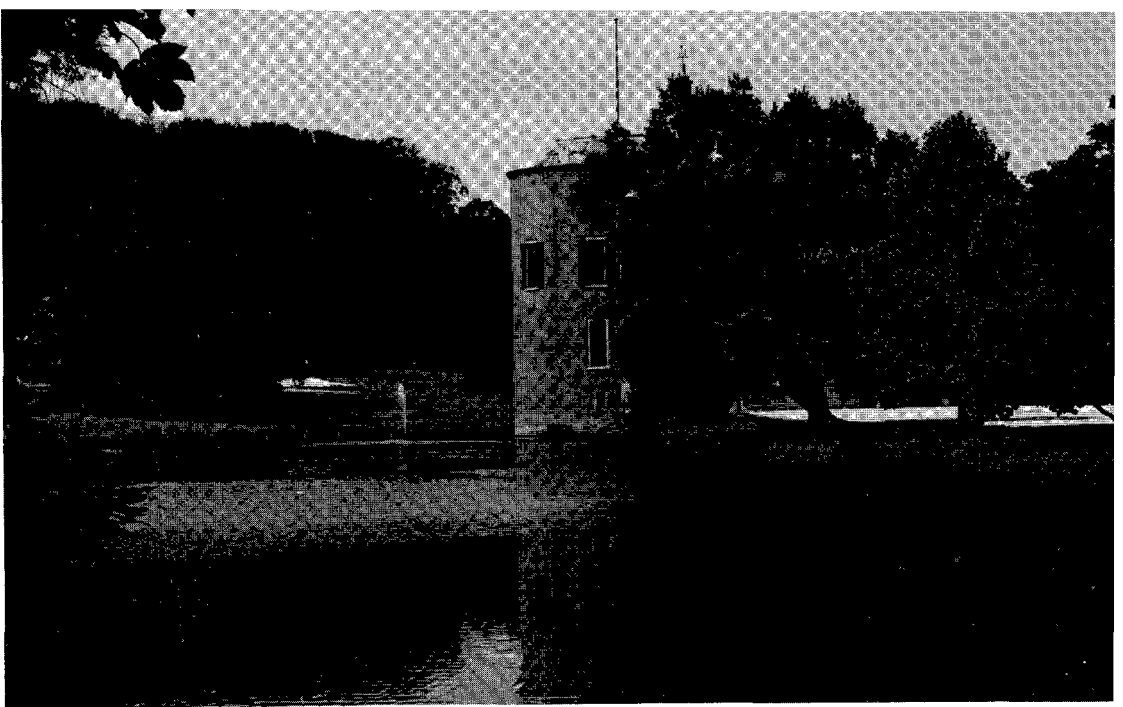
Over de waterpartijen in dit park zal dit artikel gaan. Deze waterpartijen (een beek en de vijvers) zijn niet van natuurlijke oorsprong. Zoals zal blijken zijn ze wel van groot belang vanwege hun fauna. Een hydrobiologisch onderzoek van dit landgoed werd uitgevoerd door de heer J. van der Molen uit Rheden, mej. M. Adriaans uit Heelsum en ondergetekende. Dit in het kader van een algehele inventarisatie van de flora en fauna van het landgoed, uitgevoerd in 1978, door de Stuurgroep Milieukartering Arnhem (een samenwerkingsverband van de KNNV-Arnhem, het IVN-Arnhem, De Jonge Onderzoekers Arnhem en de Milieuwerkgroep Arnhem). Van dit onderzoek zal binnenkort nog een uitgebreid rapport verschijnen.

