

DE ZUIDELIJKE OEVERLIBEL NA 93 JAAR WEER IN NEDERLAND

R.E.M.B. Gubbels, J.T. Hermans & R.F.M. Krekels, p/a Langs de Veestraat 15, 6125 RN Obbicht

Op 15 juli 1995 nam de eerste auteur tijdens een insekten-inventarisatie langs de Geleenbeek een aantal voor Nederland zeer bijzondere libellen waar. De meest spectaculaire ontdekking was wel de vondst van de Zuidelijke oeverlibel (*Orthetrum brunneum* Fonscolombe, 1837), een soort die sinds 1902 niet meer in Nederland was waargenomen.

INLEIDING

De Zuidelijke oeverlibel is in Nederland waarschijnlijk altijd een zeer zeldzame soort geweest. Alleen Venlo (19e eeuw) en Kerkrade (1902) worden door GEIJSKES & VAN TOL (1983) vermeld als vindplaatsen. Of het hierbij ging om populaties of zwervende exemplaren is niet duidelijk. De huidige waarnemingen zijn verricht langs de middenloop van de Geleenbeek (Weustenrade), langs de benedenloop van het Ruischerbeekje (Schinveld) en in het Haeselaarbroek (Echt). Deze

gebieden zijn alle drie recent heringericht. De waargenomen exemplaren uit het Haeselaarbroek zijn vermoedelijk zwervende dieren. Langs de twee Zuidlimburgse beken lijken zich daarentegen kleine populaties gevestigd te hebben. De vindplaatsen Weustenrade en Schinveld zijn het meest frequent bezocht. In het voorliggende artikel wordt ingegaan op het voorkomen van de Zuidelijke oeverlibel op deze twee lokaties. Verder wordt aandacht besteed aan een beschrijving van de biotopen in Weustenrade en Schinveld en aan enkele aspecten met betrekking tot het voortplantingsgedrag van de soort.

KARAKTERISTIEK ZUIDELIJKE OEVERLIBEL

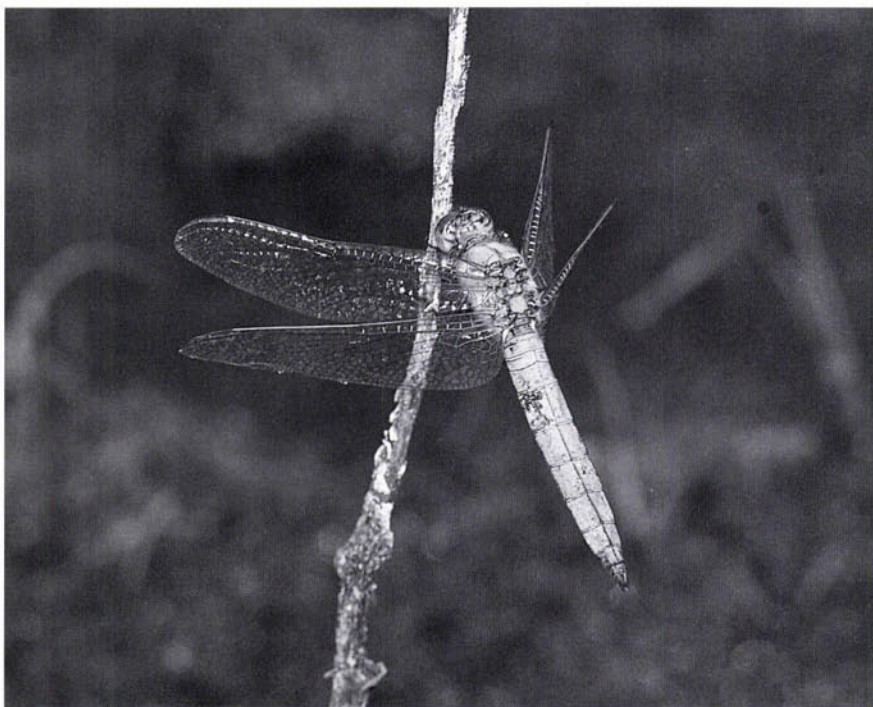
UITERLIJK EN DETERMINATIEKENMERKEN IMAGO'S

De hierna volgende beschrijvingen zijn gebaseerd op BELLMANN (1993), GEIJSKES & VAN TOL (1983) en GIBBONS (1986).

De Zuidelijke oeverlibel (figuur 1) is een vrij kleine libel. De lengte van het abdomen bedraagt 29-31 millimeter en is vrij breed met een verdikte basis. De segmenten zijn afgeplat en naar het uiteinde geleidelijk versmald. Abdomen, thorax en ogen van de mannetjes zijn geheel blauw(grijs) van kleur. De poten zijn donkergrijs tot zwart en het pterostigma is geel tot roodbruin. Vrouwtjes hebben een helderbruin abdomen en een lichtbruine tot grijsgroene thorax. Bij volwassen exemplaren kunnen abdomen en thorax blauw berijpt zijn. De poten zijn bruin en het pterostigma is (donker)bruin. De enige soort waarmee de Zuidelijke oeverlibel verward zou kunnen worden, is de Beekoeverlibel (*Orthetrum coerulescens*). Het opvallendste verschil tussen beide soorten is de kleur van de snuit. Bij de Zuidelijke oeverlibel is de snuit wit (soms iets blauw berijpt), bij de Beekoeverlibel is deze bruin (zie figuren 7 en 8). Verder is de Beekoeverlibel iets kleiner en slanker en heeft ze een donkerbruine tot zwarte thorax. Soms is de thorax van de mannetjes blauw berijpt. De Beekoeverlibel is dan op afstand moeilijk te onderscheiden van de Zuidelijke oeverlibel.

VERSPREIDING

De Zuidelijke oeverlibel heeft een verspreidingsgebied dat door DEVAI (1976) wordt aangeduid als holomediterraan. Het zwaartepunt van haar voorkomen ligt in het oostelijk deel van het Middellandse Zeegebied. Vanaf het Iberisch Schiereiland en Noord-Afrika komt de Zuidelijke oeverlibel voor in



FIGUUR 1. Mannelijk exemplaar van de Zuidelijke oeverlibel (foto R. Krekels).

