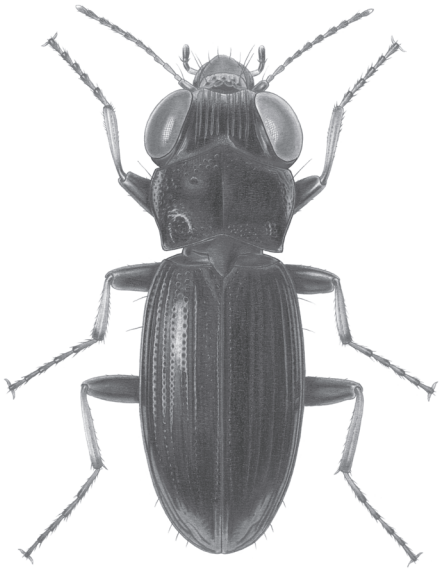
VIJFENTWINTIG JAAR LOOPKEVERONDERZOEK LANGS DE NEDERRIJN BIJ ARNHEM (CARABIDAE)

Teun van Gijzen

De auteur was in de unieke gelegenheid om de loopkeverfauna van een uiterwaardengebied langs de Nederrijn bij Arnhem gedurende een lange periode te onderzoeken. Van 1975 tot 1999 werden, tijdens het uitlaten van de hond, de diverse deelbiotopen geïnventariseerd. In totaal werden 158 soorten gevonden, meer dan 40% van de Nederlandse loopkeverfauna. Er wordt speciaal ingegaan op de bijzondere fauna van de kribben. Hier komen bijvoorbeeld *Bembidion modestum* en *B. fasciolatum* voor, die thuishoren in het Midden-Europese bergland en in het tussenliggende laagland niet of nauwelijks gevonden worden. Dit type langdurige onderzoek wordt weinig uitgevoerd en de verkregen informatie over veranderingen in loopkeverpopulaties is dan ook schaars.

INLEIDING

In de periode 1975-1999 werd een onderzoek uitgevoerd naar de loopkevers van een uiterwaardengebied ten zuiden van Arnhem, aan de zuidoever van de Nederrijn. Hoewel het onderzoek in eerste instantie geboren werd uit nieuwsgierigheid naar de soortensamenstelling per biotooptype, kwamen later ook vragen op over successie, stabiliteit van populaties en de invloed van overstromingen.
Een deel van de vangsten is al verwerkt en vermeld in de verspreidingsatlas van Turin (2000) en in de nieuwe loopkevertabel van Boeken et al. (2002).
In dit artikel worden de resultaten van het onderzoek besproken in het licht van de kennis over de Nederlandse en buitenlandse loopkeverfauna van rivieroevers.



Figuur 1
Notiophilus palustris komt voor op niet-overstroomde delen van het studiegebied. Tekening B. Blankevoort (Naturalis) (uit Turin 2000).
Figure 2
Notiophilus palustris occurs on parts of the study area which are not flooded. Illustration B. Blankevoort (Naturalis) (from Turin 2000).

ONDERZOEKSGEBIED

Het onderzoeksgebied is circa 0,8 x 0,8 km groot en ligt op de zuidoever van de Nederrijn, tegenover het stadscentrum van Arnhem. Het betreft een rivieroevergedeelte met uiterwaarden vanaf de oude Rijnbrug (John Frostbrug) naar het westen en enkele sloten en plassen in de omgeving (fig. 2-4). Wat het gebied vooral interessant maakt is

Figuur 2
Overzicht van het bemonsterde gebied. De monsterpunten zijn aangegeven met cijfers (zie tabel 1).
Figure 2
Overview of the surveyed area. Surveyed sites are indicated by numbers (see table 1).

de dynamiek van de rivier. De duur van een overstroming kan variëren van enkele dagen tot enkele weken. Tijdens hoogwatersituaties kunnen er in de oeverzone allerlei veranderingen optreden doordat er gedeelten van de oever verdwijnen en andere gedeelten door grondsuppletie worden opgehoogd. Vooral rond de kribben vinden dergelijke processen plaats. De waterstanden in de rivier hebben ook op het binnendijkse gebied invloed, door het kwelwater dat door de dijk lekt.
Het gebied kan onderverdeeld worden in biotopen die vaak (lang), af en toe, soms en nooit overstroomd worden. Grote delen zijn nagenoeg ongemoeid gelaten gedurende de onderzoeksperiode, zodat een successie in soortensamenstelling kon plaatsvinden.

In de onmiddellijke omgeving bevonden zich ook nog een verlaten steenfabriek en een moerasgebied in de uiterwaard (Meinerswijk). Omdat ik deze gebieden te weinig heb bezocht, zijn ze niet bij dit artikel betrokken.

Omschrijving monsterpunten
In tabel 1 en figuur 2 staan de onderzochte deelgebieden aangegeven. De rivieroever bestond bij 'normaal' waterniveau op de meeste plaatsen uit een lage oeverzone (1-4) van vooral zand, klei en stukken baksteen en een hoger gelegen oevergedeelte (5) dat begroeid was met wilgenstruiken met daartussen vooral *Urtica dioica*, *Impatiens glandulifera* en *Thalictrum flavum*. De bodem was daar plaatselijk bedekt met strooisel. De aanvan-

Overstroomd bij hoog water

Rivieroever

1. zandstranden
2. kleigedeelten
3. grindgedeelten
4. kribben met grof basalt en fijn basalt
5. wilgenbosje met brandnetels

Uiterwaarden

6. weilanden
7. uitstroomsloot
8. plassen
9. een in 1972 gezogen zandplas t.b.v. de uitbreiding van een scheepswerf en de bouw van een nieuwe Rijnbrug
10. aanspoelsel na hoog water (niet op kaart)

Niet overstroomd bij hoog water

11. het terrein van een sinds 1979 verlaten scheepswerf
12. een in 1972 opgespoten zandvlakte, grenzend aan de rivier, waar de uitbreiding van de scheepswerf gepland was; deze uitbreiding ging niet door, maar de zandvlakte bleef.
13. een gemeentelijke stortplaats voor puin en grond (gestort in 1974 en 1975)
14. een kleine, verlaten boomgaard
15. een verhard wandelpad langs de scheepswerf en de zandvlakte, gedeeltelijk met een bomenrij en verder open met kruidenrijke bermen
16. een dijk met taluds en verhard wegdek
17. twee wielen : een wiel met wilgenstruiken en riet langs de oever
18. een wiel in een park- en wandelbosje
19. sloten
20. kwelstrook ingericht als wandelpark met moerasbosje, bomen en struiken
21. mijn woonstraat met trottoirs en tuinen

Opm. 1. De aanduidingen 'buitendijks' en 'binnendijks' zijn hier niet synoniem met wel- of niet overstromen omdat de biotopen (11 t/m 15) wel buitendijks gelegen zijn, maar zo hoog lagen dat ze niet overstroomden. Alleen bij extreem hoog water (25.XII.1993 en 1.II.1995) kwam op die gebieden een dun laagje water te staan.

Opm. 2. Met 'hoog water' wordt hier de situatie bedoeld waarbij de uiterwaard onder water komt. Het water staat dan al circa 2 m boven het rivierstrand.

