

Libellenfauna van het Stropersbos

Brigitte Van Passel, Frank Cornelis, Hugo De Beuckeleer, Chris De Buyzer,
Marian Kiefer & Tom Vermeulen

Libellenwerkgroep Waasland
tomvermeulen@proximus.be

Inleiding

In 2015 bij de oprichting van de Libellenwerkgroep Waasland, waarvan alle auteurs lid zijn, beslisten we om een project te starten dat alleen met vereende krachten kon verwezenlijkt worden. Het werd een vijfjarige monitoring (2016-2020) van de libellen van het Stropersbos in het noorden van de provincie Oost-Vlaanderen. Door het project ontstond een vriendengroep die naar een en hetzelfde doel werkte: de libellenfauna van twee heringerichte deelgebieden van het Stropersbos nauwkeurig in kaart brengen. Elk van de auteurs speelde een onmisbare rol in het geheel. De keuze voor het Stropersbos kwam er om diverse redenen. Het is niet alleen van oudsher een zeer natuurrijk gebied, er was ook net een prestigieus natuurherstel doorgevoerd met gemeentelijke, provinciale, gewestelijke en Europese financiële steun. Bovenal was de libellenfauna er weinig onderzocht met zo goed als geen gegevens uit de 20^{ste} eeuw. Het resultaat van onze vijf jaar libellenmonitoring overtrof onze verwachtingen. Het Stropersbos is uitgegroeid tot het meest libellenrijke gebied van het Waasland.

Het Stropersbos en het natuurinrichtingsproject Stropers

Het Stropersbos ligt op de Hoge Vlaamse Zandrug in het noordoosten van de Belgische provincie Oost-Vlaanderen, grenzend aan de Nederlandse provincie Zeeland. Het gebied bestaat uit gemengd bos met droge en vochtige heide, heischrale graslanden, structuurrijke eiken-berkenbossen en elzenbroekbossen. Voor de aanvang van onze monitoring werd het natuurinrichtingsproject Stropers uitgevoerd dat officieel groen licht kreeg van de Vlaamse Minister

voor Leefmilieu en Landbouw op 17 oktober 2001 (VLM 2002). Het natuurinrichtingsproject besloeg een oppervlakte van 478 ha en lag op het grondgebied van de gemeenten Stekene (deelgemeente Kemzeke) en Sint-Gillis-Waas. In grote lijnen grensde het in het noorden aan Zeeland, in het westen aan de Trompstraat en De Stropersstraat, in het oosten aan de oude spoorweg Terneuzen-Mechelen en in het zuiden aan de expresweg Antwerpen-Maldegem (N49). Het grootste gedeelte van het projectgebied is juridisch ingekleurd als 'Natuurgebied', 'Natuurgebied met Wetenschappelijke Waarde of Natuurreservaat'. De overige delen hebben de bestemming 'Landschappelijk Waardevol Agrarisch Gebied'. Door een gepaste inrichting en een gepast beheer streeft men naar een structuurrijk wastinelandschap. Dit landschap kent een afwisseling van open vegetaties (vochtige en schrale graslanden, bloemrijke graslanden, en vochtige en droge heide), struweel (spontane bosopslag, interne en externe bosranden) en ecologisch waardevolle bossen. Om dit te bereiken werden bepaalde bospercelen volledig gekapt en andere gedund, en werden exoten zoals Lork (*Larix* sp.), Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotina*), Amerikaanse eik (*Quercus rubra*) en Fijnspar (*Picea abies*) verwijderd. Hierdoor kon de historisch aanwezige zaadbank van Struikhei (*Calluna vulgaris*) terug kiemen. Delen van het Stropersbos worden begraasd door schapen en pony's om het wastinelandschap in stand te houden. Nieuwe houtkanten en heggen zorgen dat dier- en plantensoorten zich beter kunnen verplaatsen tussen de verschillende deelgebieden. Het historisch waterpeil werd hersteld ten gunste van elzenbroekbossen.



Figuur 1. Zicht op de wastine in de westelijk zone van het Stropersbos tijdens de natuurherinrichtingswerken van augustus 2015. Grote delen van het gebied werden geplagd, en poelen en sloten werden uitgegraven.

Figure 1. Mixed-landscape area in the western part of the Stropersbos during nature restoration works in August 2015. Grass-sods were removed, and pools and ditches were dug out. 12-08-2015. Photo: Brigitte Van Passel

Hierdoor is het Stropersbos vochtiger dan het naburige Heidebos (Wachtebeke, Oost-Vlaanderen) dat westelijker gelegen is op dezelfde zandrug en waar de waterwinning intenser is. Beide bossen maken deel uit van het Europese Natura 2000-netwerk. In de wastines en andere open gebieden van het Stropersbos (Figuur 1) werden in de periode 2006-2009 enkele dwarssloten, en in 2015 ook de hoofdsloten en poelen heraangelegd die niet alleen als drinkplaats dienen voor de grazers, maar ook het natuurlijk leefgebied vormen voor de Kamsalamander (*Triturus cristatus*) en voor tal van waterplanten en libellen. Het water is er helder, ondiep, vrij voedselarm tot matig voedselrijk, en neutraal tot lichtzuur door de hoge zuurtegraad van de bodem in de omringende bossen. In het voorjaar van 2016 verscheen er al kort na de graafwerken een pioniersvegetatie in de hoofdsloten (Figuur 2). Ontwikkeling van de vegetatie in de poelen kwam trager op gang (Figuur 3).

Gevolgdde werkwijze

We selecteerden twee monitoringszones gelegen in een verschillend landschapstype met elk zijn eigen specifieke waterhuishouding. De westelijke zone ligt in een wastinelandschap (Figuur 1, 2) op het grondgebied van Kemzeke (gemeente Stekene), de oostelijke zone betreft een schraal heidelandschap gelegen te Sint-Gillis-Waas. In vogelvlucht liggen de twee zones 1200 m uit elkaar. Ze zijn elk ongeveer 5 ha groot en maken slechts een fractie uit van het ganse bos (Figuur 4). Zowel de oostelijke als de westelijke zone werden tweemaal per maand bezocht van mei tot oktober in de periode 2016-2020. In totaal gaat het dus om 120 monitoringsdagen (60 per zone) waarin meer dan 12.000 libellen werden waargenomen. Om een dergelijke intensieve monitoring te kunnen uitvoeren werd er een beurtrol afgesproken. Alle imago's van libellen werden door ons ter plaatse gedetermineerd, veelvuldig gefotografeerd en geregistreerd op het dataportaal waarnemingen.be. Eerder



Figuur 2. Wastine in de westelijke zone, acht maanden na de natuurherinrichtingswerken. In de hoofdsloot (2a) is reeds een pioniersvegetatie van Waterviolier en Grote waterweegbree aanwezig. Kemzeke.