Frankrijk, Italië, de Balkan, Griekenland en reikt haar verspreiding oostwaarts tot Kasjmir en de Gobiwoestijn (zie o.a. STARK, 1976). In Scandinavië en Groot-Brittannië ontbreekt de soort (GEIJSKES & VAN TOL, 1983). Waarschijnlijk ligt de noordgrens van het verspreidingsgebied in Polen (MIELEWCZYK, 1979). Tussen Polen en het Middellandse Zeegebied is het verspreidingsareaal verbrokken. In Frankrijk is de Zuidelijke oeverlibel ten noorden van de Loire schaars (DOMMANGET, 1987). In Zwitserland is de soort vrij talrijk en komt ze verspreid voor (MAIBACH & MEIER, 1987). Uit Oostenrijk zijn slechts enkele vindplaatsen bekend (SCHORR, 1990). In de voormalige DDR is de Zuidelijke oeverlibel bekend uit Thüringen (BELLSTEDT, 1983), Sachsen-Anhalt (REHFELD, 1973), Brandenburg (o.a. DONATH, 1982) en Sachsen (BROCKHAUS, 1994). In het westelijk deel van Duitsland komt de soort ten zuiden van de Main regelmatig en plaatselijk vrij talrijk voor. Voor het gebied ten noorden van de Main wordt de Zuidelijke oeverlibel slechts tweemaal vermeld (GRIES & OONK, 1975). Verder is er een kleine populatie in Berlijn (JAHN, 1982) en geeft REHFELDT (1983) waarnemingen op uit het voorland van de Harz. Recent is door KRÜNER (1992) een populatie Zuidelijke oeverlibellen beschreven uit de Kreis Düren nabij de steenkolenberg Emil Maye-risch. Uit België is het aantal waarnemingen volgens MICHIELS *et al.* (1986) zeer beperkt, namelijk twee vondsten van vóór 1950 en twee van na 1950. GEREND (1986) vermeldt uit 1986 een beperkt aantal waarnemingen uit Luxemburg. Zoals reeds eerder vermeld waren uit Nederland slechts twee (zeer oude) waarnemingen bekend uit Venlo en Kerkrade.

BIOTOOP

Sleutelfactoren in de biotoopkeuze van de Zuidelijke oeverlibel lijken de aanwezigheid van een open pioniervegetatie, ondiep water en de aanwezigheid van kwel. Veel auteurs beschouwen de soort als een "pionier" van kleine, ondiepe en hierdoor snel opwarmende kwelpoelen in groeven, kwelsloten, langzaam stromende beken (vaak vlak na de bron) en kalkrijke kwelmoerassen. In alle biotopen is sprake van een open (pionier) vegetatie (BUCHWALD, 1985; GLITZ, 1970; WILDERMUTH & KREBS, 1987). Soms gebruikt de Zuidelijke oeverlibel drainagegreppels in weilanden als (voortplantings)biotoop, voor-



FIGUUR 2. Overzicht van het moerasgebied langs de Geleenbeek te Weustenrade (foto R. Gubbels).

al als deze regelmatig opgeschoond worden (o.a. BEYER, 1984). Ei-afzet vindt plaats op een modderige, soms zandige, bodem met een maximale waterdiepte van ca. 10 centimeter (BEYER, 1984; BUCHWALD, 1985). Volgens BEYER (1984) stelt de Zuidelijke oeverlibel geen hoge eisen aan de chemische waterkwaliteit.

LEVENSCYCLUS

De vliegtijd van de Zuidelijke oeverlibel in Europa loopt van juni tot september (BELL-MANN, 1993; GIBBONS, 1986). Na copulatie worden de eitjes door het vrouwtje in ondiep water afgezet. De eitjes komen na vier tot vijf weken uit (ROBERT, 1958), waarna de larven twee tot drie jaar in het water verblijven (HEIDEMANN & SEIDENBUSCH, 1993). De imago's komen in de vroege ochtenduren uit. De exuviae zitten tot 20 centimeter boven het wateroppervlak aan stengels (GEIJSKES & VAN TOL, 1983) of op kluiten of stenen (HEIDEMANN & SEIDENBUSCH, 1993).

RECENTE WAARNEMINGEN ZUIDELIJKE OEVERLIBEL IN LIMBURG

WEUSTENRADE

VINDPLAATS

Het gebied (figuur 2), met een oppervlakte van ongeveer twee hectare, ligt aan de voet

van een op het zuiden geëxponeerde helling langs de noordzijde van de Geleenbeek ter hoogte van het dorp Weustenrade (gemeente Voerendaal). Het terrein is in 1992 door het Waterschap Roer en Overmaas heringericht in het kader van een reconstructie van de Geleenbeek. De lokale abiotische omstandigheden boden dit waterschap de gelegenheid om een door greppels gedraineerd weiland om te vormen tot een kwelmoeras. Naast de hoge grondwaterstand - de gemiddeld hoogste en laagste grondwaterstand liggen respectievelijk 10 en 70 centimeter beneden maaiveld - bestond de bodem van het gebied uit een laag broekveen met een dikke variërend van 70 tot 140 centimeter. Op de veenlaag lag een kleidek met een minerale eerdlaag van ca. 15 tot 40 centimeter dikke (LEENDERS & BROUWER, 1988). De kleilaag is tot op het veen afgegraven en de drainagegreppels zijn dichtgeschoven. In het terrein is een viertal plassen gegraven met een maximale diepte van 150 centimeter en brede, flauwe oeverzones. Zowel in de plassen als in de oeverzones kwelt kalkrijk water omhoog. Inundatie met het eutrofe water vanuit de nabij gelegen Geleenbeek treedt niet op. In het terrein heeft een spontane ontwikkeling van de vegetatie plaatsgevonden. De eerste twee jaar na aanleg zijn de drogere terreindelen jaarlijks in september gemaaid waarbij het maaisel is afgevoerd. De nattere, onbegaanbare delen zijn in vorstperioden gemaaid. Sinds medio 1995 wordt het terrein jaarrond begraasd door twee Galloway-runderen. Alhoewel de aanleg van het gebied nog van vrij recente datum is, zijn er reeds duidelijke vegetatiestructuren te onderscheiden.

TABEL 1. Vegetatie-opnamen gemaakt op 19 oktober 1995 te Weustenrade (opnamenrs. 39 en 40) en Schinveld (opnamenr. 41) op lokaties waar de Zuidelijke oeverlibel in 1995 veelvuldig is geobserveerd. Opname 39 is een gedeelte van de oever langs de kwelbaan in het bovenste deel van de kwelzone; opname 40 geeft een beeld van de vegetatie in de kwelbaan. De opname gemaakt te Schinveld (nr. 41) betreft een gedeelte van een oeverzone langs het Ruischerbeekje.

Opnamennummer:	39	40	41
Oppervlak (m):	4x5	4x1,5	1x5
Bedekking kruidlaag (%):	40	60	60
Hoogte kruidlaag (cm):	5-20-110	3-5	5-20-50
Bedekking moslaag (%):	10	-	-
Aantal soorten:	20	8	27

LITTORELLETEA

<i>Echinodorus ranunculoides</i>	.	.	+1
<i>Juncus bulbosus</i>	.	.	1.1
<i>Hypericum elodes</i>	.	.	+1
<i>Elatine hexandra</i>	.	.	+1

OXYCOCCO-SPHAGNETEA

<i>Drosera intermedia</i>	.	.	+1
<i>Myrica gale</i>	.	.	+1

PHRAGMITETEA

<i>Alisma plantago-aquatica</i>	.	.	2a.2
<i>Lycopus europaeus</i>	2a.2	+1	2a.2
<i>Typha latifolia</i>	.	.	+1
<i>Berula erecta</i>	+1	+1	.
<i>Mentha aquatica</i>	2a.2	.	.