Tabel 1
Overzicht van de aanwezige biotopen op de monsterpunten.
Table 1
Overview of the habitats on the surveyed sites within the surveyed area.

kelijk steriele kleioevers van de zandzuigplas (9) raakten eveneens begroeid. De plas werd 's zomers al snel in gebruik genomen door recreanten.
De failliet gegane scheepswerf (11) werd gesloopt en het terrein raakte begroeid met kruiden en esdoornstruiken. Bovendien bevatte dit scheepswerfterrein al diverse ruderale stukken met veel kruiden. Tengevolge van successie raakte de zandvlakte (12) in de loop der jaren begroeid met o.a. *Coryspermum marschallii*, *Herniaria glabra*, *Erophila verna*, *Sedum acre*, *S. album*, *Oenothera biennis, Cirsium arvense*, *Carduus nutans* en *Centaurea pratensis*. De gemeentelijke stortplaats (13) is in de loop der jaren begroeid met grassen, wilgen en populieren.
De dijk was in gebruik als fietspad. De bermen van het wandelpad (15) werden niet beheerd. Alleen het gazon in het wandelpark (20) en de

Figuur 3
Onderzochte uiterwaard bij Arnhem, deelgebied 1-5. Foto Teun van Gijzen.
Figure 3
Study area near Arnhem, site 1-5. Photo Teun van Gijzen.

dijktaluds (16) werden 2 x per jaar gemaaid.
De kruiden in de kruidenrijke berm (15) waren onder meer *Sedum sexangulare*, *Ononis spinosa*, *Coronilla varia*, *Lotus corniculatus*, *Daucus carota*, *Mentha longifolia*, *Plantago media*, *Arctium tomentosum*, *Eryngium campestris*, *Tragopogon pratensis*, *Carduus nutans*, *Crepis biennis*. De hogere oeverzone ging via een steil talud met veel braamstruiken, over in de zandvlakte (12). In de lage oeverzone is geen sprake van successie vanwege de dynamiek door sterk wisselende waterstanden.

Invloed van de rivier
De directe omgeving van de rivier wordt vooral beïnvloed door regelmatige overstromingen.
In het verzamelgebied bevindt zich geen zomerdijk tussen de rivier en de uiterwaard. Bij iedere hoogwatersituatie stroomt het water onbelemmerd de uiterwaard in. Deze situatie deed zich voor wanneer de waterstand bij Lobith (ca. 20 km ten westen van Arnhem) hoger kwam dan 13,55 m +NAP. Tijdens hoogwaterperioden staat het hele uiterwaardengebied onder water. Het (stromende) water staat dan tegen de dijk. De hoogste waterstand in de verzamelperiode werd bereikt op 1 februari 1995. De waterstand bij Lobith bedroeg toen 16,68 m +NAP. Vooral tijdens dergelijke hoogwatersituaties veranderen de omstandigheden voor de loopkevers in de oeverzone drastisch. Hoogwaterperioden treden vooral op in de periode januari-maart, echter niet uitsluitend. Ook later in het seizoen zijn er in de genoemde bemonsteringsperiode overstromingen geweest namelijk eind mei 1978, 4 en 19 juli 1980 (op 20 juli 1980 een waterstand bij Lobith van 14,00 m), half april en eind mei 1983, half juni 1986. Vooral tijdens deze late hoogwaterperioden kunnen in de eerste dagen veel insecten worden gevonden omdat deze dieren dan al volop actief zijn en dan vluchten naar de toppen van boven het water uitstekende grassprieten, tegen weilandpaaltjes en later in aanspoelsel.
Lage waterstanden zijn er vooral in de periode september tot en met november. De laagste waterstand in de bemonsteringsperiode bedroeg 7,22 m +NAP bij Lobith op 9 september 1991.
Een gemaal pompt het kwelwater dat het binnendijkse gebied binnenlekt permanent over de dijk waarna het via een sloot (7) terugstroomt naar de rivier. In de wielen achter de dijk (17, 18) bevindt zich ook water van een goede kwaliteit omdat deze vrij diepe plassen via de onderliggende zand-

Figuur 4
Onderzochte uiterwaard bij Arnhem, deelgebied 6, 7 en 13. Foto Teun van Gijzen.
Figure 4
Study area near Arnhem, site 6, 7 and 13. Photo Teun van Gijzen.

laag in verbinding staan met de rivier. De kleilaag in dit gebied is circa 1 meter dik.

METHODE

Het onderzoek werd uitsluitend uitgevoerd door middel van handvangsten. Vaak wordt loopkeveronderzoek uitgevoerd met behulp van vangpotseries. Dit gebied is daarvoor echter niet geschikt, omdat het vrij toegankelijk is, er vee graast en er fluctuerende waterstanden optreden.
De handvangsten werden vrijwel dagelijks gedaan, tijdens het uitlaten van de hond. De precieze tijdsinvestering is niet bijgehouden. Als gedachteexperiment zou uitgegaan kunnen worden van 125 bezoeken (van gemiddeld 1 uur) per jaar. Over een periode van 25 jaar komt dit neer op bijna 400 volle werkdagen inventarisatietijd.
Het onderzoek werd niet gestandaardiseerd uitgevoerd en niet alle deelbiotopen kregen evenveel aandacht. Zo kreeg met name de oever van de rivier met de kribben speciale aandacht. Er werd voornamelijk onder stenen en hout gezocht, soms in aanspoelsel of tussen vegetatie. Sommige vliegende soorten werden gericht gevangen.
De meeste soorten werden in het veld genoteerd, moeilijke soorten werden verzameld en thuis onder de binoculair gedetermineerd met Freude et al. (1976). Deze dieren werden in de privéverzameling van de auteur opgenomen. Alle gegevens werden in een dagboek genoteerd en later opgenomen in het landelijk databestand Carabidae (H. Turin).
De resultaten van dit onderzoek zijn vergeleken met de resultaten van andere inventarisaties langs grote rivieren in West-Europa. Bovendien is in de periode 1980-1990 zeven keer een gebied geïnventariseerd aan de oever van de niet-gekanaliseerde Rijn, circa 10 kilometer ten noorden van Bazel bij het dorp Efringen. Ook deze resultaten zijn in de vergelijking betrokken (tabel 3 en 4).

RESULTATEN

In totaal werden 158 soorten loopkevers in het studiegebied aangetroffen (tabel 2). Hierna worden enkele van de meest opmerkelijke vondsten toegelicht.

Bembidion fasciolatum is een warmteminnende loopkever die in Nederland aan de noordgrens van het areaal voorkomt (Lindroth 1974, 1985,

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Cicindela hybrida												x									
Carabus granulatus													x							x	
C. monilis										x						x					
Leistus fulvibarbis																		x		x	
L. terminatus																	x		x	x	
Nebria brevicollis					x				x		x				x						x
Notiophilus aesthuans											x										
N. aquaticus											x	x									
N. palustris													x	x	x	x					
N. substriatus												x									
N. rufipes											x										
N. biguttatus											x										x
Omophron limbatum							x	x													
Elaphrus riparius								x	x								x		x		
E. cupreus																	x	x			
Loricera pilicornis							x	x	x	x							x	x	x		
Clivina fossor					x	x	x	x	x	x							x	x	x		
C. collaris					x	x		x	x	x								x			
Dyschirius thoracicus	x						x		x												
D. angustatus											x										x
D. politus					x		x														x
D. aeneus								x													
D. luedersi								x													
D. globosus					x	x	x			x							x	x	x	x	
Epaphius secalis					x				x	x						x					
Trechus quadristriatus										x	x										
T. obtusus											x										
Blemus discus											x										
Trechoblemus micros							x			x											
Tachys micros		x	x		x																
T. parvulus			x								x										x
Bembidion striatum		x							x												
B. litorale		x							x												
B. argenteolum	x								x												
B. velox	x								x												
B. lampros											x	x									x
B. properans					x	x			x	x	x		x	x		x				x	x
B. punctulatum			x						x												
B. bipunctatum								x													
B. dentellum					x		x	x	x	x							x	x			