Figure 2. Main ditch (2a) in the western zone, eight months after the nature restoration works. In the main ditch (2a), a pioneer vegetation is already emerging with *Hottonia palustris* and *Alisma plantago-aquatica*. Kemzeke, 15-04-2016. Photo: Brigitte Van Passel

uitzonderlijk werden ook larvenhuidjes bekeken en gedetermineerd. Er is niet specifiek gezocht naar larven. De tweewekelijkse bezoeken werden uitgevoerd bij goed weer en ongeacht de hoeveelheid water in de sloten. Door deze systematische manier van werken werd er voor de eerste keer een nauwkeurig en vrij volledig beeld verkregen van de libellenfauna van het Stropersbos. Een indirect beeld van de watersamenstelling en -kwaliteit werd bekomen door het bestuderen van de oever- en waterflora en de ecologische vereisten die een soort stelt (Weeda et al. 1999).

Resultaten van vijf jaar monitoring (2016-2020)

De resultaten van vijf jaren libellenmonitoring in het Stropersbos zijn samengevat in Tabel 1. Per soort geven we het totaal aantal waargenomen exemplaren per jaar weer. De aantallen zijn het resultaat van een constante waarnemingsinspanning vanaf mei tot en met oktober en kunnen dus onderling vergeleken worden. Hierna

bespreken we per monitoringszone de beschikbare waterelementen met hun aanwezige flora, en de daaraan gebonden libellenfauna.

De westelijke zone

Waterelementen en hun flora

De westelijke monitoringszone is een wastinelandschap in een begrazingsblok. Figuur 5 toont een satellietbeeld van het gebied met de aanwezige waterelementen, dit zijn een tot zes meter brede hoofdsloot (2a, 2b) met ondiepere zijsloten (3a, 3b), enkele poelen (1a, 1b, 1c) met een diameter tot 15 meter, en enkele smalle en ondiepe greppels (4a, 4b). Nergens is het water dieper dan 1 meter en in de zijsloten en greppels zelfs veel minder. Door de afwisselende begroeiing van kruiden met bomen en struiken liggen sommige van deze waterpartijen afwisselend in de zon en in de schaduw. De vegetatie rond het water wordt kort gehouden door extensief graasbeheer met geiten en pony's. Ondanks de verdieping van de sloten, poelen en

Tabel 1. Resultaten van de monitoring van libellen in de periode 2016-2020 voor de westelijke en oostelijke zone van het Stropersbos. Per soort geven we het totaal aantal waargenomen exemplaren per jaar weer, gebaseerd op tweewekelijkse bezoeken van mei tot oktober.

Table 1. Results of the monitoring of odonates in the period 2016-2000 in the western and eastern zones of Stropersbos. For each species we give the total number of observed individuals per year, based on the biweekly counts from May till October.