In het park Roosendaal ontspringt uit een spreng de Rozendaalse beek. Het eerste stuk staat soms droog, evenals het vijvertje waarin

dit stuk uitkomt (vijver 5). Dat was in het voorjaar van 1978 ook zo, in de zomer bevatte de zaak weer water. Oorspronkelijk stroomde het water uit dit kleine vijvertje via een waterval naar de grote vijver (no. 4). Tegenwoordig is deze verbinding, althans bovengronds, verbroken. Vanuit deze grote vijver, waarin ook een eilandje ligt, komt het water in een kleine 'tussenvijver' (vijver 3) en vandaar via een waterval die hoog genoeg is om er onderdoor te lopen in vijver 2. Vanuit deze vijver loopt de Rozendaalse Beek verder door het park (op de kaart aangegeven als beek 2) en dan door de plaatsen Rozendaal en Velp. Rond het kasteel ligt ook een grote vijver (vijver 1), die geen zichtbare verbinding heeft met de andere waterpartijen.

Wat is saprobie?

Voor een goed begrip van het verdere verhaal is het nodig kort op het begrip saprobie in te gaan. Groene planten produceren met behulp van licht en voedingszouten organische stof: de primaire produktie. Eventueel is er ook aanvoer van organische stof van buitenaf. Als de organismen sterven hebben we dode organische stof (detritus). Dit kan deels afgevoerd worden en deels ter plekke worden afgebroken. Daarbij ontstaan voedingszouten die weer voor de primaire produktie worden gebruikt. Zo is de kringloop rond.



Gezicht op vijver 1 en kasteel Roosendaal.

(foto Willemsen)

Saprobie is nu de mate waarin de organische stof wordt afgebroken. Een maat voor de biologische verontreiniging. In xenosaproob (schoon) water vindt deze kringloop plaats zonder enige aan- of afvoer van stof. In oligosaproob water vindt een geringe aanvoer van organische stof en van voedingszouten plaats. (N. B. Dresscher en van der Mark, (1976) onderscheiden xenosaproob niet als apart stadium, zij rekenen dit blijkbaar onder oligosaproob).

In β -mesosaproob water is de aanvoer groter. Wel worden alle voedingszouten gebruikt voor de primaire produktie, maar niet alle organische stof wordt afgebroken. Er wordt detritus afgezet in de vorm van modder. Alle afbraak vindt wel plaats onder zuurstofrijke condities. Er is sprake van lichte verontreiniging, die echter van natuurlijke oorsprong kan zijn (bv. bladval).

Als ook niet alle voedingszouten meer worden gebruikt spreken we van α -mesosaproob. Er is grote afzetting van detritus en er vinden ook omzettingen onder zuurstofloze condities plaats. We kunnen spreken van matige verontreiniging. Zwaar verontreinigd is het poly-

saprobe water. De afbraak van organisch materiaal is zo onvolledig dat er bijna geen voedingszouten geproduceerd worden. Er valt een stuk van de kringloop weg. De meeste of alle zuurstof wordt aan het water onttrokken zodat er alleen organismen leven die organische stoffen anaeroob omzetten.

Een uitgebreider bespreking van het saprobiesysteem is te vinden in Willemsen en Adriaans (1978 a).