PLANTAGINETEA MAJORIS

<i>Juncus articulatus</i>	2m.2	2a.2	2a.2
<i>Juncus inflexus</i>	2b.2	.	.
<i>Juncus effusus</i>	.	.	2a.2
<i>Plantago major pleiosperma</i>	.	.	+1
<i>Agrostis stolonifera</i>	1.1	.	1.1

ISOETO-NANO-JUNCETEA

<i>Scirpus setaceus</i>	+1	.	+1
<i>Cyperus fuscus</i>	.	1.1	.
<i>Eleocharis ovata</i>	.	.	+1

<i>Ranunculus repens</i>	+1	.	+1
<i>Cirsium palustre</i>	2a.1	.	+1
<i>Salix alba</i> (kiemplant)	+1	.	.
<i>Carex acutiformis</i>	1.1	+1	.
<i>Trifolium repens</i>	+1	.	.
<i>Holcus lanatus</i>	+1	.	.
<i>Scrophularia auriculata</i>	+1	.	.
<i>Tussilago farfara</i>	+1	.	.
<i>Hypericum maculatum</i>	+1	.	.
<i>Juncus compressus</i>	+1	.	.

<i>Chara contraria</i>	.	3.3	.
<i>Equisetum variegatum</i>	.	+1	.
<i>Epilobium</i> sp.	+1	+1	.
<i>Iris pseudacorus</i>	.	.	+1
<i>Glyceria fluitans</i>	.	.	+1

<i>Carex tumidicarpa</i>	.	.	+1
<i>Lotus uliginosus</i>	.	.	+1
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	.	.	+1
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	.	+1
<i>Peucedanum palustre</i>	.	.	+1
<i>Cardamine pratensis</i>	.	.	+1
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	+1
<i>Ranunculus flammula</i>	.	.	+1
<i>Juncus acutiflorus</i>	.	.	+1
<i>Peplis portula</i>	.	.	+1

<i>Bryum</i> sp.	2a.2	.	.
<i>Brachythecium rutabulum</i>	+1	.	.



FIGUUR 3. Kwelrijke oeverzone in het moerasgebied te Weustenrade, het (voortplantings)biotoop van de Zuidelijke oeverlibel (foto R. Krekels).

Lokale opslag van Zwarte els (*Alnus glutinosa*) en Wilg (*Salix spec.*) wordt afgewisseld met ruigtkruidenrijke oeverranden en open oeverzones.

WAARNEMINGEN

Het eerste exemplaar van de Zuidelijke oeverlibel is waargenomen op 15 juli 1995. Het maximale aantal dieren, vijftien mannetjes en zes vrouwtjes, is gezien op 5 augustus 1995. De populatiegrootte wordt geschat op enkele tientallen dieren. Op 22 augustus 1995 zijn voor de laatste maal Zuidelijke oeverlibellen waargenomen. In het gebied is voortplantingsactiviteit vastgesteld. Op 2 augustus 1995 zijn drie paringswielen gezien en vier verschillende vrouwtjes die eitjes afzetten.

BIOTOOP

Boven de open plassen in het moerasgebied en boven de aangrenzende Geleenbeek is de Zuidelijke oeverlibel slechts incidenteel waargenomen. De soort is hoofdzakelijk aangetroffen in de kwelrijke oeverzone aan de noordoostelijke rand van het moeras (figuur 3). De oppervlakte van deze zone bedraagt ongeveer 300 m². De waterstand was van een constant niveau: plaatselijk één à twee centimeter, op de meeste plekken echter hooguit enkele millimeters. De diepste plekken waren de hoefafdrukken van de Galloway-runderen, putjes water van ongeveer zeven centimeter diep. De oeverzone is onbeschaadwd. Ze is onder te verdelen in een randzone en een zeer kwelrijke, meer centraal gelegen kwelbaan. De randzone is spaarzaam

begroeid en wordt vooral gedomineerd door een vegetatie van enkele russen, namelijk Zomprus (*Juncus articulatus*) en Zeegroene rus (*Juncus inflexus*). Naast de aanwezigheid van veel Wolfspoot (*Lycopus europaeus*) en Watermunt (*Mentha aquatica*) zijn het toch voornamelijk de soorten uit de klasse Plantaginetea majoris die het aspect bepalen. Tot deze klasse mogen ook Klein hoefblad (*Tussilago farfara*) en Platte rus (*Juncus compressus*) gerekend worden. Een aantal van de aanwezige plantesoorten zijn opportunistisch ingestelde pioniers die op dergelijke open plekken met een toevoer van voldoende water, zich snel kunnen uitbreiden en dan vaak aspectbepalende populaties vormen. De kwelbaan wordt volledig gedomineerd door het kranswier *Chara contraria*. Interessant is verder nog het regelmatig voorkomen van Bruin cypergras (*Cyperus fuscus*) en enkele exemplaren van de Bonte paardestaart (*Equisetum variegatum*). In tabel 1 zijn de vegetatie-opnamen weergegeven die gemaakt zijn in de randzone en de centrale kwelbaan. Rondom de kwelrijke oeverzone komt een kruidenrijke vegetatie voor die gedomineerd wordt door soorten als Koninginnekruid (*Eupatorium cannabinum*), Zomprus en Moeraszegge (*Carex acutiformis*).

LIBELLENFAUNA

In het moerasgebied zijn 21 soorten libellen waargenomen. De libellenfauna is over het algemeen samengesteld uit ubiquisten en pioniersoorten. Volgens de indeling van JACOB (1969) is de aangetroffen soortensamenstelling een combinatie van de door hem onder-



FIGUUR 4. Overzicht van de benedenloop van het Ruischerbeekje te Schinveld (foto R. Gubbels).

scheiden "Erythromma-Anax imperator Zönose" met de "Orthetrum-Libellula depressa Zönose". Tot de eerstgenoemde Zönose behoren de typische soorten Tengere roodoogjuffer (*Erythromma viridulum*) en Grote keizerslibel (*Anax imperator*). Het aantal begeleiders is groot, onder anderen de Azuurwaterjuffer (*Coenagrion puella*), de Watersnuffel (*Enallagma cyathigerum*), de Gewone pantserjuffer (*Lestes sponsa*) en de Blauwe glazenmaker (*Aeshna cyanea*). De tweede libellengemeenschap wordt nader besproken bij de libellenfauna van het Ruischerbeekje. Een opvallend feit is dat naast de Zuidelijke oeverlibel nog enkele voor Nederland zeldzame tot zeer zeldzame libellesoorten in het gebied zijn vastgesteld, namelijk de Beek-oeverlibel, slechts bekend van enkele lokaties in zuidoost Nederland, de Vuurlibel (*Crocothemis erythraea*), recent alleen waargenomen in Zeeuws-Vlaanderen, en de Gaffellibel (*Ophiogomphus cecilia*), een soort die sinds 1936 in Nederland is uitgestorven (GEIJSKES & VAN TOL, 1983; WASSCHER *et al.*, 1995). Aan de opmerkelijke vondst van laatstgenoemde libellesoort zal in een afzonderlijke publicatie nader aandacht worden besteed (KREKELS & GUBBELS, *in prep.*). Een overzicht van de waargenomen libellesoorten in het moerasgebied van Weustenrade is aangeduid in tabel II.