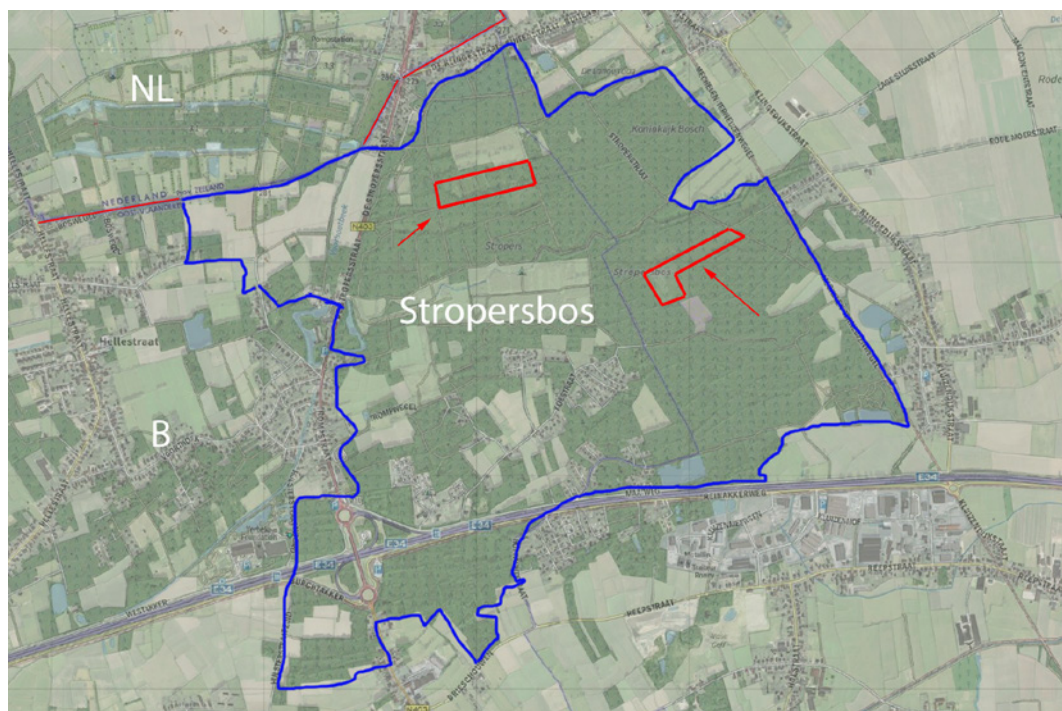
Soort	Wetensch. naam	Westelijke zone						Oostelijke zone					
		2016	2017	2018	2019	2020	Tot.	2016	2017	2018	2019	2020	Tot.
Houtpantserjuffer	<i>Chalcolestes viridis</i>	57	17	24	47	38	183	2	24	7	58	1	92
Zwervende pantserjuffer	<i>Lestes barbarus</i>	5	32	31	66	20	154	2	58	458	346	1	865
Tangpantserjuffer	<i>Lestes dryas</i>	0	1	1	2	1	5	0	2	33	62	17	114
Gewone pantserjuffer	<i>Lestes sponsa</i>	12	13	9	5	1	40	3	2	6	1	0	12
Tengere pantserjuffer	<i>Lestes virens</i>	22	45	14	114	55	250	2	3	4	77	0	86
Bruine winterjuffer	<i>Sympecma fusca</i>	12	93	62	189	48	404	13	9	15	24	19	80
Blauwe breedscheenjuffer	<i>Platycnemis pennipes</i>	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	1	1
Koraaljuffer	<i>Ceragrion tenellum</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Azuurwaterjuffer	<i>Coenagrion puella</i>	116	76	357	184	367	1100	1	21	89	27	105	243
Variabele waterjuffer	<i>Coenagrion pulchellum</i>	21	1	1	0	0	23	0	0	0	0	3	3
Gaffelwaterjuffer	<i>Coenagrion scitulum</i>	46	242	182	82	505	1057	0	0	1	1	7	9
Watersnuffel	<i>Enallagma cyathigerum</i>	37	77	70	33	22	239	3	2	0	0	0	5
Kanaaljuffer	<i>Erythromma lindenii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Grote roodoogjuffer	<i>Erythromma najas</i>	22	11	5	0	10	48	0	0	0	0	0	0
Kleine roodoogjuffer	<i>Erythromma viridulum</i>	70	26	6	41	22	165	0	0	0	0	0	0
Lantaarntje	<i>Ischnura elegans</i>	135	433	179	52	44	843	12	10	35	10	12	79
Tengere grasjuffer	<i>Ischnura pumilio</i>	165	38	1	1	5	210	61	3	1	0	0	65
Vuurjuffer	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	3	0	47	108	67	225	0	0	11	3	23	37
Zuidelijke glazenmaker	<i>Aeshna affinis</i>	0	0	10	29	12	51	0	0	18	11	11	40
Blauwe glazenmaker	<i>Aeshna cyanea</i>	3	4	5	2	5	19	2	2	5	0	2	11
Bruine glazenmaker	<i>Aeshna grandis</i>	9	5	0	7	0	21	2	5	5	1	0	13
Vroege glazenmaker	<i>Aeshna isocles</i>	2	4	3	4	3	16	0	0	2	1	1	4
Paardenbijter	<i>Aeshna mixta</i>	86	30	40	28	38	222	16	61	70	47	44	238
Zadellibel	<i>Anax ephippiger</i>	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Grote keizerlibel	<i>Anax imperator</i>	46	54	51	41	71	263	9	22	26	17	30	104
Zuidelijke keizerlibel	<i>Anax parthenope</i>	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0
Glassnijder	<i>Brachytron pratense</i>	5	2	12	4	3	26	0	1	10	4	9	24
Plasrombout	<i>Gomphus pulchellus</i>	0	1	0	1	1	3	0	2	0	0	0	2
Smaragdlibel	<i>Cordulia aenea</i>	24	5	23	12	14	78	0	7	8	0	0	15
Vuurlibel	<i>Crocothemis erythraea</i>	3	33	14	27	12	89	0	0	4	0	1	5
Venwitsnuitlibel	<i>Leucorrhinia dubia</i>	0	1	0	0	1	2	0	0	3	0	0	3
Gevlekte witsnuitlibel	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	0	0	4	0	0	4	0	0	4	0	0	4
Noordse witsnuitlibel	<i>Leucorrhinia rubicunda</i>	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Platbuik	<i>Libellula depressa</i>	7	9	52	15	25	108	0	0	1	1	6	8
Viervlek	<i>Libellula quadrimaculata</i>	95	115	154	45	108	517	0	33	67	9	17	126
Zuidelijke oeverlibel	<i>Orthetrum brunneum</i>	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Gewone oeverlibel	<i>Orthetrum cancellatum</i>	50	128	86	64	74	402	2	34	32	22	77	167
Beekoeverlibel	<i>Orthetrum coerulescens</i>	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Zwarte heidelibel	<i>Sympetrum danae</i>	10	2	0	0	0	12	17	7	0	0	0	24
Geelvlekheidelibel	<i>Sympetrum flaveolum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zwervende heidelibel	<i>Sympetrum fonscolombii</i>	0	0	0	8	0	8	0	1	0	2	0	3
Zuidelijke heidelibel	<i>Sympetrum meridionale</i>	1	0	3	21	40	65	0	0	2	17	0	19
Bloedrode heidelibel	<i>Sympetrum sanguineum</i>	157	319	192	253	145	1066	19	208	432	532	147	1338
Bruinrode heidelibel	<i>Sympetrum striolatum</i>	178	63	85	142	86	554	26	16	21	20	15	98
Steenrode heidelibel	<i>Sympetrum vulgatum</i>	8	12	2	1	1	24	0	33	7	1	2	43
	Aantal exemplaren	1409	1895	1727	1629	1847	8507	193	566	1377	1294	551	3981
	Aantal soorten	32	32	32	32	32	42	18	24	29	24	23	36



Figuur 3. Poel 1b in de westelijke zone van het Stropersbos, negen maanden na de graafwerken, Kemzeke.
Figure 3. Pool 1b in the western zone of Stropersbos, nine months after the restoration works. Kemzeke, 04-05-2016. Photo: Tom Vermeulen

greppels in 2015 is het gebied gevoelig voor verdroging. In de zomers van 2019 en 2020 stonden de zijsloten en greppels droog, een schril contrast met de volle en vegetatierijke sloten van de lente. Na de herinrichtingswerken van

2015 ontwikkelde de pioniersvegetatie zich tot een meer evenwichtige, in de lente vrij vochtige heidenatuur (cf. Figuur 2, Figuur 6). Het talrijk voorkomen van Waterviolier (*Hottonia palustris*) in de hoofdsloot wijst op de aanwezigheid van



Figuur 4. Kaart van het Stropersbos met aanduiding van de oostelijke en westelijke monitoringszone.
Figure 4. Map of Stropersbos with the investigated eastern and western zones.



Figuur 5. Satellietbeeld van de westelijke zone met aanduiding van de belangrijkste waterelementen.

1 - poelen, 2 - hoofdsloot, 3 - zijsloten, 4 - greppels.

Figure 5. Satellite image of the western zone with indication of the most relevant water elements.