De vaststelling van de saprobie

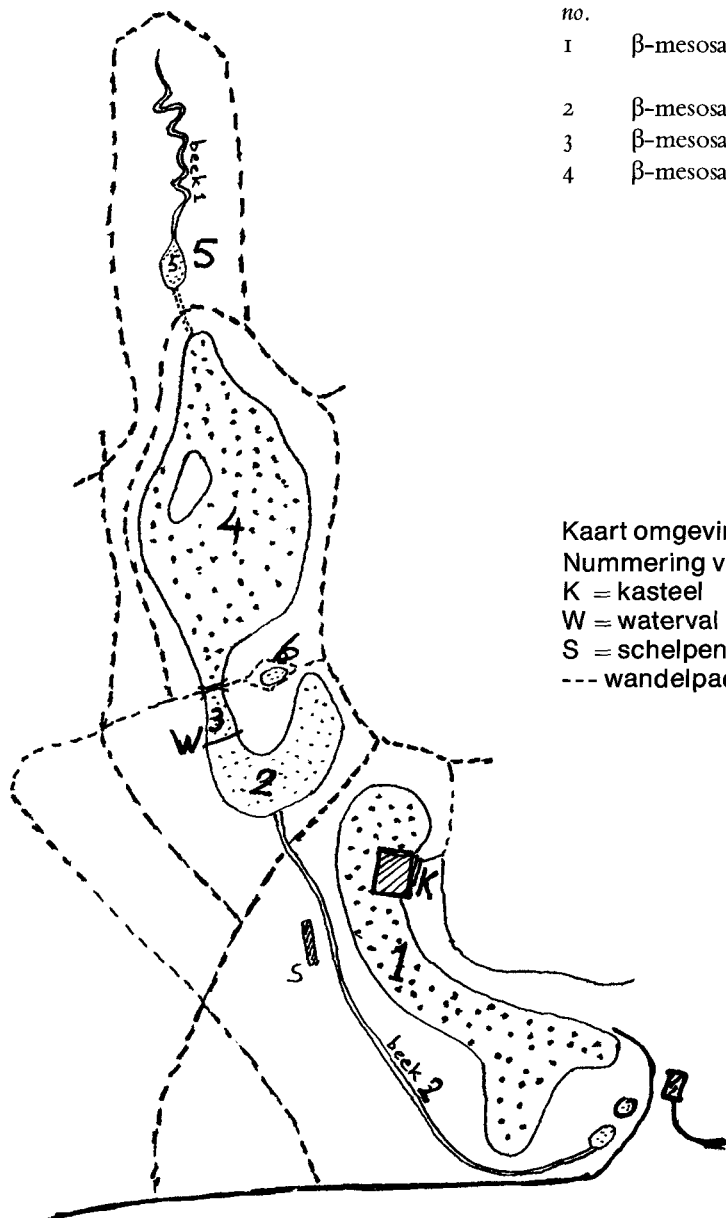
Aan de hand van planktonmonsters kan de saprobiegraad van water worden bepaald. Wij namen monsters met behulp van een planktonnet met een maaswijdte van $30\ \mu$ ($0,03\ \text{mm}$). Van een groot aantal microorganismen is bekend dat ze indicator zijn voor bepaalde saprobiegraden. Lijsten van indicatorwaarden zijn opgesteld door o.a. Sládeček (1963). Aan de hand van deze waarden kan men uit de soortenlijst een goede indruk krijgen van de saprobie. Wij gebruikten hiervoor een methode ontleend aan Schroevers.

Een tweede methode, die we naast de eerste gebruikten, is de methode beschreven door Dresscher en van der Mark (1976). Het essentiële van deze methode is dat de organismen niet tot op de soort gedetermineerd hoeven te worden. Reeds een aantal jaren gebruiken wij deze methode, die erg eenvoudig en snel is, naast de andere methode om zijn betrouwbaarheid te testen. De overeenstemming is tot nu toe steeds goed.

In Willemsen en Adriaans (1978 a) is een handleiding voor de saprobiebepaling volgens deze methoden gegeven.

Van de vijvers 1, 2, 3 en 4 is de saprobie bepaald. De kwaliteit van deze wateren is goed, er is een lichte natuurlijke verontreiniging, veroorzaakt door o.a. afvallende dode boombladen. Gezien de macrofauna, die ook iets over de saprobie zegt, is ook de kwaliteit van het beekwater goed.

Vijver Naar Schroevers no.	Saprobie-index (Dresscher en v. d. Mark)
1 β -mesosaproob	1,25 (β meso/oligosaproob)
2 β -mesosaproob	0,00 (β/α -mesosaproob)
3 β -mesosaproob	0,64 (β -mesosaproob)
4 β -mesosaproob	1,13 (β -meso/oligosaproob)



Kaart omgeving kasteel Roosendaal

Nummering vijvers en beek

K = kasteel

W = waterval

S = schelpengalerij

--- wandelpad

De macrofauna

De reden dat Roosendaal zo van belang is, is de macrofauna. Er komen, met name in vijver 2, een aantal bijzondere soorten voor. Alvorens daarop in te gaan willen we eerst eens bekijken welke typen fauna er voorkomen.