SCHINVELD

VINDPLAATS

De Zuidelijke oeverlibel is waargenomen

langs de benedenloop van het Ruischerbeekje (figuur 4), gesitueerd tussen het Zweefvliegveld Schinveld en de Schinveldse Bossen. Het betreffende traject van de beek, met een lengte van ongeveer 500 meter, is in 1992 heringericht door het Recreatieschap Oostelijk Zuid-Limburg. Hierbij is een rechte watergang dichtgeschoven en is een nieuw, meanderend tracé gegraven. De beekreconstructie vond plaats in een veenpakket van circa 1 meter dikte (VAN DEN BROEK & BRETELIER, 1959). Lokaal kwam, met name onder, maar ook op en in de veenbodem leemarm, (grindhoudend) zand voor. Tevens waren plaatselijk kleilenzen aanwezig waarover grondwater werd aangevoerd (mondelinge mededeling Van der Mast). Door bij aanleg van het nieuwe beektracé het veen/zandpakket slechts oppervlakkig aan te snijden en ter plaatse van kleilenzen de deklaag te verwijderen is een zeer gevarieerd milieu ontstaan met kwelsituaties (in en langs de beek) in afwisselend veen en (grindrijk) zand. Tevens zijn langs de beek enkele éézijdig met de beek in contact staande stagnante wateren/poelen en plas-dras situaties gecreëerd. De totale herinrichtingsbreedte van het betreffende beektraject bedraagt gemiddeld circa 20 meter. Sinds 1993 wordt het terrein begraasd door schapen.

WAARNEMINGEN

Op 4 augustus 1995 zijn de eerste Zuidelijke oeverlibellen gezien. Het betroffen achttien mannetjes en vier vrouwtjes. De grootte van de populatie bedraagt waarschijnlijk enige tientallen dieren. De laatste dieren zijn waar-

TABEL II. Waargenomen libellesoorten op de vindplaatsen van de Zuidelijke oeverlibel te Weustenrade (W) en Schinveld (S). De volgende aantalsklassen zijn onderscheiden: 1: 1 ex., 2: 2-5 ex., 3: 6-25 ex., 4: 26-50 ex. en 5: >50 ex.

Soort	Vindplaats	
	W	S
Zwervende pantserjuffer (<i>Lestes barbarus</i>)	-	3
Gewone pantserjuffer (<i>Lestes sponsa</i>)	3	3
Lantaarntje (<i>Ischnura elegans</i>)	5	5
Tengere grasjuffer (<i>Ischnura pumilio</i>)	3	3
Vuurjuffer (<i>Pyrrhosoma nymphula</i>)	3	3
Watersnuffel (<i>Enallagma cyathigerum</i>)	3	-
Azuurwaterjuffer (<i>Coenagrion puella</i>)	4	3
Kleine roodoogjuffer (<i>Erythromma viridulum</i>)	5	4
Gaffellibel (<i>Ophiogomphus cecilia</i>)	1	-
Blauwe glazenmaker (<i>Aeshna cyanea</i>)	2	3
Venglazenmaker (<i>Aeshna juncea</i>)	-	2
Paardebijter (<i>Aeshna mixta</i>)	3	2
Grote keizerslibel (<i>Anax imperator</i>)	3	2
Platbuik (<i>Libellula depressa</i>)	3	3
Viervlek (<i>Libellula quadrimaculata</i>)	2	3
Zuidelijke oeverlibel (<i>Orthetrum brunneum</i>)	3	3
Gewone oeverlibel (<i>Orthetrum cancellatum</i>)	4	2
Beekoeverlibel (<i>Orthetrum coerulescens</i>)	2	5
Vuurlibel (<i>Crocothemis erythraea</i>)	2	-
Zwarte heidelibel (<i>Sympetrum danae</i>)	2	4
Geelvlekheidelibel (<i>Sympetrum flaveolum</i>)	-	4
Bloedrode heidelibel (<i>Sympetrum sanguineum</i>)	5	5
Bruinrode heidelibel (<i>Sympetrum striolatum</i>)	5	5
Steenrode heidelibel (<i>Sympetrum vulgatum</i>)	4	4

genomen op 18 augustus 1995. Evenals in het moerasgebied van Weustenrade is ook hier voortplantingsactiviteit geconstateerd. Op 4 augustus zijn twee paringswielen gezien en één ei-afzettend vrouwtje.

BIOTOOP

De Zuidelijke oeverlibel is uitsluitend waargenomen langs de delen van het beektraject met een half-open oeverzone en in de beek-begeleidende plas-dras situaties (figuur 5). De waterstand bedroeg hier slechts enkele millimeters tot hooguit vier centimeter. De gehele beek is onbeschadwd. De vegetatie langs de oevers en in de plas-dras situaties heeft een mozaïekachtig patroon. De aanwezige soorten behoren vegetatiekundig tot verschillende klassen. Zo groeien op diverse plekken vertegenwoordigers uit de Oeverkruid-klasse (*Littorelletea*), bijvoorbeeld Stijve moerasweegbree (*Echinodorus ranunculoides*), Gesteeld glaskroos (*Elatine hexandra*), Knolrus (*Juncus bulbosus*), Moerashertshooi (*Hypericum elodes*) en Duizendknoopfonteinkruid (*Potamogeton polygonifolius*). Tevens zijn soorten aanwezig uit de Klasse der Vochtige heiden (*Oxycocco-Sphagneteta*) zoals Trekkruid (*Juncus squarrosus*), Kleine zonnedaauw (*Drosera intermedia*) en kiemplanten van Gagel (*Myrica gale*). Soorten van voedselrijkere



FIGUUR 5. Plas-dras situatie langs het Ruischerbeekje, het (voortplantings)biotoop van de Zuidelijke oeverlibel (foto R. Gubbels).

bodem vertegenwoordigen de Rietklasse (Phragmitetea) met onder anderen Grote waterweegbree (*Alisma plantago-aquatica*), Wolfspoot (*Lycopus europaeus*), Grote egelskop (*Sparganium erectum*), Getand vlotgras (*Glyceria declinata*) en Grote lisdodde (*Typha latifolia*). Talrijk zijn ook de Getande weegbree (*Plantago major* subsp. *pleiosperma*), Hazezegge (*Carex ovalis*) en plaatselijk dominant in de oeverzone Pitrus (*Juncus effusus*). Laatstgenoemde soorten behoren tot de Weegbree-klasse (Plantaginetea majoris). In tabel I is een vegetatie-opname weergegeven die gemaakt is in een gedeelte van de oeverzone langs het beekje.