1 - pools, 2 - main ditches, 3 - side ditches, 4 - shallow ditches. Source: GoogleMaps

zoet, ongeveer neutraal water met een matig tot vrij gering fosfaat- en stikstofgehalte. De soort wijst tevens op de aanwezigheid van vrij car-

bonaatrijk kwelwater. Ook het talrijk voorkomen van Grote waterweegbree (*Alisma plantago-aquatica*) wijst in de richting van neutraal tot zwak zuur water met insijpeling van carbonaatrijke kwel. De grote tapijten Drijvend fonteinkruid (*Potamogeton natans*) in de sloten zijn een indicatie voor een niet al te hoge, maar ook niet al te lage voedselrijkdom. Kleine waterranonkel (*Ranunculus trichophyllus*) kan in de ondiepere delen van de hoofdsloot gemakkelijk overleven door de regelmatige droogval. Deze plant gedijt in fosfaatarm maar carbonaatrijk (kwel-)water. In sommige zijsloten profiteerde Gewone water- navel (*Hydrocotyle vulgaris*) van de droogval om zich sterk uit te breiden (Figuur 7). Dit plantje is indicatief voor een fosfaat- en carbonaat-arme, neutrale tot matig zure (zand)bodem. Langs de oevers kwamen Watertorkruid (*Oenanthe aquatica*), Gewone waterbies (*Eleocharis palustris*) en



Figuur 6. Hoofdsloot 2a in de westelijke zone wordt gevoed met carbonaatrijk kwelwater en is het favoriet leefgebied van onder meer de Zuidelijke heidelibel en de Gaffelwaterjuffer, Kemzeke.

Figure 6. The main ditch 2a in the western zone is fed with carbonate-rich seepage water and is a favourite habitat of *Sympetrum meridionale* and *Coenagrion scitulum*. Kemzeke, 11-07-2020. Photo: Tom Vermeulen

Grote waterweegbree als eerste pionierssoorten tevoorschijn na de werken. Waar sloten oppervlakkig uitdrogen tijdens de zomer komen deze niet tot hun volle wasdom waardoor de sloten vrij open water weten te behouden. Andere oeverplanten, vooral te vinden in de zijsloten, zijn Grote egelskop (*Sparganium erectum*), Grote lisdodde (*Typha latifolia*) en Gele lis (*Iris pseudacorus*) maar ook deze planten blijven ijl en nemen nergens de bovenhand. De brede, ondiepe en kwelrijke sloten zijn zeer gewild bij bijvoorbeeld de Zuidelijke heidelibel (*Symptetrum meridionale*). Daarvan getuigen de talrijke uitsluitende imago's en teneralen die we waarnamen aan de hoofdsloot 2a met oost-west oriëntatie (Figuur 6). Naast de hoofd- en zijsloten komen er ook verschillende smalle, ondiepe

greppels voor (4a, 4b), die minder dan een meter breed zijn en ongeveer een halve meter diep. In de zomers van 2016 en 2017 waren ze waterhoudend, maar de drie daarop volgende zomers vielen ze droog door de uitzonderlijke droogte. De greppels vormen tientallen meters lange, rechte waterpartijen die parallel aan elkaar lopen. Ze werden gegraven of geschoond tijdens de herinrichtingswerken voor de monitoring. In de oevervegetatie komt vooral Pitrus (*Juncus effusus*) voor. Interessant is de aanwezigheid van Duizendknoopfonteinkruid (*Potamogeton polygonifolius*) als pionier van nieuw gegraven wateren op voedselarm bodem. Het is de enige soort fonteinkruid die strikt gebonden is aan carbonaatarm en dus vrij voedselarm water. Van de fonteinkruiden is deze soort ook



Figuur 7. Drooggevalle zijslot 3b in de zomer van 2020. Het kleine, ronde blad is van Gewone waternavel dat zich sterk uitbreidde in de fosfaat- en carbonaat-arme zandbodem. Deze zijsloten vormen het leefgebied van onder meer de Zwervende pantserjuffer en de Tengere pantserjuffer, Kemzeke.

Figure 7. Dried-out side ditch 3b in the summer of 2020. The small, round leaf is *Hydrocotyle vulgaris*, which expanded rapidly in the phosphate- and carbonate-poor sandy soil. These side ditches are the habitat of *Lestes barbarus* and *Lestes virens* among others. Kemzeke, 11-07-2020. Photo: Tom Vermeulen

het best bestand tegen verlanding. Het water in die greppels met Duizenknoopfonteinkruid is dus voedselarmmer dan het water in de sloten, waar er geen of minder carbonaatrijke kwel is. We stelden vast dat deze greppels geliefd waren bij de Zwarte heidelibel (*Sympetrum danae*).

De vegetatie in de poelen is vrij arm (Figuur 8), grotendeels het gevolg van voedselarm water gecombineerd met wisselende waterstanden. Grote delen van de oevers zijn kaal of begroeid met Pitrus. In het water komt occasioneel Knolrus (*Juncus bulbosus*) en Veenwortel (*Persicaria amphibia*) voor. Deze laatste is indicatief voor carbonaathoudend water en sterk wisselende waterstanden. Hoewel de poelen nooit volledig uitdroogden zakte het waterpeil in de zomer tot een fractie van dat in de winter. Op de vrijgekomen oevers van verschillende poelen (Figuur 5, 1a) tiert Watercrassula (*Crassula helmsii*) welig. Deze uit Australië en Nieuw-Zeeland afkomstige invasieve niet-inheemse soort vormt een bedreiging voor de inheemse flora en finaal ook de fauna (Scheers et al. 2021). In poel 1c (Figuur 5) komt Kleine egelskop (*Sparganium emersum*) voor, eens te meer indicatief voor kwel van zwak zuur tot neutraal grondwater. Rond de poelen, dikwijls tussen het Pitrus, vonden we in de nazomer talrijke exemplaren en copulae van de vier in Vlaanderen voorkomende *Lestes*-soorten.

Tabel 2. De 10 meest talrijk waargenomen libellen in de westelijke zone in 2016, het eerste jaar van monitoring volgend op de graafwerken (12 teldagen).

Table 2. The 10 most counted Odonata species in the western zone during 2016, the first year of monitoring after the restoration works (12 monitoring days).