Met behulp van de formule van Sørensen is het mogelijk de mate van overeenkomst van de fauna's van verschillende wateren te bepalen. Wij hebben voor deze typologie alleen de macrofauna gebruikt omdat die in alle wateren geïnventariseerd is.

De formule van Sørensen is:

$$S = \frac{2c}{a + b} \times 100\%$$

Hier is **a** het aantal soorten in het ene water, **b** dat in het andere en **c** het aantal dat in beide voorkomt. Een overeenstemming van meer dan 40% is redelijk.

Wij hebben niet de aantallen soorten maar de aantallen gedetermineerde taxa ingevuld. Soms kon een taxon namelijk niet tot op de soort gedetermineerd worden. In onderstaande tabel is tussen haakjes het aantal taxa gegeven. B is beek 2 op het kaartje, 1 tm 6 zijn de vijvers. Mate van overeenstemming in procenten.

	B	1	2	3	4	5	6
B(18)							
1(8)	39						
2(26)	46	24					
3(9)	37	35	17				
4(9)	44	59	29	45			
5(19)	27	7	27	14	7		
6(10)	36	22	28	32	21	28	

Duidelijk vormen de beek (B) en de vijvers 1, 3 en 4 een groep. Binnen deze groep is de overeenstemming in de helft van het aantal gevallen groter dan 40% en altijd groter dan 35%. Merkwaardig is dat de beek samen met deze vijvers in één groep zit. Ondanks het stromende water is de overeenkomst in fauna met de vijvers toch redelijk. Vijver 6 vertoont alleen enige overeenstemming met de beek (36%). Dit is een enkele meters groot, enkele centimeters diep vijvertje met een stenen bodem, volkomen

kunstmatig. Vijver 2 vertoont 46% overeenkomst met de beek maar met geen van de vijvers is er een redelijke overeenkomst. Het lijkt waarschijnlijk dat de waterval toch een apart milieu vormt. Een aantal soorten hebben we alleen of voornamelijk dáár gevonden (bijv. de platworm *Dendrocoelum lacteum*).

De overeenstemming met de beek kan wellicht als volgt verklaard worden: in de eerste plaats is er een nauw contact (het water van het betreffende beekgedeelte komt uit deze vijver) en voor een deel hebben ze hetzelfde type oever.

Vijver 2 omvat eigenlijk twee typen milieu: het stenige milieu met stromend en vallend water onder de waterval en de rest, een 'normale' vijver. Deze differentiatie in het milieu verklaart ook waarom er in deze vijver veel meer taxa gevonden zijn dan in de andere wateren, namelijk 26. Van deze 26 zijn er 13 alleen maar in deze vijver aangetroffen.

Vijver 5 staat helemaal apart. Er is maar 7 tot 28% overeenstemming met de andere wateren en het is een vijvertje van totaal afwijkend karakter. Van de 19 taxa zijn er 11 nergens anders op het landgoed gevonden. Van deze 11 zijn er 10 kevers. Er komen opvallend veel kevers voor (10 soorten tegen B, vijver 2 en 6 elk één soort). Uiteindelijk menen we drie typen fauna te kunnen onderscheiden.

- 1 De fauna van de grote vijvers 1, 3 en 4, beekgedeelte 2 en een deel van vijver 2. Hier komer erg veel oppervlaktewantsen voor, in de beek zelfs zes soorten. In vijver 6 komt deze fauna ook voor maar wel verarmd.
- 2 De fauna onder de waterval. Hier komen erg veel zoetwaterkreeften voor, veel meer dan elders. Platwormen, bloedzuigers en slakken komen ook veel voor. Verder op de stenen een soort van witte plakpaten, die we niet konden determineren. Dit milieu is afwijkend door de vele losse steenbrokken en het vallende water.
- 3 De fauna van vijver 5. Deze vijver bevatte pas in de loop van de zomer water en is dicht begroeid met kroos dat elders niet gevonden is. Opvallend veel kevers.