Tabel 2 (p. 54-57)
De gevonden soorten per monsterpunt. Naamgeving volgens Turin (2000).
Table 2 (p. 54-57)
The recorded species per site within the surveyed area. Nomenclature according to Turin (2000).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
B. semipunctatum								x	x										x		
B. obliquum							x	x													
B. varium								x	x												
B. fasciolatum			x	x																	
B. decorum			x	x																	
B. modestum			x																		
B. fluviatile									x												
B. tetracolum					x			x	x	x								x			x
B. bruxellense									x								x				
B. femoratum									x		x	x									
B. testaceum	x								x												
B. tetragrammum illigeri									x									x	x		
B. gilvipes					x	x	x	x	x	x							x	x			
B. fumigatum																	x				
B. assimile																	x	x	x		
B. minimum								x													
B. quadrimaculatum					x				x	x	x	x									
B. quadripustulatum								x													
B. articulatum																	x	x	x		
B. octomaculatum								x													
B. obtusum										x						x		x		x	
B. biguttatum							x	x	x								x				
B. lunulatum							x	x	x	x							x	x			
B. aeneum								x													
B. guttula							x	x		x							x				
Asaphidion curtum											x										x
Patrobus atrorufus									x	x	x		x					x		x	
Anisodactylus binotatus										x	x		x				x				
Metophonus rufibarbis											x				x						
M. puncticeps															x						
Pseudoophonus rufipes										x	x			x		x					x
Harpalus rubripes											x	x									
H. affinis									x	x	x	x		x		x					x
H. distinguendus												x									
H. latus											x	x									
H. servus												x									
H. tardus											x	x									
Stenolophus teutonus																	x		x		
S. mixtus																	x		x		
Bradycellus verbasci										x	x										
B. harpalinus											x										
B. csikii											x		x								
Acupalpus meridianus								x		x			x								x
A. parvulus																	x	x			
A. flavicollis																		x			

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Anthracus consputus								x									x				
Poecilus cupreus						x				x											
P. versicolor						x										x					
Pterostichus vernalis						x				x							x				
P. melanarius						x			x	x											
P. niger						x				x	x										
P. strenuus						x				x			x				x				
P. diligens																	x				
P. minor																	x		x		
P. gracilis					x				x						x				x		
P. anthracinus																		x	x		
P. nigrita									x								x		x		
P. rhaeticus																	x				
Synuchus vivalis											x				x						
Stomis pumicatus					x				x		x		x	x				x			
Calathus fuscipes											x	x									
C. ambiguus												x									
C. melanocephalus											x										
C. cinctus												x									
Platynus livens																		x			
Agonum marginatum									x								x				
A. gracilipes																					x
A. muelleri							x	x	x	x							x	x	x	x	
A. viduum													x				x	x			
A. afrum									x								x	x			
Europhilus micans					x			x		x							x	x			
E. fuliginosum																	x				
E. thoreyi																	x				
E. piceum																			x	x	
Anchomenus doralis										x	x		x		x						
Oxypselaphus obscurus										x			x				x				
Paranchus albipes								x	x	x								x			
Limodromus assimilis										x			x					x			
Amara plebeja										x			x								
A. similata						x				x						x					
A. ovata										x	x										
A. apricaria											x										
A. majuscula													x								
A. fulva											x	x									
A. familiaris										x	x					x					
A. spreta					x			x													
A. aenea						x				x	x	x	x	x	x	x				x	x
A. communis						x				x	x		x		x						
A. convexior											x		x								
A. lunicollis										x	x			x	x						

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
A. fusca												x									
A. quenseli ssp.silvicola												x									
A. bifrons											x										
A. convexiuscula													x								
A. aulica										x		x	x		x						
Badister unipustulatus																		x	x		
B. lacertosus					x													x			
B. bullatus										x	x										
B. sodalis										x							x				x
B. peltatus																	x				
B. dilatatus																	x				
Panagaeus cruxmajor					x								x					x		x	
P. bipustulatus											x										
Chlaenius vestitus													x						x		
C. nigricornis													x								
Oodes helopioides																	x	x			
Odacantha melanura																	x				
Lebia chlorocephala													x				x				
Demetias monostigma																	x				
D. imperialis																	x				
Dromius agilis														x							
D. linearis													x				x				
D. quadrimaculatus														x							
D. spilotus														x			x				
Philorhizus melanocephalus													x				x				
P. sigma																	x				
Syntomus foveatus											x										
S. truncatellus											x										

Turin 2000). De soort was alleen bekend uit Zuid-Limburg van drie vondsten, waarvan de laatste uit 1963 (Landelijk databestand Carabidae). Ik vond de soort voor het eerst in 1982 in grindvelden aan de noordoever van de Waal bij Doornenburg en in mijn eigen gebied bij Arnhem voor het eerst in 1984. In de jaren daarna vond ik de soort hier onregelmatig maar wel altijd in aantal tussen grind op het rivierstrand of in steriel basaltgruis langs die kribben die langdurig aan de zon waren blootgesteld. Het biotoop komt dus overeen met dat van de andere soorten uit het subgenus *Bembidionetolytzkia,* namelijk 'im sterilen Uferschotter' (Marggi 1992a,b). Juist deze milieus worden sterk beïnvloed door fluctuerende waterstanden. De dieren hadden een sterke neiging om weg te vliegen.

Van *Notiophilus aesthuans, Bembidion octomaculatum, B. quadripustulatum, Blemus discus, Agonum gracilipes* en *Lebia chlorocephala* werden in 25 jaar slechts één of twee exemplaren gevonden. Vermoedelijk was er van deze soorten geen populatie in het gebied aanwezig. Het enige individu van *Agonum gracilipes* landde op een zeer warme zomeravond (8 augustus 1975) op het witte, door een lantaarn beschenen blad van onze tuintafel. Van deze zeer zeldzame soort waren er in die zomer nog enkele van dergelijke vangsten (Turin 2000).

Bradycellus csikii is in Nederland een vrij zeldzame soort van ruderale terreinen (Turin 2000, Klynstra 1939, 1951, Van Etten & Brunsting 1983). In het onderzoeksgebied werden in totaal 19 individuen gevonden, steeds op gestoorde gronden, vaak in aanwezigheid van gestort bouwpuin.

Metophonus puncticeps was vooral bekend van de kalkgraslanden van Limburg (Klynstra 1939, Turin 1983). In het studiegebied werden diverse malen mannetjes en vrouwtjes in aantal gevonden in de kruidenrijke berm (deelgebied 15) en later ook in de berm van de nieuwe brug (Mandelabrug).
Ik vond de dieren in lage (< 0,75 m) uitgebloeide, maar nog groene, samengevouwen bloeischermen van *Daucus carota*. Waarschijnlijk ontbreekt de kever in hogere bloeistelen omdat deze een indicatie zijn van een voedselrijke bodem. Hier verdwijnt *Daucus* door successie snel, terwijl de planten op voedselarmere bodem lager blijven en jarenlang beschikbaar zijn als verblijfplaats voor *M. puncticeps*. Schrale, ruderale terreinen zijn hoe dan ook vaak tijdelijk aanwezig, maar *M. puncticeps* kan deze terreinen door zijn goede vliegvermogen steeds opnieuw bereiken. Mogelijk speelt ook het microklimaat in een open ruderale situatie een rol. Bij deze verzamelmethode hangt de vinddatum samen met de aanwezigheid van de uitgebloeide bloemen, namelijk eind augustus - eind september. Ook in andere maanden werd de soort soms gevonden, maar dan steeds één of twee exemplaren. De larven leven van zaden (Brandmayr & Zetto Brandmayer 1975), maar of de volwassen dieren zich ook voeden met de (onrijpe) zaden van *Daucus carota* zal maagonderzoek moeten uitwijzen.