Soort	Wetensch. naam	Aantal
Bruinrode heidelibel	<i>Sympetrum striolatum</i>	178
Tengere grasjuffer	<i>Ischnura pumilio</i>	165
Bloedrode heidelibel	<i>Sympetrum sanguineum</i>	157
Lantaantje	<i>Ischnura elegans</i>	135
Azuurwaterjuffer	<i>Coenagrion puella</i>	116
Viervlek	<i>Libellula quadrimaculata</i>	95
Paardenbijter	<i>Aeshna mixta</i>	86
Kleine roodoogjuffer	<i>Erythromma viridulum</i>	70
Houtpantserjuffer	<i>Chalcolestes viridis</i>	57
Gewone oeverlibel	<i>Orthetrum cancellatum</i>	50

Tabel 3. De 10 meest talrijk waargenomen libellen in de westelijke zone van het Stropersbos tijdens de monitoringsperiode 2016-2020 (60 teldagen).

Table 3. The 10 most counted Odonata species in the western zone of Stropersbos during the monitoring period 2016-2020 (60 monitoring days).

Soort	Wetensch. naam	Aantal
Azuurwaterjuffer	<i>Coenagrion puella</i>	1100
Bloedrode heidelibel	<i>Sympetrum sanguineum</i>	1066
Gaffelwaterjuffer	<i>Coenagrion scitulum</i>	1057
Lantaantje	<i>Ischnura elegans</i>	843
Bruinrode heidelibel	<i>Sympetrum striolatum</i>	554
Viervlek	<i>Libellula quadrimaculata</i>	517
Bruine winterjuffer	<i>Sympecma fusca</i>	404
Gewone oeverlibel	<i>Orthetrum cancellatum</i>	402
Grote keizerlibel	<i>Anax imperator</i>	263
Tengere pantserjuffer	<i>Lestes virens</i>	250

Libellenfauna

In de westelijke zone werden in de periode 2016-2020 tijdens de monitoring niet minder dan 8507 individuen waargenomen verdeeld over 42 soorten libellen (Tabel 1). Het eerste jaar na de graafwerken (2016) werd in de westelijke zone al 32 soorten libellen gezien, waaronder enkele succesvolle pioniers. De 10 meest waargenomen soorten in de westelijke zone in 2016 worden getoond in Tabel 2. De Tengere grasjuffer (*Ischnura pumilio*) was met 165 exemplaren de op een na meest waargenomen libel in 2016. Tabel 3 toont de 10 meest waargenomen libellen tijdens de volledige monitoringsperiode 2016-2020. In 2017 daalde het aantal Tengere grasjuffers tot 38, en de jaren nadien vonden we enkel nog een handvol exemplaren. Het pioniersgedrag van de Tengere grasjuffer is alom bekend en wordt hier duidelijk geïllustreerd. Het initieel succesvolle optreden van de Tengere grasjuffer houdt verband met de beginsituatie waarin een pas gegraven plas verkeert en waarin nog weinig andere libellen aanwezig zijn en er dus weinig of geen concurrentie is. De soort houdt ook van ondiep water met een modderige bodem en met weinig schaduw. Ook een lage vegetatiestructuur is van belang voor de Tengere grasjuffer. Die lage vegetatie strekt zich uit tot minstens 20 meter

van de oever en bestaat uit ondermeer Pitrus (*Juncus effusus*) en Knolrus (*Juncus bulbosus*) (Allen et al. 2010). Deze omgevingseisen waren grotendeels aanwezig na de graafwerken van 2015 en de afname van het aantal Tengere grasjuffers na verloop van tijd moet dus vooral in verband gebracht worden met de kolonisatie door andere soorten.

Een aantal soorten blijken te ontbreken in het overzicht van meest waargenomen soorten tijdens het eerste jaar na de herinrichtingswerken in 2016 (Tabel 2). Zo werden de Gaffelwaterjuffer (*Coenagrion scitulum*), de Bruine winterjuffer (*Sympecma fusca*) en de Tengere pantserjuffer (*Lestes virens*) bijna niet gezien het eerste jaar na herinrichting. Van de Gaffelwaterjuffer en de Bruine winterjuffer is bekend dat ze de voorbije decennia een succesvolle noordwaartse uitbreiding kennen van hun areaal. Beiden profiteren hier van het snel opwarmende water in de ondiepe sloten voor hun larvale ontwikkeling en van het structuurrijke wastinelandchap voor beschutting en foerageren van de adulten. De Tengere pantserjuffer wordt verder besproken onder Rode Lijstsoorten.

Tabel 4 toont de Rode Lijstsoorten die tijdens onze monitoring werden waargenomen aangevuld met die soorten die tot de categorie Zeldzaam behoren, hoewel die soorten niet tot de bedreigde categorieën behoren. De Rode Lijst van de libellen van België dateert

van 2005 (De Knijf et al. 2006) en is niet meer volledig representatief voor de huidige status van de Vlaamse libellenfauna. Er is momenteel een nieuwe Rode Lijst in voorbereiding (pers. med. Geert De Knijf). Een aantal soorten zijn ondertussen vrij algemeen geworden in Oost-Vlaanderen zoals de Vroege glazenmaker (*Aeshna isocetes*), de Glassnijder (*Brachytron pratense*) en de Variabele waterjuffer (*Coenagrion pulchellum*) (Vermeulen 2017, 2020), terwijl de status van andere soorten verslechterde.

Meest opvallend in de westelijke zone is de ruime populatie van de Tengere pantserjuffer (*Lestes virens*) die als Zeldzaam werd beoordeeld (De Knijf 2006). Het is er de vijfde meest voorkomende juffer (Tabel 3). De talrijke copulae en uitsluitende imago's die we zagen, wijzen op een succesvolle voortplanting in het gebied (Figuur 9). Haar succes heeft te maken met de aanwezigheid van licht zuur water met russen in de vegetatie (waarin ze dikwijls zit te rusten), en met het ontstaan van verlanding in de zijsloten met begroeiing van onder meer Gewone waterbies. De populatie in het Stropersbos kende piek- en daljaren, maar is al bij al standvastig gebleken tijdens de monitoringsperiode (Tabel 1). In de ruimere omgeving van het Stropersbos komen ook populaties voor. In Oost-Vlaanderen bevinden deze zich onder meer in Verrebroek (het Spaans Fort, de Zuidelijke Bufferzone, de Verrebroekse

Tabel 4. Aantal waargenomen exemplaren bedreigde en zeldzame soorten, op basis van de Rode Lijst uit 2005 (De Knijf 2006) die in het Stropersbos werden gezien in de periode 2016-2020 (60 teldagen).