Onderaanzicht van de zoetwaterkreeft *Astacus astacus*.

(foto Willemsen)

Enkele bijzondere vondsten

Op 10 juli 1978 vonden wij in een schepnet-monster van de zuidwestoever van vijver 2 een exemplaar van de waterwants *Sigara hellensi* (Sahlberg 1819) (determinatie J. v. d. Molen). Dit exemplaar is geprepareerd en bevindt zich in de collectie van de heer Van der Molen.

Nieser, 1974, zegt over deze soort het volgende:

'Bij ons zeldzaam in beken. Recente vondsten Hierdense Beek (Higler 1964) en bij Middachten (J. v. d. Molen mond. meded.); Reclaire geeft ook twee vindplaatsen in Midden Limburg op (Cobben coll.).' Verder vermeldt Nieser dat de soort in Midden en Oost-Europa gewoon is.

Het bovenstaande betekent, dat we het landgoed Roosendaal voorlopig als de vijfde vindplaats in ons land moeten beschouwen. Mochten er onder de lezers meer vindplaatsen bekend zijn dan houden wij ons aanbevolen dat te vernemen.

In vijver twee zijn trouwens toch erg veel waterwantsen gevonden, te weten acht soorten plus drie soorten oppervlaktewantsen. (zie soortenlijst)

Een andere bijzonderheid is - de vlokreeft *Gammarus roeselii*. Door gebrek aan goede literatuur konden wij de Gammarussen niet tot op de soort determineren. Een onderzoek uitgevoerd door de afdeling Natuurbeheer van de Landbouwhogeschool te Wageningen onder

leiding van drs. J. J. P. Gardeniers vermeldt voor de Rozendaalse Beek *Gammarus fossarum*, *G. pulex* en *G. roeselii*. *G. roeselii* wordt van de 15 onderzochte beken alleen voor de Rozendaalse Beek vermeld.

Nog een ander bijzonder dier komt op het landgoed voor, namelijk de rivierkreeft of zoetwaterkreeft, *Astacus astacus* (L 1758). Vroeger kwamen deze dieren in het zuiden en oosten van ons land algemeen voor. Door de kreeftenpest en de waterverontreiniging zijn ze bijna uitgeroeid. Ze zijn nu erg zeldzaam en herstel wordt bemoeilijkt door de waterverontreiniging.

Holthuis en Heerebout (1976) zeggen dat herstel lijkt op te treden. Hoe het ook zij, snel gaat het niet. Ook wordt het herstel tegengehouden door de snel oprukkende Amerikaanse zoetwaterkreeft *Orconectes limosus* (Rafinesque, 1817) die in 1972 voor het eerst in ons land (in het Julianakanaal) werd gevonden. Deze breidt zich snel uit. Zie Geelen 1978.

Op Roosendaal is *Astacus* in elk geval algemeen. Wij vonden het dier in de vijvers 1, 2 en 4. Volgens J. v. d. Molen waren ze vroeger ook erg algemeen in het beekgedeelte 2 maar sinds de beek een mooie rechte beschoeiing heeft gekregen is dat niet meer zo. We vonden hem waar de vijver overgaat in de beek. Ook is hij mij gemeld door een aanwonende uit de beek waar deze door Velp stroomt, veel meer stroomafwaarts dus.

Het dier vraagt schoon zuurstofrijk water en veel schuilgelegenheid. Het water op Roosendaal is van goede kwaliteit en vooral onder de waterval zijn er veel schuilhoeken onder de vele losse stenen. Ook in holtes aan de oevers verschuilen ze zich graag. Mooie rechte beschoeiingen nemen deze schuilplaatsen weg!

Het behoud van dit dier is wel van belang aangezien het dier verder alleen nog met zekerheid bekend is van de Maas, de Linge en misschien de Slinge bij Winterwijk. Het dier geniet nog wettelijke bescherming ook (meenemen van de dieren is dus streng verboden!) Voor dit behoud zijn nodig:

-Handhaving van de waterkwaliteit

-Handhaving van de schuilplaatsen in de vorm van stenen en puin op de vijverbodem en holtes in de oevers. De oevers moeten natuurlijk blijven en niet van houten beschoeiingen worden voorzien.