LIBELLENFAUNA

Langs het heringerichte traject van het Ruischerbeekje zijn 21 soorten libellen waargenomen (tabel II). De soortencombinatie komt overeen met de door JACOB (1969) aangeduide "Orthetrum-Libellula depressa Zönose". Karakteristieke soorten hiervoor zijn de Beekoeverlibel (*Orthetrum coerulescens*), de Gewone oeverlibel (*Orthetrum cancellatum*), de Zuidelijke oeverlibel, de Platbuik (*Libellula depressa*) en de Bruinrode heidelibel (*Sympetrum striolatum*). Soorten zoals het Lantaarntje (*Ischnura elegans*), de Tenger grasjuffer (*Ischnura pumilio*), de Viervlek (*Libellula quadrimaculata*), de Vuurjuffer (*Pyrrhosoma nymphula*) en verschillende soorten heidelibellen (*Sympetrum* spec.) worden als begeleidende libellesoorten over het algemeen weinig specifieke

eisen. Voor de karakteristieke soorten daarentegen zijn een modderige, lemige ondergrond, het plaatselijk ontbreken van een hoge oevervegetatie en de daardoor direct langs de oever gelegen open, aan de zon geëxponeerde plekken van groot belang. Dergelijke zonplekken zijn voor de mannetjes van de drie soorten oeverlibellen essentieel om te jagen en te rusten.

ECHT

De Zuidelijke oeverlibel is in de gemeente Echt waargenomen in het Haeselaarbroek, een landbouwgebied in het zuidoosten van de gemeente Echt nabij de Duitse grens. Het gedeelte van het Haeselaarbroek waar de waarnemingen zijn verricht, betreft een Relatienota beheersgebied van ongeveer vijf hectare groot. Het gebied is eigendom van de Abdij Lilbosch. In 1992 zijn hier door de stichting IKL enkele poelen en terreinverlagingen gecreëerd. Het terrein wordt extensief begraaasd door paarden en runderen. Op drie verschillende data, namelijk 30 juli, 1 en 11 augustus, is drie maal een mannetje en éénmaal een vrouwtje waargenomen. Aan de hand van individuele lichaamskenmerken kon worden afgeleid dat het hierbij in totaal om tenminste drie verschillende libellen (twee mannetjes, één vrouwtje) ging. Tweemaal is een mannetje waargenomen boven een in 1995 gegraven greppel (mondelinge mededeling H. van Buggenum en P. Verbeek), één-

maal zijn een mannetje en vrouwtje gezien langs een aan het natuurontwikkelingsgebied grenzende bosrand (mondelinge mededeling G. Kurstjens). Aanwijzingen voor voortplanting zijn in het Haeselaarbroek niet gevonden.

De verspreiding van de Zuidelijke oeverlibel op basis van de in 1995 verrichte waarnemingen is weergegeven in figuur 6.

WAARNEMINGEN AAN HET VOORTPLANTINGSGEDRAG VAN DE ZUIDELIJKE OEVERLIBEL

Onderstaande beschrijving van het voortplantingsgedrag is gebaseerd op een terreinbezoek aan het moerasgebied van Weustenrade waarbij specifiek aandacht is besteed aan de gedragingen van vijf mannelijke en twee vrouwelijke exemplaren van de Zuidelijke oeverlibel. In een deel van de kwelrijke oeverzone verbleven de vijf mannetjes op een onderlinge afstand van gemiddeld vier meter. De territoria waren ongeveer 15 tot 25 vierkante meter groot. Indringers, zoals soorteigen mannetjes en mannetjes van de Gewone oeverlibel, werden verdreven waarna de dieren op hun vaste plek terugkeerden. Deze rustplaatsen waren op één uitzondering na alle gesitueerd op of dicht boven de grond. Twee mannetjes zaten namelijk op een stukje onbegroeide veengrond, één op een platliggend takje, één op ingedroogd kranswier en één mannetje zat op een stengel van Zeegroene rus. De keuze voor een rustplaats op de grond is karakteristiek voor de Zuidelijke oeverlibel. De laatstgenoemde rustplaats, de plantestengel, is dan ook eerder uitzondering dan regel (HEYMER, 1969). Het mannetje op de stengel van Zeegroene rus had dezelfde vleugelhouding als de op de grond zittende mannetjes; licht naar voren geknikt, maar niet ver voorbij de voorpoten (figuur 7). De mannetjes van de nauw verwante Beekoeverlibel zitten meestal op overhangende plantestengels en klappen de vleugels dan ver naar voren (figuur 8). Deze soortspecifieke vleugelhouding is volgens HEYMER (1969) het gevolg van de scheiding in deelbiotoop (grond versus vegetatie) bij beide soorten oeverlibellen. De vrouwtjes werden alleen bij het water waargenomen. Als een vrouwtje een territorium binnenvloog werd ze in de vlucht door

het mannetje gegrepen. Een paring duurde vier tot vijf minuten, hetgeen aanmerkelijk langer is dan de één tot twee minuten die door GEJSKES & VAN TOL (1983) worden aangegeven. De vrouwtjes hielden zich tijdens de paring met slechts vier poten aan het mannetje vast. Het getoonde paringswiel zat eerst op de grond en hing vervolgens aan de vegetatie nabij het water. Na de paring bleef het vrouwtje zitten, waarna het mannetje om haar heen vloog. HEYMER (1969) geeft aan dat het mannetje op deze manier probeert haar te geleiden naar een ei-afzet plaats in zijn territorium. Daarop volgde de ei-afzet, onder bewaking van het mannetje, in (zeer) ondiep water, onder meer op de met kranswier begroeide delen. Ook het water in de hoefafdrucken van de Galloway-runderen werd gebruikt. Indien een vrouwtje tijdens de ei-afzet het territorium van een ander mannetje binnenvloog volgde direct een paring. Deze duurde, in tegenstelling tot de eerder beschreven paring slechts 30 seconden tot één minuut. Vervolgens ging het vrouwtje weer door met de ei-afzet. Laag vliegend tippte ze daarbij met haar achterlijf op het water. Het mannetje hing er ongeveer 20 centimeter boven.