Table 4. Number of individuals of threatened and rare species observed in Stropersbos in the period 2016-2020 (60 monitoring days), based on the 2005 Red List for Flanders (De Knijf 2006).

Soort	Wetenschappelijke naam	# ind. West	# ind. Oost	Rode Lijstcategorie
Vroege glazenmaker	<i>Aeshna isocetes</i>	16	4	Met uitsterven bedreigd
Gevlekte witsnuitlibel	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	4	4	Met uitsterven bedreigd
Variabele waterjuffer	<i>Coenagrion pulchellum</i>	23	3	Bedreigd
Tangpantserjuffer	<i>Lestes dryas</i>	5	114	Kwetsbaar
Glassnijder	<i>Brachytron pratense</i>	26	24	Kwetsbaar
Noordse witsnuitlibel	<i>Leucorrhinia rubicunda</i>	2	0	Kwetsbaar
Tengere pantserjuffer	<i>Lestes virens</i>	250	86	Zeldzaam
Koraaljuffer	<i>Ceragrion tenellum</i>	0	1	Zeldzaam
Venwitsnuitlibel	<i>Leucorrhinia dubia</i>	2	3	Zeldzaam



Figuur 8. Deze poel in de westelijke zone (1a) bevat relatief veel algen en weinig water- en oeverplanten. Ze vormt het leefgebied van onder meer de Tengere grasjuffer, de Kleine roodoogjuffer en de Watersnuffel. Mogelijk planten ook *Lestes* soorten zich hier voort, Kemzeke.

Figure 8. This pond in the western zone (1a) contains a relatively large amount of algae and few water and riparian plants. It is the habitat of *Ischnura pumilio*, *Erythromma viridulum* and *Enallagma cyathigerum* among others. *Lestes* species may also reproduce here. Kemzeke, 11-07-2020. Photo: Tom Vermeulen

Blikken) en in Prosperpolder-Noord in Doel. In Zeeland zijn er gekende populaties in De Wilde Landen in Heikant en in de Clinge bossen in Clinge.

De Bedreigde Variabele waterjuffer (*Coenagrion pulchellum*) werd enkele malen waargenomen, vooral dan in het beginjaar 2016, inclusief enkele copulae. Nadien is de soort snel teruggevallen waarbij de laatste waarneming ondertussen dateert van mei 2018 (Tabel 1). Dit heeft voornamelijk te maken met de zeer droge zomers van 2018, 2019 en 2020 waarbij zelfs de hoofdsloot enkele maanden ei-zo-na droog kwam te staan. De kans dat de Variabele waterjuffer terug opduikt in het gebied is vrij groot, omwille van enkele grote populaties in het naburige krekengebied zoals in de Kreen van Saleghem te Sint-Gillis-Waas ten oosten

van het Stropersbos. Andere nabije populaties in Oost-Vlaanderen bevinden zich oostelijk in het Groot Rietveld in Kallo, en westelijk in het Pereboomsgat in Moerbeke-Waas. In Zeeland ten noorden van het Stropersbos zijn er populaties in De Wilde Landen in Heikant en in de Kriekeputten in Clinge.

Tot juli 2014 werd de Koraaljuffer (*Ceragrion tenellum*) waargenomen in de westelijk zone in en langs de greppels (Figuur 10), met een maximum van 10 imago's in september 2012 waaronder copulae en dus het voorkomen van een kleine populatie. Deze greppels kunnen omschreven worden als ondiep, stilstaand en vrij voedselarm water met een lichte kweldruk. Tijdens de monitoring werd de Koraaljuffer niet meer teruggevonden in de westelijke zone. Ondanks dat geschikt leefgebied aanwezig is



Figuur 9. De westelijke zone herbergt een stabiele populatie van de Tengere pantserjuffer, Kemzeke.

Figure 9. The western zone is home to a stable population of *Lestes virens*. Kemzeke, 28-07-2018. Photo: Tom Vermeulen

in het Stropersbos. Allicht had het uitdrogen van de greppels een negatieve impact op het voorkomen. Een waarneming van de Koraaljuffer in het regenrijke voorjaar van 2021 toont dat de soort niet definitief verdwenen is. Bovendien komen nog een aantal kleine populaties

voor in Oost-Vlaanderen zoals in Steendorp (Gelaagpark, Roomkouter), in Bazel en Kruikebe (Scheldepolders) en op Antwerpen-Linkeroever. Er zijn ook een aantal recente waarnemingen gekend van net over de grens in Zeeland, onder meer in Hulst en Heikant, waar het telkens om individuen gaat.

De in 2005 'met uitsterven bedreigde', maar nu veel algemenere Vroege glazenmaker (*Aeshna isoceles*) werd jaarlijks teruggezien langs de hoofdsloten, ondanks de afwezigheid van Riet (*Phragmites australis*). In het naburige krekengebied, bv. in de Kreken van Saleghem, is de soort vrij algemeen. In grote delen van Vlaanderen is het ondertussen een vrij gewone voorzomersoort geworden.

De Glassnijder (*Brachytron pratense*), Rode Lijstcategorie Kwetsbaar, is sinds 2005 sterk toegenomen in Vlaanderen. In de westelijke zone was hij een jaarlijks terugkerende voorjaarsoort. Als indirect bewijs van voortplanting zagen



Figuur 10. Tandem Koraaljuffers in de westelijke zone net voor de graafwerken van 2015, Kemzeke.

Figure 10. Copula of *Ceragrion tenellum* in the western zone just before the restoration works of 2015. Kemzeke, 03-07-2014. Photo: Brigitte Van Passel



Figuur 11. De Zwarte heidelibel werd tijdens de monitoring niet meer teruggezien na juli 2017. De soort vertoeft vooral in voedselarme, lichtzure en ondiepe greppels, Sint-Gillis-Waas.

Figure 11. *Sympetrum danae* has not been observed since July 2017. This species was mainly found in the nutrient-poor, slightly acidic shallow ditches. Sint-Gillis-Waas, 23-08-2016. Photo: Brigitte Van Passel

we regelmatig ei-afzettende vrouwtjes, vooral in de grote poelen (1a, 1c) en sloten (2a) die gedurende een deel van de dag beschadwd zijn (Figuur 5).