Indien een soort slechts eenmaal gevonden wordt in een gebied wordt al snel aangenomen dat het een zwerver betreft. Tijdens dit langdurige onderzoek werden van de volgende soorten in diverse jaren één à twee individuen per jaar gevonden: *Dyschirius angustatus, Tachys micros, Epaphius secalis, Bembidion striatum, Bembidion modestum, B. decorum, B. obtusum, Patrobus atrorufus, Synuchus vivalis, Stomis pumicatus, Pterostichus gracilis, Europhilus piceus* en *Metophonus rufibarbis*.
Dit maakt het aannemelijk dat deze soorten zich ergens in het gebied of in de omgeving voortplanten. Van enkele soorten heb ik dergelijke populaties ook aangetroffen. Zo vond ik op 12 september 1986 bij Kekerdom langs de Waal in een grindopslagplaats tientallen individuen van *Bembidion striatum, B. decorum* en *B. modestum*.
De losse individuen van *B. decorum* en *B. modestum* vond ik altijd in steriele grindplekken of tussen basaltgruis langs kribben.
Ook *Tachys micros* is een voorbeeld. Steeds vond ik een enkel exemplaar, vaak onder losliggende kleiplakkaten op het zandstrand. Op 16 juni 1998 vond ik aan de voet van een krib onder de Rijnbrug tussen basaltgruis op een oppervlak van circa 50 x 50 cm enkele tientallen exemplaren van deze soort.
Klynstra (1951) vermeldt van deze soort de vondst in 1901 van 'een aantal' langs de IJssel bij Westervoort (aan de oostgrens van Arnhem) en in 1932 van 'meer dan 100' bij Bunde (ZL) en in 1936 'een groot aantal' langs de Maas bij Eysden. Vanacker (2000) ving 180 individuen.
In genoemde populaties werden ook zachte, net uitgekomen individuen aangetroffen, wat bewijst dat de soort zich daar had voortgeplant.

Figuur 5
Amara aulica. Foto Th. Heijerman.
Figure 5
Amara aulica. Photo Th. Heijerman.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Carabus monilis	x				x		x				x
Dyschirius angustatus		x				x		x	x		x
Dyschirius intermedius				x		x			x		
Epaphius secalis		x			x	x				x	x
Tachys micros			x	x		x		x	x	x	x
Tachys parvulus			x	x	x	x		x	x	x	x
Bembidion striatum			x				x				x
Bembidion velox		x		x			x				x
Bembidion punctulatum	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bembidion prasinum		x	x			x		x		x	
Bembidion tibiale			x		x	x		x		x	
Bembidion atrocaeruleum									x	x	
Bembidion fasciolatum	x		x			x	x	x			x
Bembidion decorum			x	x	x	x		x	x	x	x
Bembidion modestum			x	x			x				x
Bembidion fluviatile			x		x						x
Bembidion testaceum			x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bembidion schüppeli		x	x			x		x			
Bembidion gilvipes			x				x		x		x
Pterostichus gracilis							x			x	x
Agonum micans	x	x			x	x	x		x	x	x
Lionychus quadrillum	x					x	x		x		

1. Rijn-oever bij Keulen (Lehmann 1965)
2. Centraal- en Noord-Noorwegen (Andersen 1968, 1970)
3. Centraal-Oostenrijk (Wirthumer 1975)
4. Oevers van grindgaten bij Düsseldorf (Koch 1977)
5. Beken bij Schönbuch (Baehr 1980)
6. Zuid-Duitsland (Plachter 1986)
7. Waal ten oosten van Nijmegen (Edzes 1995)
8. Zuid-Duitsland (Heckes et al. 1999)
9. Grensmaas (Vanacker 2000)
10. Rijn ten noorden van Bazel (eigen handvangsten 1980-1990)
11. Nederrijn bij Arnhem (dit artikel)

Tabel 3
Karakteristieke loopkevers van rivieroevers in diverse publicaties.
Table 3
Typical ground beetles of river banks in different publications.

Bembidion bipunctatum, B. minimum en *Amara convexiuscula* zijn soorten die vooral bekend zijn uit het kustmilieu en daarom soms halobiont (gebonden aan zoute milieus) genoemd worden. De gegevens uit deze studie spreken dit tegen. De twee soorten *Bembidion* werden gevonden aan de oevers van plassen in de uiterwaard (deelgebied 8). Beide soorten heb ik ook wel op andere locaties in het rivierengebied gevonden (zie Turin 2000). Ook Wirthumer (1975) en Baehr (1980) vonden deze *Bembidion*-soorten in het binnenland. *Amara convexiuscula* werd gevonden in het sterk ruderale gebied (deelgebied 13). Ook elders vond ik deze soort in sterk ruderale situaties, in 1991 bij Winterswijk en in 2002 te Velp.

Elaphrus riparius	T. sexstriatus	B. femoratum	Agonum muelleri
E. aureus	T. quadrisignatus	B. tetracolum	A. afrum
Loricera pilicornis	Bembidion properans	B. quadrimaculatum	A. micans
Dyschirius nitidus	B. punctulatum	B. quadripustulatum	Paranchus albipes
D. aeneus	B. dentellum	B. articulatum	Anchomenus dorsalis
D. luedersi	B. semipunctatum	Asaphidion curtum	Amara similata
Epaphius secalis	B. prasinum	Anisodactylus binotatus	A. familiaris
Trechus obtusus	B. tibiale	Diachromus germanus	Chlaenius vestitus
Blemus discus	B. atrocaeruleum	Stenolophus teutonus	C. nigricornis
Tachys micros	B. decorum	Acupalpus maculatus	
T. bistriatus	B. lunatum	Pterostichus strenuus	
T. parvulus	B. testaceum	P. gracilis	

Tabel 4
Loopkevers gevonden op één locatie langs de oever van de niet-gekanaliseerde Rijn ten noorden van Bazel tijdens zeven inventarisaties in de periode 1980-1990 (waarnemingen Teun van Gijzen).
Table 4
Ground beetles found on one location of the riverbank of the Rhine north of Basel found in seven visits in the period 1980-1990 (records Teun van Gijzen).

Opmerkelijk is het voorkomen van soorten in de groeven tussen de trottoirtegels, zowel op straattrottoirs als op het trottoirterras in de tuin. *Tachys parvulus* werd zeer regelmatig aangetroffen tussen tegels en grind op het erf van woningen in mijn woonomgeving. Ik vond de soort tussen 5 mei en 5 november in alle tussenliggende maanden. Meestal betrof het individuen die een tegel overstaken op weg naar een volgende groef. *Dyschirius politus* werd daar wel regelmatig maar altijd in een enkel individu gezien. Beide soorten werden ook aan de rivieroever gevonden.

De zeldzame *Dyschirius angustatus* werd zeven maal (totaal 10 dieren) aangetroffen, vooral op de grens van het trottoir met de omringende, met strooisel bedekte omgeving of in strooisel langs niet-bestrate paden, dus nooit aan oevers en nooit meer dan twee exemplaren. Deze soort wordt ook door anderen weinig gemeld. Klynstra (1954): 'op droge tertiaire zandgrond' (vier locaties), Van Etten & Brunsting (1983) vonden één exemplaar in de ENCI-groeve bij Maastricht, Vanacker (2000) vond eveneens een exemplaar langs de Grensmaas en Andersen (1968) vond op twee locaties in totaal negen individuen.
Van de subgenera *Bracteon* en *Chrysobracteon* van het genus *Bembidion* werden vier soorten aangetroffen. *Bembidion velox* was daarvan de meest voorkomende en *B. striatum* de minst algemene. Wel was er een duidelijk biotoopverschil. *Bembidion velox* en *B. argenteolum* zaten voornamelijk op de natte zandgedeelten zowel langs de rivier als langs de oevers van plassen, terwijl *B. litorale* en *B. striatum* vooral op de kleigedeelten van plasoevers gevonden werden. *Bembidion argenteolum* en *B. velox* renden bij warm weer over het strand en vlogen meestal weg voordat ze konden worden gevangen. Ook vlogen ze weg wanneer er een boeggolf van een schip de oever overspoelde. *Bembidion litorale* zou daar niet kunnen leven omdat deze soort zelden vliegt. Bij koel en nat weer konden deze soorten gevonden worden onder het aanspoelsel. Van *B. argenteolum* werd diverse malen de kleurvariant '*azureus*' gevonden.

Van *Badister* is alleen *B. collaris* niet aangetroffen. *Badister unipustulatus* en *B. dilatatus* werden vaak samen gevonden in zeer natte oeverzones en in het zeer natte strooisel van nog net niet droog-

Figuur 6
Panageus cruxmajor. Foto Th. Heijerman.
Figure 6
Panageus cruxmajor.
Photo Th. Heijerman.

gevallen sloten (deelgebied 17, 18, 19), hetzelfde milieu waar ook *Oodes helopioides* zich ophield. *Badister peltatus* zat ook in dat milieu maar in een iets drogere zone enkele centimeters hoger op de oever. *Badister sodalis* (deelgebied 17) vond ik ook enkele keren in de tuin en in aanspoelsel. *Badister lacertosus* werd vaak gevonden op beschaduwde natte kleigronden (deelgebied 5). *Badister bullatus* zat op veel drogere plekken overal in het gebied.