DISCUSSIE

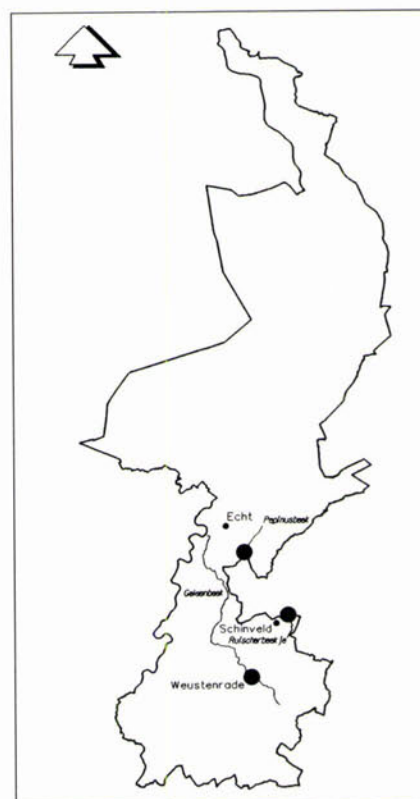
Na bijna een eeuw van afwezigheid dringt zich met de herontdekking van de Zuidelijke oeverlibel een aantal voor de hand liggende vragen op. Waar komt de soort vandaan en wanneer is zij in Limburg verschenen? Voor zover bekend bevindt de dichtstbijzijnde populatie van de Zuidelijke oeverlibel (enkele honderden dieren) zich in Duitsland in de Kreis Düren bij de steenkolenberg Emil Mayerisch nabij Aldenhoven, op circa 28, 22 en 32 kilometer afstand van respectievelijk Weustenrade, Schinveld en Echt. Hoewel nog weinig bekend is over het migratiegedrag en de actieradius van libellen in zijn algemeenheid en van de Zuidelijke oeverlibel in het bijzonder, is het aannemelijk te veronderstellen dat de in Limburg waargenomen exemplaren afkomstig zijn van de genoemde Duitse populatie. In theorie is het mogelijk dat de eerste Zuidelijke oeverlibellen in 1993 Limburg bereikt hebben en dat de in 1995 waargenomen exemplaren in met name Weustenrade en Schinveld de eerste nakomelingen (tweejarige larve-fase) zijn. Het bewijs hiervoor in de vorm van exuviae is echter niet

gevonden. Het is ook mogelijk dat de dieren pas in 1995 gearriveerd zijn. In hoeverre de recente warme zomers een rol gespeeld hebben in de herkolonisatie van Nederland is niet duidelijk. Voor een holomediterrane soort als de Zuidelijke oeverlibel, die zich in West-Europa aan de noordwestgrens van zijn verspreidingsgebied bevindt, is het niet ondenkbaar dat de soort zich onder invloed van hoge zomertemperaturen in noordelijke richting uitbreidt. Dat dit fenomeen bij libellen optreedt, blijkt uit een vergelijkbare, recente uitbreiding van het areaal in noordelijke richting door de Tengere roodoogjuffer (WASSCHER & VAN TOL, 1993).

Het biotoop waarin de Zuidelijke oeverlibel in Weustenrade en Schinveld is aangetroffen, komt geheel overeen met de biotoopbeschrijving zoals die door diverse auteurs (onder andere BUCHWALD, 1985) aangegeven wordt. Aan karakteristieke biotoopeisen zoals de aanwezigheid van een open pioniervegetatie in combinatie met de aanwezigheid van kwel, ondiep water en een geschikt substraat voor de larven, wordt op beide locaties ruimschoots voldaan. Het poelenbiotoop in het Haeselaarbroek is daarentegen waarschijnlijk (nog) niet optimaal ontwikkeld voor de Zuidelijke oeverlibel. Van een pioniervegetatie in de oeverzone en -rand van deze poelen is drie jaar na aanleg nog nauwelijks sprake.

Waarnemingen van de Zuidelijke oeverlibel zijn in de drie Limburgse vindplaatsen verricht in de periode 15 juli tot en met 22 augustus. Alhoewel het begin van de vliegtijd gemist is, geeft genoemde periode een indicatie van de vliegtijd van de Zuidelijke oeverlibel in Nederland. De geconstateerde vliegtijd is aanmerkelijk langer dan door GEJSKES & VAN TOL (1983) voor Nederland wordt opgegeven (eind juni tot midden juli). Ze komt wel overeen met de vliegtijd die door buitenlandse auteurs (zoals BELLMANN, 1993) wordt aangeduid, namelijk juni tot september.

De waarneming van tientallen libellen in combinatie met ei-afzet rechtvaardigt de stelling dat in Weustenrade en in Schinveld kleine, zich mogelijk voortplantende populaties van de Zuidelijke oeverlibel aanwezig zijn. Het voortplantingssucces wordt in belangrijke mate bepaald door de hierboven genoemde biotoopeisen. Het in stand houden van open pioniersituaties in vooral de kwelrijke zones lijkt een eerste voorwaarde. Met andere woorden het voortbestaan van beide populaties valt of staat met de keuze van het ter-



FIGUUR 6. Verspreiding van de Zuidelijke oeverlibel in Limburg.

reinbeheer. Het huidige beheer in het moerasgebied langs de Geleenbeek en langs de benedenloop van het Ruischerbeekje is afgestemd op de ontwikkeling van een structuurrijk, half-open landschap. Het (gedeeltelijk) openhouden van oeverzones past in dit streefbeeld. Ter realisatie van het streefbeeld is in Weustenrade gekozen voor een jaar-rondbegrazing met Galloway-runderen en in Schinveld voor een seizoensbegrazing met schapen. Of het inderdaad mogelijk is om met behulp van de gekozen begrazingsvormen een structuurrijk, half-open landschap te creëren en vooral in stand te houden, dient afgewacht te worden. De vegetatie-ontwikkeling zal nauwlettend door de beheerders (Waterschap Roer en Overmaas in Weustenrade en de Vereniging Natuurmonumenten in Schinveld) gevolgd worden.

De auteurs willen het vestigingsproces van de Zuidelijke oeverlibel in Nederland nauwgezet gaan volgen. Eenieder die geïnteresseerd is in libellen wordt verzocht alert te zijn op het voorkomen van de Zuidelijke oeverlibel, met name in biotopen zoals die in dit artikel beschreven zijn. Speciale aandacht verdienen locaties waar door met name de waterbeheerders in het kader van anti-verdrogingsmaatregelen en beekherstelprojecten biotopen gecreëerd zijn/zullen worden die verge-

lijkbaar zijn met de heringerichte biotopen in Weustenrade en Schinveld (bijvoorbeeld Melickerven, Kranebroekerven en Hemelbeek). Ook mergel-, zand- en grindgroeven (bijvoorbeeld kalkzandgroeve De Hazelaar te Echt en zandgroeven in de omgeving van Brunssum) zijn potentiële vindplaatsen. De auteurs houden zich aanbevolen voor alle waarnemingen die betrekking hebben op de Zuidelijke oeverlibel. Bij voorkeur dienen dergelijke waarnemingen door enigerlei bewijs (bijvoorbeeld foto's of exuvia's) te worden ondersteund.