Herpetofauna

Rond en in de vijvers vonden we de Bruine kikvors, *Rana temporaria temperaria* L. 1758. Heel algemeen komt de ringslang, *Natrix natrix helvetica* (Lacépède 1789) voor. Rond de vijvers zijn voldoende schuilplaatsen en plaatsen om te zonnen. De ringslang komt ook graag in de vijvers, hij zwemt goed en vangt er ook voedsel (kikkers!).

De vijvers zijn een belangrijke eiafzetplaats van de gewone pad, *Bufo bufo bufo* (L. 1758). Deze werd in het voorjaar in grote hoeveelheden aangetroffen. Verder is rond een van de vijvers de levendbarende hagedis, *Lacerta vivipara* (Jacquin 1787) gevonden.

Rest mij nog de medewerkers aan dit onderzoek, in de inleiding genoemd, te bedanken, alsmede de afdeling Natuurbeheer van de Landbouwhogeschool voor het verstrekken van gegevens over het door die afdeling uit-

gevoerde onderzoek en de heer B. J. L. Hooft van Iddekinge, die het contact met deze afdeling legde. Verder gaat onze dank uit naar allen die op enigerlei wijze hun steentje bijdroegen aan het verloop van onze inventarisatie van de wateren op Roosendaal.

LITERATUUR

Arnold, E. N., J. A. Burton, D. W. Ovensen, 1978. Elzeviers reptielen- en amfibieëngids.

Bund, C. F. van de, 1964. Vierde Herpetogeografisch Verslag. Nederlandse Vereniging voor Herpetologie en Terrariumkunde 'Lacerta'.

Dresscher, Th. G. N. en H. van der Mark, 1976: A simplified method for the biological assessment of the quality of fresh and slightly brackish water. *Hydrobiologica* 48, pp. 199-201

Geelen, J. F. M., 1978. Zoetwaterkreeften in Nederland. *Natura* nov. 1978, pp. 263-265

Higler, L. W. G., 1974. Inleiding tot de kennis van ongewervelde zoetwaterdieren en hun milieu. Wetenschappelijke Mededeling der KNNV nr 103
Holthuis, L. B. en G. R. Heerebout, 1976: De Nederlandse Decapoda. Wetenschappelijke Mededeling der KNNV nr 111

Nieser, N., 1974: De Nederlandse water- en oppervlaktewantsen. Wetenschappelijke Mededeling der KNNV nr 77

Schroevens, P. J. Een handleiding voor de beoordeling van water volgens biologische maatstaven gebaseerd op onderzoek aan plantaardige micro-organismen. Rijksinstituut voor Natuurbeheer.

Sládeček, V., 1963. A guide to limnosaprobical organisms. Sci. Papers Inst. Technol. Praag, Technol. Water 7:543-612

Willemsen, Gerard en Marion Adriaans, 1978 a. De bepaling van de waterverontreiniging aan de hand van microorganismen. Federatie De Jonge Onderzoekers, Nijmegen.

Willemsen, Gerard en Marion Adriaans, 1978 b. Plankton en watervervuiling. Tijdschrift DJO dec. 1978, pp. 260-264.

Adres van de schrijver:

Vakantieverblijf aangeboden in de Friese Z.O.hoek tussen Noordwolde en Vledder met accommodatie voor 5 personen. Rustig gelegen op de grens van bos en veld. Ideaal voor wandelen en fietsen. In overleg het hele jaar beschikbaar. Gunstige voorwaarden voor K.N.N.V-ers.
Inlichtingen bij Martin Koopmans, Noordereind 281, 1243 JJ 's-Graveland, Tel. 035-62102, bgg 05612-222.

Te huur: vouwcaravan Paradiso. Te bevragen bij bovenstaad adres.