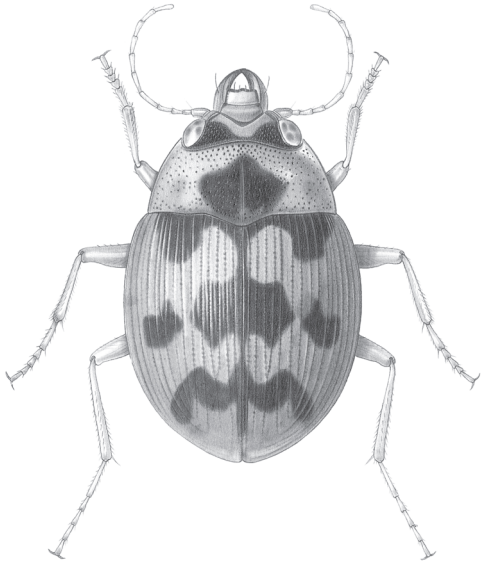
Ook *Panagaeus cruxmajor* en *P. bipustulatus* vertoonden een dergelijke habitatvoorkeur. *Panageus cruxmajor* (fig. 6) had een voorkeur voor vochtige grond, terwijl *P. bipustulatus* op veel drogere plaatsen werd aangetroffen. Ook *Bembidion tetracolum* en *B. femoratum* vertonen deze nat-droogverhouding. *Bembidion tetracolum* is algemeen in allerlei biotopen, maar vaak opvallend talrijk in de natte zone van de rivieroever (deelgebied 5), terwijl *B. femoratum* een voorkeur heeft voor drogere omstandigheden.

Een wel zeer speciaal geval was de vondst van *Trechoblemus micros*. Deze soort werd vier keer aangetroffen. Drie keer in grote aantallen (vele tientallen) op de paaltjes tussen de uitstroomsloot (deelgebied 7) en het weiland na de overstromingen van 27 mei 1978, 5 juli 1980, 10 juni 1986 en nog één exemplaar op 8 augustus 1985 langs de dijk. Deze weilandpaaltjes stonden op de grens van het weiland en de steile hoge oever van de uitstroomsloot. In die oever zaten gangen van waterratten, muskusratten en mollen. Het is mogelijk dat deze ondergronds levende soort zich in deze gangen ophield. Deze vondsten geven aan dat ook een late hoogwaterstand een populatie niet geheel vernietigt. Na de overstroming van mei 1978 werden er in juli 1980 weer grote aantallen gevonden op dezelfde plaats.

Het is niet zo dat alle 158 soorten op elk moment of in elk jaar kunnen worden aangetroffen. Tengevolge van successie, veranderde het gebied voortdurend. Duidelijke voorbeelden die dit illustreren zijn de soorten *Amara majuscula, A. convexiuscula* en *Chlaenius nigricorne*. Deze soorten werden van 1976-1979 in aantal aangetroffen (deelgebied 13). Nadat de situatie zich daar stabiliseerde was dit biotoop kennelijk niet meer geschikt voor deze soorten. Ook een exemplaar van *Lebia chlorocephala* stamt uit dit gebied. Het is ook mogelijk dat dit individu met het gestorte materiaal was aangevoerd. Andere voorbeelden zijn *Omophron limbatum* (fig. 7) en *Bembidion fluviatile*. *Omophron* werd gevonden samen met *Dyschirius thoracicus* op kale zandoevers langs de

uitstroomsloot (deelgebied 7). Deze zandplekken ontstonden tijdens overstromingen. Als de zandgedeelten dichtgroeiden of weer verdwenen bij een volgende hoogwatersituatie, waren ook deze soorten verdwenen. *Bembidion fluviatile* werd van 1976-1989 gevonden op onbegroeide kleiïge oevergedeelten van de zandzuigplas (deelgebied 9). Na 1989 werd deze soort daar niet meer gevonden, vermoedelijk omdat er geen onbegroeide oevergedeelten meer waren en omdat er intussen voornamelijk 's zomers veel gerecreëerd werd. Deze soort was tot dan zeer zeldzaam en alleen uit Limburg bekend (1887, 1943-44, 1969, zie Klynstra 1951, Berger & Poot 1970). In 1974 vond ik de soort ook al aan de oever van een zandwinplas in Pannerden.

De zandvlakte (deelgebied 12) die aanvankelijk geheel kaal was, raakte geleidelijk begroeid. In de kale fase werden er o.a. *Calathus ambiguus, Amara fulva, A. fusca en A. quenseli* gevonden. Jaren later waren deze soorten verdwenen maar toen werden er *Harpalus tardus, H. servus* en *H. distinguendus* gevonden.



Figuur 7
Omophron limbatum. Tekening B. Blankevoort (Naturalis) (uit Turin 2000).
Figure 7
Omophron limbatum. Illustration B. Blankevoort (Naturalis) (from Turin 2000).

DISCUSSIE

Uit het onderzoeksgebied zijn nu 158 soorten bekend, circa 40% van de totale Nederlandse loopkeverfauna. Uit het 10x10kmhok waartoe dit gebied behoort (FT96) waren tot 1975 reeds 128 soorten bekend (Turin et al. 1977). Door deze inventarisatie werd het soortenaantal met 68 uitgebreid tot 196. Daarbij dient te worden aangetekend dat sommige soorten, zoals *Asaphidion curtum* en *Pterostichus rhaeticus,* indertijd nog niet werden onderkend.

De vergelijking met de resultaten uit andere onderzoeken geeft aan dat het regelmatig en gedurende lange tijd verrichten van handvangsten een geschikte methode is om de soortensamenstelling van een gebied te bepalen (zie ook Trautner (1999)). Juist wanneer men in het verzamelgebied woont, is men in de gelegenheid om een juist ontdekt interessant biotoopje intensief te bemonsteren. Dan kan ook onderzocht worden of een incidenteel gevangen exemplaar tot een populatie behoort. Daardoor worden de relatief hoge aantallen verklaard van enkele tot dan als zeer zeldzaam bekend staande soorten. Dat sommige soorten in Arnhem nog niet eerder waren aangetroffen of er al sinds jaren niet meer waren gevonden, hoeft niet te betekenen dat deze soorten er al die tijd niet zouden zijn geweest.

In dit onderzoek werden diverse zeldzame soorten gevonden, soms in aantal. De resultaten hebben anderen er weer toe aangezet om in vergelijkbare biotopen te gaan zoeken. Hiermee is de kennis over soorten als *Dyschirius angustatus, Tachys micros, Bembidion striatum, Bembidion fasciolatum, Bembidion modestum, Bembidion fluviatile, Trechoblemus micros* en *Metophonus puncticeps* (buiten Zuid-Limburg) sterk vermeerderd. In Desender & Turin (1989) werd een overzicht gegeven van de achteruitgang van soorten. In dat overzicht steeg in Nederland het aantal waarnemingen van na

1950 voor *Dyschirius angustatus* al van vier naar negen en van *Trechoblemus micros* van 29 naar 34.

Na het vinden van een populatie van *Tachys micros* bleek in de literatuur onenigheid te bestaan over de gevleugeldheid van deze soort. Volgens Jeannel (1942) zijn de vrouwtjes macropteer en de mannetjes micropteer. Lindroth (1974) en Desender (1986) noemen hem macropteer en Hurka (1996) noemt hem dimorf. Van de 45 individuen die ik vond, bleken er 37 micropteer; 28 vrouwtjes en 9 mannetjes.