DANKWOORD

De auteurs bedanken Harry van Buggenum, Gijs Kurstjens en Peter Verbeek voor het beschikbaar stellen van hun waarnemingen van de Zuidelijke oeverlibel uit het Haeselaarbroek. Tevens zijn ze Gerrit van der Mast erkentelijk voor zijn informatie met betrekking tot de herinrichting van het Ruischerbeekje.

SUMMARY

DRAGONFLY *ORTHETRUM BRUNNEUM* RETURNS TO THE NETHERLANDS AFTER 93 YEARS

On 15 July 1995, *Orthetrum brunneum* (Fonscolombe, 1837) was found in Limburg, 93 years after it had last been spotted in the Netherlands. The species has so far been found in three locations, viz., a marshy area along the Geleenbeek brook (near the village of Weustenrade), the lower reaches of the Ruischerbeek brook (near Schinveld) and a pond area in the Haeselaarbroek (near Echt). All three locations have recently been reconstructed. The new aquatic biotopes are under the influence of a relatively high seepage pressure and can be characterized as fairly open areas with a pioneer vegetation. This means that they meet the main biotope requirements of *O. brunneum*. The Weustenrade and Schinveld locations probably house small, but reproducing populations. Population sizes at these two locations have been estimated at a few dozen specimens. Only three, probably wandering specimens have been spotted at the Echt location. The reproductive success of the species will largely determine whether *O. brunneum* will survive or even expand in Limburg. A vital precondition is the presence of suitable water bodies for reproduction. This would imply that the

FIGUUR 7.
De Zuidelijke oeverlibel zittend op een stengel van Zeegroene rus, let op de licht naar voren geklapte vleugels (foto R. Krekels).



FIGUUR 8.
De Beekoeverlibel zittend op een Pitrusstengel, let op de ver naar voren geklapte vleugels (foto R. Krekels).



open, pioneering character of the three locations, especially the marshy ground along the Geleenbeek and the banks of the Ruischerbeek, would have to be preserved at least partially. This could be achieved by means of specific management measures and regular evaluation. It is significant in this respect that two other rare dragonfly species, *Ophiogomphus cecilia* (Fourcroy, 1785) and *Crocothemis erythraea* (Brullé, 1832) have also been found in the Geleenbeek area.

LITERATUUR

- BELLMANN, H., 1993. Libellen, beobachten-bestimmen. Naturbuch Verlag, Augsburg.
- BELLSTEDT, R., 1983. Weitere Nachweise von *Sympetrum pedemontanum* (Allioni) und *Orthetrum brunneum* (Fonscolombe) in Thüringen. Entomofaun. Inform. 2: 11-12.
- BEYER, S., 1984. Gebänderte Heidelibelle (*Sympetrum pedemontanum*) und Südlicher Blaupfeil (*Orthetrum brunneum*) an Wiesengraben im Coburger Land. Unveröff. Manusk.
- BROCKHAUS, T., 1994. Erstnachweis des Südlichen Blaupfeiles *Orthetrum brunneum* (Fonscolombe, 1837) in Sachsen (Odonata). Entomol. Nachr. und Ber. 38(1): 13-16.
- BROEK, VAN DEN J.M.M. & H.G.M. BRETELIER, 1959. De bodemgesteldheid van het ruilverkavelingsgebied "Munstergeleen-Schinveld". Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.
- BUCHWALD, R., 1985. Libellenfauna eines schützenswerten Kiesgrube am Hochrhein. Libellula 4(3/4): 181-194.
- DEVAI, G., 1976. Chorologische Untersuchungen der Libellenfauna Ungarns. Acta Biol. Debrecina 13, Suppl. 1: 119-157.
- DOMMANGET, J.L., 1987. Etude faunistique et bibliographique des Odonates de France. Museum National d'Histoire Naturelle, Paris.
- DONATH, H., 1982. Eine interessante Libellengesellschaft am Stadtrand von Luckau. Biol. Stud. Luckau 11: 37-47.
- GEYSKES, D.C. & J. VAN TOL, 1983. De libellen van Nederland. Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Hoogwoud.
- GEREND, R., 1986. Überblick über die Libellenfauna Luxemburgs. Paiperlek 8(3): 42-44.
- GIBBONS, B., 1986. Dragonflies and damselflies of Britain and Northern Europe. Hamlyn Publishing Group Limited, Middlesex.
- GLITZ, D., 1970. Libellenbeobachtungen während des Vorseelagers. Jahrb. Dtsch. Jugendbuch Naturbeobachtung 3: 107-122.
- GRIES, B. & W. OONK, 1975. Die Libellen (Odonata) des Westfälischen Bucht. Abh. Landesmus. Naturkd. Münster/Westfalen 37(1): 3-36.
- HEIDEMANN, H. & R. SEIDENBUSCH, 1993. Die Libellenlarven Deutschlands und Frankreichs. Handbuch für Exuvien-

sammler. Verlag Ema Bauer, Keltern.

HEYMER, A., 1969. Fortplantungsverhalten und Territorialität bei *Orthetrum coerulescens* (Fabr., 1798) und *Orthetrum brunneum* (Fonsc., 1873) (Odonata; Anisoptera). Mit besonderer Berücksichtigung des Sitzverhaltens dieser Libellen. - *Revue du Comportement Animal*, 3(2): 1-24.

JACOB, U., 1969. Untersuchungen zu den Beziehungen zwischen Ökologie und Verbreitung heimischer Libellen. Faun. Abh. Staatl. Museum für Tierkunde in Dresden, bd. 2(24): 197-239.

JAHN, P., 1982. Liste der Libellenarten (Odonata) von Berlin mit Kennzeichnung der ausgestorbenen und gefährdeten Arten (Rote Liste). Landschaftsentwicklung und Umweltforsch 11: 297-310.

KREKELS, R.F.M. & R.E.M.B. GUBBELS, in prep. De Gaffellibel (*Ophiogomphus cecilia*) na 59 jaar weer in Nederland waargenomen.

KRÜNER, U., 1992. Der Südliche Blaupfeil, *Orthetrum brunneum* (Fonscolombe), am linken Niederrhein. Libellula

11(3/4): 165-170.

LEENDERS, W.H. & F. BROUWER, 1988. De bodemgesteldheid van het herinrichtingsgebied Centraal-Plateau. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.