Een bijzondere waarneming voor de regio is de Tangpantserjuffer (*Lestes dryas*). In de Kempen is het een algemene soort, maar in het westen van Vlaanderen is ze veel zeldzamer. De Tangpantserjuffer werd af en toe gezien maar steeds in klein aantal in de westelijke zone. Het voorkomen in het Stropersbos wordt begunstigd door de aanwezigheid van vrij voedselarm water en de grote, seizoensgebonden schommelingen van de watertafel. De Tangpantserjuffer is veel talrijker in de oostelijke zone (zie verder).

Witsnuitlibellen hebben geen populaties in het Stropersbos of in de onmiddellijke omgeving maar illustreren dat concentraties aan waterpartijen en potentieel geschikt leefgebied een aantrekkingskracht uitoefenen op libellen. In

de westelijke zone waren er twee waarnemingen van de Noordse witsnuitlibel (*Leucorrhinia rubicunda*) in mei en juni 2018, en van de Venwitsnuitlibel (*Leucorrhinia dubia*) in juni 2017 en 2020. De Gevlekte witsnuitlibel (*Leucorrhinia pectoralis*) werd vier maal waargenomen in de periode mei-juni 2018 (Tabel 1). Voor de *Leucorrhinia* soorten ontbreken veengebieden en permanent voedselarm water in het Stropersbos. In Tabel 1 vallen ook de eenmalige waarnemingen op van de Beekoeverlibel (*Orthetrum coerulescens*) en de Zuidelijke oevelibbel (*Orthetrum brunneum*) in augustus 2016, en van de Zadellibel (*Anax ephippiger*) in oktober 2019. De Beekoeverlibel en de Zuidelijke oevelibbel verkiezen schaars begroeid sloten of plassen, zoals onze zone was in het jaar volgend op de werken (Figuur 3, Figuur 4). Het wastinelandschap anno 2020 is voor deze soort wellicht te dicht begroeid. De zadellibel heeft een invasie gekend in 2019 en is in dat jaar eenmaal waargenomen in het Stropersbos.

Niet op de Rode Lijst van 2005 (De Knijf 2006), maar wel achteruitgaand in de regionale context, is de Zwarte heidelibel (*Sympetrum danae*) (Figuur 11). In 2016 telden we nog tien imago's in de westelijke zone, in 2017 twee, en daarna geen meer (Tabel 1). In 2012 en 2013 konden er nog tegelijk tot tien imago's waargenomen worden, dus de populaties zijn steeds klein geweest. Het is niet meteen duidelijk waarom ze niet meer werd waargenomen na 2017. Van de Zwarte heidelibel is bekend dat ze deels weg migreert van haar voortplantingswater wanneer dit tijdelijk droogvalt. Dit is des te meer waar voor mannetjes als hun kans om een vrouwtje te vinden afneemt, bijvoorbeeld als de populaties klein zijn (Corbet 2004). Hoewel de eitjes van de Zwarte heidelibel droogteresistent zijn, hebben de larven wel water nodig. Een tijdelijke uitdroging van het voortplantingswater in het najaar en winter wordt probleemloos doorstaan, maar in het voorjaar moet de plas wel water bevatten. Een bijkomende verklaring zou de zeer beperkte aanwezigheid van voedselarme, zure wateren in en rond het Stropersbos kunnen zijn, waardoor er dus een gebrek is aan geschikt voortplantingswater. Daartegenover staat dat ze tot 2017 wel in staat was om zich lokaal voort te planten. De lokale achteruitgang van de Zwarte heidelibel in het Stropersbos is geen alleenstaand feit, een aanwijzing hiervoor is de vaststelling (op een paar uitzonderingen na) dat de Zwarte heidelibel de voorbije drie jaar in Vlaanderen enkel nog waargenomen werd in de Kempen. Ook komt deze soort niet meer voor in enkele meer westelijk gelegen gebieden van Oost-Vlaanderen, zoals in de Moervaartdepressie (Vermeulen 2017) of langs de getijden-Durme, en is sinds het einde van de jaren '90 verdwenen uit Klein Brabant in de provincie Antwerpen (Vermeulen 2020). Sinds 2017 werden populaties van de Zwarte heidelibel ook niet meer teruggevonden in het Maldegemveld in het uiterste westen van Oost-Vlaanderen, noch in de provincie West-Vlaanderen (bron: waarnemingen.be) terwijl ze daar in de beginjaren van onze eeuw wel voorkwamen (Adriaens 2002).

Opvallend, niet alleen in het Stropersbos maar

ook in gans Vlaanderen en Nederland, is de opkomst van zuidelijke libellensoorten. In onze westelijke zone werden regelmatig soorten gezien als de Zuidelijke glazenmaker (*Aeshna affinis*) en de Zuidelijke heidelibel (*Sympetrum meridionale*) (Tabel 1). De Zuidelijke glazenmaker is sinds enkele jaren een vrij algemene soort geworden in Vlaanderen. Zij past zich blijkbaar goed aan de uitdroging van haar voortplantingswater aan, getuige de regelmatig door ons waargenomen solitaire ei-afzet in de modder van uitgedroogde sloten. We zagen ook mannetjes urenlang op ooghoogte boven een uitgedroogde sloot of poel patrouilleren in afwachting van een vrouwtje. De Zuidelijke heidelibel werd al vanaf het eerste jaar door ons opgemerkt maar pas in 2019 en 2020 zagen we een groot aantal uitsluipende imago's van eind juni tot eind september (Figuur 12). De Zuidelijke heidelibel sloop vooral uit bij de zes meter brede hoofdsloot 2a, die gekenmerkt is door helder en ondiep water en een ruim gamma aan ijle waterplanten zoals Waterviolier, Grote watterranonkel en Drijvend fonteinkruid (Figuur 2, Figuur 6). Uitdroging van haar voortplantingswater zoals in de zomers van 2019 en 2020 lijkt haar niet te deren gezien het succesvol uitsluipen in 2020. Wellicht heeft dit te maken met haar vermogen om als niet-reproductief imago te overzomeren (bv. in het bos) tijdens de warme periodes waarin haar voortplantingswater droog valt (Corbet 2004). In de westelijke zone vloog de Zuidelijke heidelibel samen met andere heidelibellen. De Zuidelijke heidelibel werd reeds in 2001 in het Stropersbos waargenomen op een 10 jaar eerder gekapt bosperceel met greppels waarin Waterviolier en Duizendknoopfonteinkruid voorkwamen. Het toen waargenomen vrouwtje was de vierde Belgische waarneming na een afwezigheid van meer dan 100 jaar (Versonnen et al. 2002). In 2002 en 2003 heeft de soort zich met zekerheid voortgeplant in een ondiep plasje op een opgespoten terrein in het naburige Kallo. Ook dit plasje viel deels droog tijdens de zomer (De Knijf & Termaat 2010). Sinds 2019 nam de soort sterk toe met verschillende waarnemingen in het Antwerpse havengebied zoals te Kallo (Melkader Oost), langs de Scheldedijken van Doel (Prosperpolder Noord, Doelpolder