Er is vrij veel onderzoek gedaan naar riviergebonden loopkevers (zie kader 1). Tabel 3 geeft een vergelijking van verschillende typisch fluviatiele soorten die in diverse publicaties worden genoemd. Het zijn 22 soorten die vooral voorkomen in het fluviatiele district langs de benedenloop van grote rivieren. Het totale aantal gevonden soorten varieert sterk tussen de verschillende onderzoeken: Koch (38), Andersen (49), Lehman (80), Vanacker (86), Edzes (93), Plachter (161) en Baehr (166). Een eerlijke vergelijking is echter moeilijk, omdat Lehmann, Koch en Plachter niet alle gevonden soorten noemen en bovendien de bemonsteringsperioden van verschillende duur zijn. In korte onderzoeken zullen geen successiereeksen worden vastgesteld en ook is de kans klein op soorten die in lage dichtheden of slechts tijdelijk aanwezig zijn.

Langs de Noord-Duitse rivieren Elbe en Eems ontbreken bijna alle soorten die een voorkeur hebben voor kale oevers of oevers met steriel grind (uitzondering *Tachys micros*) (Gürlich 1999, Terlutter 1999, Assmann & Terlutter 1999). Daardoor vertoont de soortenlijst van de Arnhemse rivieroever veel meer overeenkomst met die van Wirthumer, Plachter, Heckes et al. en Vanacker. Wirthumer vond één soort *Tachyta*, zes *Tachys*, drie *Asaphidion* en 70 *Bembidion*. In mijn inventarisatie ving ik twee soorten *Tachys*-soorten, 34 *Bembidion* en 1 *Asaphidion*. Van deze 37 soorten werden door Wirthumer slechts drie soorten niet in zijn gebied aangetroffen namelijk *Bembidion argenteolum, B. velox* en *B. aeneum*. Zelfs *B. minimum* en de laaglandvorm van *B. bipunctatum* werden door hem gevonden. Bij Plachter en Heckes et al. ontbreekt *Bembidion gilvipes*, terwijl ze bij *B. fasciolatum* allebei twijfelen tussen *B. fasciolatum* of *B. ascendens*. Ook Wirthumer vond maar één exemplaar van *B. gilvipes*. Mogelijk wordt in berggebieden de positie van *B. fasciolatum* en *B. gilvipes* ingenomen door verwante soorten als *Bembidion ascendens*, *B. prasinum* en *B. schueppeli*. Ook Andersen (1968) vond *B. prasinum* en *B. schueppeli* in aantal. *Bembidion gilvipes* lijkt dus een uitgesproken fluviatiele laaglandsoort. Opvallend is het ontbreken van de soort *Pterostichus gracilis* in bijna alle genoemde referenties. Alleen Edzes (1995) vond deze soort eveneens. Ook in de 22 excursieverslagen in het Mededelingenblad van de Sektie Everts (1990-2002) wordt deze soort nergens vermeld. Uit Turin (2000) blijkt de soort vooral voor te komen in het fluviatiele district. Ik vond regelmatig één individu met een totaal van 22 individuen in 25 jaar.

Wanneer men de resultaten wil vergelijken met die van andere inventarisaties, is er al dadelijk het probleem dat er geen twee gebieden gelijk zijn. Daarbij is vooral van belang dat de aangrenzende omgeving een belangrijke rol speelt en die is overal anders. Daar komt bij dat het niet goed gedefinieerd is wat rivieroeversoorten zijn? Diverse auteurs tonen aan dat veel soorten van rivieroevers ook voorkomen aan oevers van plassen in de omgeving. De typische rivieroeversoorten kiezen een milieu dat vooral, maar niet uitsluitend langs rivieren voorkomt. Zodra overeenkomstige omstandigheden ook ergens anders aanwezig zijn, kunnen ook daar de typische soorten gevonden worden. In het algemeen wordt dan ook niet gesproken van rivieroeversoorten, maar van ripicole soorten of fluviatiele soorten.

Een vraag die blijft intrigeren is: wat gebeurt er met de loopkeverfauna gedurende hoog water? Er zijn drie mogelijkheden:

a. Hoog water vernietigt de populaties,
b. Hoog water heeft beperkte invloed op bestaande populaties,

c. Hoog water voert nieuwe individuen aan via aanspoelsel.

Lehmann, Koch, Plachter en Baehr gaan ervan uit dat loopkevers overstromingen niet overleven en dat de oevers geherkoloniseerd worden vanuit de grindgaten. Ik ben (evenals Andersen) van mening dat loopkevers wel degelijk overstromingen kunnen overleven en hiervoor heb ik de volgende aanwijzingen:

- De gegevens van Vanacker zijn nauwelijks anders te verklaren vanwege het grote aantal soorten en de aantallen per soort, ondanks de talrijke en langdurige overstromingen.
- Ik heb zelf bij *Trechoblemus micros* waargenomen dat de dieren zich in veiligheid kunnen brengen door langs weilandpaaltjes en boomstammen omhoog te klimmen.
- *Bembidion fasciolatum* werd in diverse jaren in aantal op dezelfde locatie gevonden. Dit duidt op voortplanting en overleving van hoog water. Het alternatief is dat de dieren steeds via drijvend materiaal of vliegend (de dieren zijn macropteer) het gebied opnieuw koloniseren. Maar waarom doen andere soorten uit het bovenstroomse gebied dat dan niet? De dimorfe *Tachys micros* is door mij uitsluitend aangetroffen in de lage oeverzone (deelgebied 1-4), waar grote risico's bij hoog water bestaan. Uit de aanwezigheid van ongevleugelde mannetjes en vrouwtjes concludeer ik dat de soort zich daar heeft voortgeplant.
- *Dyschirius thoracicus* en *D. globosus* bevonden zich ieder jaar in aantal in respectievelijk deelgebied 1 en 5, waar de invloed van een verhoogde waterstand groot is.
- In het studiegebied, maar ook elders in Europa vond ik vaak grote aantallen *Bembidion*s van het subgenus *Bembidionetolitzkya* in regelmatig overstroomde grindvlakten in de benedenloop van rivieren, waarbij er geen grind- of zandplassen in de omgeving aanwezig zijn.
- Na hoog water vond ik diverse soorten op het rivierstrand. Na het hoge water van 31 mei 1983 vond ik op 16 juni 1983 de volgende soorten: *Clivina fossor*, *C. collaris*, *Bembidion punctulatum*, *B. fasciolatum*, *B. testaceum*, *Agonum*

KADER 1. ONDERZOEK NAAR LOOPKEVERS LANGS RIVIEROEVERS

Lehmann (1965) ving gedurende drie jaar over een afstand van 20 km aan de oever van de Rijn bij Keulen, (bijna) uitsluitend met vangpotten.
Zijn onderzoeksgebied vertoont sterke overeenkomst met het gebied bij Arnhem. Helaas noemt hij alleen die soorten waarvan meer dan één exemplaar is gevangen. Van de 80 gevangen soorten worden er 40 niet genoemd. Zijn definitie van rivieroeversoorten spitst zich toe op soorten waarvan zeer veel individuen op de rivieroever gevonden worden. Hij is overigens van mening dat er geen typische rivieroeversoorten bestaan, omdat bij hoog water alle ontwikkelingsstadia totaal verloren gaan. Het is daarom logisch dat soorten die hij rivieroeversoorten noemt, zoals *Bembidion femoratum, B. tetracolum, Trechus quadristriatus, Agonum muelleri, Anchomenus dorsalis,* ook veel voorkomen langs andere oevers. Na hoog water zorgen macroptere individuen uit naburige grindgaten voor herkolonisatie van de rivieroever. Mogelijk is het ontbreken van handvangsten de oorzaak voor deze conclusie. Van twee soorten waarvan hij maar één exemplaar ving, *Bembidion fasciolatum* en *Lionychus quadrillum,* had het voorkomen van een populatie door handvangsten aannemelijk gemaakt kunnen worden.
Andersen (1968, 1970) onderzocht in Centraal- en Noord-Noorwegen de invloed van overstromingen en fluctuerende waterstanden op de overleving van diverse Coleoptera. Hij is van mening dat alle ontwikkelingsstadia, althans voor een deel, overstromingen kunnen overleven. In zijn onderzoek zijn maar weinig soorten uit tabel 3 aangetroffen omdat de meeste soorten niet voorkomen in Centraal-Noorwegen (Lindroth 1985).
Wirthumer (1975) deed circa 40 jaar onderzoek (handvangsten) aan Bembidiini (*Tachyta, Tachys, Asaphidion, Bembidion*) in Midden-Oostenrijk. Hij geeft gedetailleerde gegevens met precieze verspreidingskaartjes van de grote en kleine rivieren.
Koch (1977) doet verslag van een langlopende inventarisatie (handvangsten) van de oevers van grind-

gaten langs de Rijn bij Düsseldorf. Hij verklaart dat *Bembidion velox, B. punctulatum, B. decorum, B. testaceum, B. modestum* en *B. fluviatile* wel af en toe vanuit schone zijriviertjes door hoog water naar de Rijn worden getransporteerd, maar zich daar niet blijvend kunnen vestigen vanwege vervuiling en overstromingen. De grindgaten bieden voor deze soorten wel die mogelijkheid.