MAIBACH, A. & C. MEIER, 1987. Verbreitungsatlas der Libellen der Schweiz (Odonata). Documenta Faunistica Helvetiae 4.

MICHELIS, N., A. ANSELIN, P. GOFFART & M. VAN MIERLO, 1986. Voorlopige verspreidingsatlas van de libellen (Odonata) van België en het Groothertogdom Luxemburg. *Gomphus* 3(2): 1-34.

MIELEWCZYK, S., 1979. Ein neuer Fundort von *Orthetrum brunneum* (Fonsc.) und die Verbreitung der Art in Polen. *Notul. Odonatol.* 1(4): 59-61.

REHFELD, H., 1973. Ein Beitrag zur Libellenfauna des Helsingers Bruches (Kreis Quedlinburg). *Naturk. Jber. Mus. Heineanum* 8: 9-18.

REHFELDT, G., 1983. Die Libellen (Odonata) des nördlichen Harzrandes. *Braunschweiger Naturk. Schr.* 1: 603-654.

ROBERT, P.A., 1958. Les Libellules (Odonata). De lachaux & Niestle, Neuchâtel & Paris. 1-364.

SCHORR, M., 1990. Grundlagen zu einem Artenhilfsprogramm Libellen der Bundesrepublik Deutschland. *Societas Internationalis Odonatologica*, Bithoven.

STARK, W., 1976. Die Libellen der Steiermark und des Neusiedler sees in monographischen Sicht. Inaug. Diss., Universität Graz.

WASSCHER, M. & J. VAN TOL, 1993. Flora en fauna 2030. Achtergrondreeks, deel 3: Libellen. Stichting European Invertebrate Survey, Leiden.

WASSCHER, M., R. KETELAAR, M. VAN DER WEIDE, A. STROO, V. KALKMAN, N. DINGEMANSE, H. INBERG & I. TIELEMAN, 1995. Verspreidingsgegevens van de Nederlandse libellen. Stichting European Invertebrate Survey Nederland, Leiden.

WILDERMUTH, H. & A. KREBS, 1987. Die Libellen der Region Winterthur. *Mitt. Naturwiss. Ges. Winterthur* 38: 89-107.

KORTE MEDEDELING

JAC. P. THIJSSSE-AVOND MAASTRICHT

Het Jac. P. Thijsse-jaar 1995 loopt ten einde. In dit "gedenkwaardig" jaar werd herdacht dat één van onze meest vooraanstaande natuurbeschermers van het eerste uur, Dr. Jac. P. Thijsse, een pionier en voortrekker op het gebied van de natuur- en milieu-educatie in Nederland, precies vijftig jaar daarvoor, in 1945, overleed.

Om aan het Jac.P. Thijsse-jaar 1995 ook binnen het Natuurhistorisch Genootschap, waarvan Thijsse—die op 25 juli 1865 in Maastricht werd geboren—zo'n 30 jaar (tot aan zijn dood in 1945) lid is geweest, op een bijzondere wijze aandacht te besteden, staat de laatste avond-bijeenkomst van 1995 van Kring Maastricht op **donderdag 7 december** a.s. geheel in het teken van Jacobus Pieter Thijsse. Die avond wordt er in het Natuurhistorisch Museum Maastricht een *Thijsse-avond* georganiseerd door het Natuurhistorisch Genootschap in samenwerking met

het Centrum voor Natuur- en MilieuEducatie Maastricht (CNME) en de Vereniging voor Natuur- en Milieu-educatie (IVN), afdeling Maastricht. Deze avond is iedere geïnteresseerde natuurminnaar en/of Thijsse-bewonderaar van harte welkom!

Voor een uitvoerige toelichting wordt verwezen naar het redactioneel voorwoord op blz. 273.

HET PROGRAMMA VOOR DIE AVOND ZIET ER ALS VOLGT UIT:

19.45u Museum open

20.00u Ontvangst en welkomstwoord

20.05u 'Ook den vogel moet leren omgaan met de mens'. Dr. Jac.P. Thijsse als veldbioloog en volksoepvoeder.

Voordracht door de Thijsse-biograaf Arie van Loon (Heimans en Thijsse Stichting)

20.45u Jac. P. Thijsse in woord en beeld (kort filmfragment)

21.00u koffie-pauze:

• info-stand met materiaal van: Heimans

en Thijsse Stichting, CNME, NHG, IVN

• kijk-/leestafel met authentieke Jac. P. Thijsse-publikaties

• interview met Jac. P. Thijsse (geluidsopname 1937)

• gelegenheid tot het aanschaffen van enkele recente publikaties rond Jac. P. Thijsse, waaronder de Jac. P. Thijsse-wandeling Maastricht en de publikatie Een portret van Jac. P. Thijsse

21.30u 'Onbekommerd' in de voetsporen van Jac. P. Thijsse: met Jac.P. Thijsse door Maastricht. Dia-presentatie door Bart Graatsma en Tineke de Jong, auteurs van de wandelgids "'Onbekommerd' in de voetsporen van Jac. P. Thijsse"

22.00u Een eindje om naar Jac. P. Thijsse.

Korte wandeling naar de herinneringsplaque nabij het geboortehuis als afsluiting van het officiële deel van de avond

22.30u Informeel samenzijn onder het genot van een drankje in het Museumcafé

23.30u Sluiting

Bart Graatsma

BOEKBESPREKINGEN

JAC. P. THIJSSSE. EEN LEVEN IN DIENST VAN DE NATUUR

J.-P. VERKAIK (RED.). Zutphen, Walburg Pers, 1995. 144 blz. rijk geïllustreerd in kleur en zwart-wit. ISBN 906011.950.9. Prijs: f 39,50.

Naar aanleiding van het vijftigste sterfjaar van de natuurliehebber Jac. P. Thijsse (1865-1945) werd

op initiatief van de Stichting Thijsse-jaar Texel in relatief korte tijd *Jac. P. Thijsse. Een leven in dienst van de natuur* samengesteld. Onder leiding van Jan-Paul Verkaik, medewerker van de Vakgroep Economische en Sociale Geschiedenis van de Universiteit van Amsterdam, behandelt een zestal jonge historici in deze uitgave op een heldere wijze Thijsse's leven, werk en invloed. Aan de orde komen onder meer zijn levensloop en datgene wat anderen over

hem hebben geschreven, de popularisering van de biologie in Nederland en Thijsse's plaats daarin, zijn werk als schrijver, zijn contacten met tijdgenoten, de wortels van de natuurbeschermingsbeweging, de vogelbescherming en Thijsse's popularisering daarvan, de biologische wetenschap en zijn kwaliteiten als onderwijzer en pedagoog en zijn contacten met de firma Verkade. Ook de verschillende contacten die Thijsse met tijdgenoten had, komen