Baehr (1980) inventariseerde gedurende twee jaar met bodemvallen en handvangsten de oevers en omgeving van beken bij Tübingen. Hieruit kan worden afgeleid of fluviatiele soorten beperkt zijn tot grote rivieren. Zowel *Europhilus micans* als de Bembidiini in tabel 3 die ook door Baehr werden gevonden, kwamen uitsluitend en in lage aantallen (1 à 2 exemplaren) voor aan de oever van een grindgat. Alleen *Bembidion tibiale* was talrijk 'im sterilen Schotter' van diverse beekoevers.

Plachter (1986) onderzocht de soortensamenstelling van loopkevers op grindbanken langs de Isar in Zuid-Duitsland op verschillende hoogten (360 m tot 780 m). De vangsten werden vergeleken met die aan de oevers van nabijgelegen, door mensen gegraven grindgaten. Hij wijst op de bijzondere soorten die voorkomen op onbegroeide oevers, milieus die vaak maar tijdelijk geschikt zijn voor loopkevers. Populaties van rivieroevers worden bedreigd door de dynamiek van het water, door oeverreguleringen of door watervervuiling; de populaties van de oevers van zand- en grindgaten door successie en recreatie. Hij pleit voor bescherming van onbegroeide oevers van plassen omdat ze zouden dienen als refugium voor de bijzondere rivieroeversoorten.

Edzes (1995) inventariseerde een gebied dat grote overeenkomst vertoont met mijn studiegebied in Arnhem-Zuid. In zijn verslag staan slechts vier soorten die niet door mij zijn waargenomen, maar wel in mijn gebied te verwachten zijn: *Bembidion harpaloides, Harpalus anxius, Demetrias atricapillus* en *Lionychus quadrillum*. De vondst van *Lionychus quadrillum* betreft mogelijk een incidenteel dier dat meegevoerd is met hoog water, zoals ook Edzes zelf suggereert.

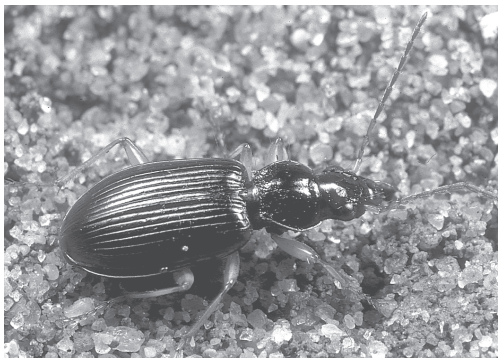
In 1999 verscheen het themanummer 'Laufkäfer in Auen' van het GAC (Gesellschaft für Angewandte Carabidologie) met 11 bijdragen over loopkevers langs rivieren. Alleen de inventarisatie langs de Lech in Zuid-Duitsland (1989-1996) van **Heckes et al.** is verwerkt in tabel 3 omdat zijn soortenlijst de meeste overeenkomst vertoonde met die uit Arnhem.

Vanacker (2000) presenteert een inventarisatie van één zomerseizoen van grindbanken langs de Grensmaas. Doordat de grindbanken circa acht maanden onder water staan, is de invloed van overstromingen enorm. Vanacker ving 86 soorten loopkevers, waarvan er 13 in het Arnhemse onderzoek ontbreken. Hiervan zouden er zes aangemerkt kunnen worden als oeversoorten nl. *Dyschirius intermedius, Tachys bistriatus, Thalassophilus longicornis, Bembidion atrocaeruleum, B. elongatum* en *Lionychus quadrillum*. Opmerkelijk is daar het algemene voorkomen van *Tachys parvulus, T. micros, Bembidion atrocoeruleum* en *Lionychus quadrillum* en het ontbreken van *Perileptus areolatus* en *Bembidion tibiale*.

Gedurende vijf jaar werden zeven keer handvangsten gedaan aan de oever van de niet-gekanaliseerde Rijn, ca. 10 km ten noorden van Bazel bij het dorp Efringen (**eigen waarnemingen Teun van Gijzen**). De Rijn is daar ondiep, maar heeft vergelijkbare kribben en oevers als bij Arnhem. Ook daar was invloed van zeer hoge waterstanden enkele dagen voordat het hoge water Nederland bereikte. Ik vond hier veel overeenkomstige soorten, maar ook enkele andere die misschien ooit in de omgeving van Arnhem zouden kunnen worden gevonden, zoals *Dyschirius nitidus, Tachys bistriatus, T. sexstriatus, Bembidion prasinum, B. lunatum, Diachromus germanus* en *Acupalpus maculatus* (tabel 4). Ook deze resultaten zijn verwerkt in tabel 3.

Turin et al. (2002, 2003) onderzochten zeer recentelijk de uiterwaardengebieden langs de Waal bij Zaltbommel. De fauna van de rivieroevers en kribben werd hierin echter nauwelijks betrokken en daarom worden de resultaten hier verder niet behandeld.

Opmerking: Bij de bespreking van de literatuurgegevens bestaan er enkele determinatieproblemen (met name *Bembidion fasciolatum* versus *B. ascendens*, *Metophonus puncticeps, Europhilus micans),* mede veroorzaakt door fouten in oude determinatiewerken.



Figuur 8
Paranchus albipes. Foto Th. Heijerman.
Figure 8
Paranchus albipes. Photo Th. Heijerman.

marginatum en *Paranchus albipes* (fig. 8). Na het hoge water van 10 juni tot vond ik op 3 juli 1986: *Dyschirius thoracicus, Clivina fossor, C. collaris*, *Bembidion argenteolum*, *B. fasciolatum*, *B. femoratum*, *B. litorale*, *B. punctulatum*, *B. testaceum*, *B. tetracolum*, *B. velox* en *Agonum marginatum*. Het is mogelijk dat (een deel) van deze individuen aangevoerd is met hoog water, maar ik acht het toch waarschijnlijk (ook gezien de voorgaande aanwijzingen) dat de betreffende soorten goed aangepast zijn aan het dynamische rivierstrandenmilieu en overstromingen kunnen overleven.

- In het onderzochte gebied bij Arnhem (bijv. deelgebied 9) en ook elders in Nederland bevinden veel grindgaten zich in de uiterwaarden waardoor ze bij hoog water eveneens overstroomd raken.

De soortensamenstelling van de oeverloopkevers langs de Rijn bij Arnhem vertoont veel overeenkomsten met die van de benedenloop van andere grote rivieren in Midden-Europa. De fluviatiele milieus bij Arnhem zijn echter meestal onnatuurlijk, zoals kribben van basalt en grind, basalt- en grindglooiïngen langs de oever, dijktaluds, zand- en grindgaten in de omgeving van de rivier. Deze niet-natuurlijke 'Midden-Europese' biotopen zorgen voor een bijzondere verrijking van de Nederlandse loopkeverfauna.

DANKWOORD

Ik dank Hans Turin voor het beschikbaar stellen van gedetailleerde data van diverse soorten en voor de kritische doorlezing van een eerdere versie van dit artikel.

LITERATUUR

Andersen, J. 1968. The effect of inundation and choice of hibernation sites of Coleoptera living on river banks. – Norsk entomologisk Tidsskrift 15: 115-133.

Andersen, J. 1970. Habitat choice and life history of Bembidiini (Col., Carabidae) on river banks in central and northern Norway. – Norsk entomologisk Tidsskrift 17: 17-65.

Assmann, T. & H. Terlutter 1999. Die längszonale Gliederung der Laufkäferfauna an der Ems. – Gesellschaft für Angewandte Carabidologie, Supplement 1: 33-40.

Baehr, M. 1980. Die Carabidae des Schönbuchs bei Tübingen (Insecta, Coleoptera). – Veröffentlichungen Naturschutz Landschaftspflege Baden-Württembergs 51/52: 515-600.

Berger, C.J.M. & P. Poot 1970. Nieuwe en zeldzame soorten voor de Nederlandse keverfauna 1. – Entomologische Berichten, Amsterdam 30: 213-214.

Boeken, M., K. Desender, B. Drost, T. van Gijzen, B. Koese, J. Muilwijk, H. Turin & R.J. Vermeulen 2002. De loopkevers van Nederland en Vlaanderen. – Stichting Jeugdbondsuitgeverij, Utrecht.

Brandmayr, P & T. Zetto Brandmayr 1975. Biologia di *Ophonus puncticeps* Steph. – Annali della Facoltà di Scienze Agrarie della Università degli Studi di Torino 9: 421-430.

Desender, K. 1986. Distribution and ecology of carabid beetles in Belgium (Coleoptera, Carabidae) part 1-4. – Studiedocumenten van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen nr. 2, Brussel.

Desender, K. & H. Turin 1989. Loss of habitats and changes in the composition of the ground- and tigerbeetle fauna in four West-European countries since 1950 (Coleoptera: Carabidae, Cicindelidae). – Biological Conservation 48: 277-294.

Edzes, H.T. 1995. Loopkevers (Cicindelidae en Carabidae) in de Millingerwaard 1992-1995. – Jaarverslag

werkgroep Millingerwaard 1995. [niet gepubliceerd]
Etten, J. van & A.M.H. Brunsting 1983. Het voorkomen en de successie van loopkevers (Coleoptera: Carabidae) op de Sint Pietersberg in Zuid-Limburg. – Natuurhistorisch Maandblad 72: 50-59.
Freude, H., K.W. Harde & G.A. Lohse 1976. Adephaga 1 - Carabidae. – Die Käfer Mitteleuropas 2: 1-302.
Gürlich, S. 1999. Die Laufkäfer der Tideelbe. – Gesellschaft für Angewandte Carabidologie, Supplement 1: 3-32.
Heckes, U., W. Lorenz & M. Franzen 1999. Bestandsentwicklung von Laufkäfer der Uferbänke des dealpinen Lechs nach Neubau der Staustufe Kinsau/Oberbayern. – Gesellschaft für Angewandte Carabidologie, Supplement 1: 127-138.
Hurka, K. 1996. The Carabidae of the Czech and Slowak Republics. – Zlin, Kabourek.
Jeannel, R. 1941/1942. Coléoptères Carabiques I, II. – Faune de France 39: 40.
Koch, K. 1977. Zur unterschiedlichen Besiedlung von Kiesgruben am Niederrhein durch ripicole Käferarten. – Decheniana Beihefte 20: 29-35.
Klynstra B.H. 1939. Mededelingen over de Nederlandsche Adephaga I. – Entomologische Berichten, Amsterdam 10: 97-109.
Klynstra B.H. 1951. Mededelingen over de Nederlandse Adephaga III. – Entomologische Berichten, Amsterdam 13: 369-372.
Klynstra B.H. 1954. Het genus *Dyschirius* in Nederland. – Entomologische Berichten, Amsterdam 15: 233-238, 263-269.
Lehmann, H. 1965. Ökologische Untersuchungen über die Carabidenfauna des Rheinufers in der Umgebung von Köln. – Zeitschrift fur Morphologie und Ökologie der Tiere 55: 597-630.
Lindroth, C.H. 1974. Coleoptera, Carabidae. – Handbooks for the identification of British insects volume 4: 1-148.
Lindroth, C.H. 1985. The Carabidae (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. – Fauna Entomologica Scandinavica volume 15 (part 1): 1-226.
Lindroth, C.H. 1986. The Carabidae (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. – Fauna Entomologica Scandinavica volume 15 (part 2): 227-497.
Marggi, W.A. 1992a. Faunistik der Sandlaufkäfer und Laufkäfer der Schweiz (Cicindelidae & Carabidae) Coleoptera. – Documenta Faunistica Helvetiae 13/1: 1-477.
Marggi, W.A. 1992b. Faunistik der Sandlaufkäfer und Laufkäfer der Schweiz (Cicindelidae & Carabidae) Coleoptera. – Documenta Faunistica Helvetiae 13/2: 1-243.
Plachter, H. 1986. Composition of the carabid beetle fauna of natural riverbanks and of man-made secondary habitats. – In: P.J. den Boer et al. (red.), Carabid Beetles. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart-New York: 509-535.
Terlutter, H. 1999. Die Laufkäferfauna der unteren Ems zwischen Herbrum und Emden. – Gesellschaft für Angewandte Carabidologie, Supplement 1: 41-53.
Trautner, J. 1999. Handfänge als effektive und vergleichbare Methode zur Laufkäfer-Erfassung an Fließgewässern - Ergebnisse eines Tests an der Aich (Baden-Württemberg. – Gesellschaft für Angewandte Carabidologie, Supplement 1: 139-144.
Turin, H. 1983. Loopkevers (Coleoptera, Carabidae) van kalkgraslanden en hellingbossen. – Natuurhistorisch Maandblad 72: 73-83.
Turin, H. 2000. De Nederlandse loopkevers, verspreiding en ecologie (Coleoptera: Carabidae). – Nederlandse Fauna 3: 1-666.
Turin, H., J. Haeck & R. Hengeveld 1977. Atlas of the carabid beetles of the Netherlands. – North-Holland Publishing Company, Amsterdam.
Turin, H. & K. Alders & C. Dolleman 2002. Loopkevers in het rivierengebied, verslag van de bemonstering in vijf uiterwaarden langs de Waal bij Zaltbommel - najaar 2001. – Stichting Faunistisch Onderzoek Carabidae, Wageningen.
Turin, H., T. Heijerman, K. Alders & C. Dolleman 2003. Ongewervelde fauna van het Rijntakkengebied, met veldstudie in uiterwaarden rond Zaltbommel, deelrapport loopkevers (Coleoptera, Carabidae). – EIS-Nederland, Leiden.
Vanacker S. 2000. Grindbanken: soortenrijker dan je denkt? – Natuurhistorisch Maandblad 89: 149-154.
Wirthumer, J. 1975. Die Bembidien Oberösterreichs. – Beiträge zur Landeskunde von Oberösterreichs. Naturwiss. Reihe II/1, Linz.

SUMMARY

Twenty-five years of ground beetle survey along the river Nederrijn near Arnhem (Carabidae)
During the period 1975-1999 the author studied the ground beetle fauna of a river foreland south of the river Nederrijn, near Arnhem (provincie of Gelderland). The site was visited regularly while walking the dog, collecting the beetles by hand. Although the method was not very standardized, it yielded interesting results. In total 158 species were found, more than 40% of the Dutch fauna. Several species were found which are common in Central-Europe but are very rare in in the lowlands of Western Europe, like *Bembidion modestum* en *B. fasciolatum.* The manmade basalt groynes and pebble beaches provide a unique Central-European habitat for these species. This type of research is rare and the data on longterm changes in Carabidae are therefore scarce.

T. van Gijzen
Rietganssingel 16
6883 DS Velp