Noord), in Verrebroek (zuidelijke bufferzone) en in Blokkersdijk. In 2021 heeft de Zuidelijke heidelibel zowat het volledige Waasland veroverd. In Zeeland is er al sinds 2013 een populatie van de Zuidelijke heidelibel aanwezig in de Wilde Landen in Heikant (Slagboom & Stip 2015). De eerste waarnemingen van de Zuidelijke keizerlibel (*Anax parthenope*) in de westelijke zone dateren uit 2020. Een patrouillerend mannetje werd daar enkele keren waargenomen boven zijssloot 3a met helder en ondiep water met drijvende algen en een ijle vegetatie van Grote waterweegbree en Grote egelskop.

De Viervlek (*Libellula quadrimaculata*) werd reeds vanaf het eerst jaar waargenomen (Tabel 2) en was de jaren daarop een van de zes meest talrijk waargenomen soorten (Tabel 3). Zij profiteert van het lichtzure water en de rijke, vooral submerse vegetatie en is gekend om door de mens gegraven sloten te koloniseren. De Zwervende pantserjuffer (*Lestes barbarus*) en in mindere

mate de Gewone pantserjuffer (*Lestes sponsa*) halen net zoals de Tengere pantserjuffer voordeel uit de recente warme en droge zomers en het daarbij droogvallen van de zijsloten. Tot slot kregen we regelmatig bezoek van de Bruine glazenmaker (*Aeshna grandis*), een soort die in de omgeving vooral gekend is uit het alluviaal gebied van de Schelde (Vermeulen 2020). Ze plant zich ook voort in het Stropersbos, met name in de bredere grachten rond het voormalige fort Sint-Jan, en in de vijvers aan de zuidrand van het bos.

De oostelijke zone

Landschapstype en flora

Door het ontbreken van struiken en hoge solitaire bomen is de oostelijke monitoringszone schraler dan de westelijke zone waar in het wastinelandschap meer schaduw en beschutting te vinden is. Figuur 13 toont een satellietbeeld van de aanwezige waterelementen. De oostelijke zone is een 's winters drassige, 's zomers droge heide met enkele parallel lopende, vrij smalle



Figuur 12. De Zuidelijke heidelibel plant zich veelvuldig voort in de westelijke zone van het Stropersbos, Kemzeke.
Figure 12. *Sympetrum meridionale* reproduces successfully in the mixed-landscape areas of the western zone. Kemzeke, 30-06-2019. Photo: Marian Kiefer

en ondiepe greppels (6a, 6b) met daartussen heischraal grasland. Deze zone wordt periodiek begraaasd door schapen of wordt soms ook machinaal gemaaid waardoor de kruidlaag laag en schraal blijft. Het maaien is effectief in die delen waar Adelaarsvaren (*Pteridium aquilinum*) woekert, een restant van het voormalige bos. Het heischraal grasland vormt het leefgebied van het Hooibeestje (*Coenonympha pamphilus*), een graslandvlinder die het steeds moeilijker krijgt in het Vlaamse binnenland. De oostelijke zone is verder volledig omringd door bos, deels door aanplanten van naalddhout, deels door berkenbos en deels door heesters zoals Boswilg (*Salix caprea*), Zwarte els (*Alnus glutinosa*) en Sporkehout (*Frangula alnus*). De meeste greppels in het oostelijk deel zijn niet veel breder dan een meter en niet dieper dan een halve meter, en bevatten voedselarm en lichtzuur water. Tijdens de zomers van 2018, 2019 en 2020 stonden ze volledig droog, waarbij het watergebrek zich al begon te manifesteren in de maand mei (Figuur 14). In de verlande greppels groeit vooral Pitrus, maar ook Gele lis en hier en daar schieten ook berken op. De aanwezigheid van Veenpluis (*Eriophorum angustifolium*) in de moeraszones tussen de greppels wijst op voedselarm water met hoge zuurtegraad en weinig tot geen invloed van grondwater. Wisselende waterstanden zorgen ervoor dat



Figuur 13. Satellietbeeld van de oostelijke zone met aanduiding van de belangrijkste waterelementen. 5 - sloot, 6 - greppels.

Figure 13. Satellite image of the western zone with indication of the most relevant water elements. 5 - main ditch, 6 - shallow ditches. Kemzeke, 2021. Source: GoogleMaps

Veenpluis goed kan uitbreiden. Verder vinden we op de open plagplekken Moeraswolfsklauw (*Lycopodiella inundata*), een soort van drassige heidevelten die 's winters onder water staan, en Knolrus (*Juncus bulbosus*). De aanwezigheid van Hondsviooltje (*Viola canina*) wijst op de afwezigheid van kalk. Vooral enkele *Lestes*-soorten doen het goed in de greppels van de oostelijke zone. De voedselarme bodem verklaart ook de afwezigheid van Riet. Aan de rand van het berkenbos is een sloot dieper, breder en voedselrijker en de vegetatie komt overeen met die van de matig voedselrijke sloten (5) in de westelijke zone. In die sloot, die lokaal met kwelwater wordt gevoed, groeien onder meer Grote waterweegbree, Waterviolier, en Watertorkruid (Figuur 15). Deze bredere en meer permanente sloot is populair bij verschillende *Aeshna*-soorten.

Libellenfauna

In het oostelijk deel werden tijdens de vijfjarige monitoring 36 soorten libellen waargenomen, en in totaal 3981 individuen (Tabel 1). Het eerste jaar na de graafwerken (2016) werd de oostelijke zone gekoloniseerd door 18 soorten waaronder enkele succesvolle pioniers. De 10 meest waargenomen soorten in het eerste jaar na de herinrichtingswerken is te vinden in Tabel 5. Zowel het aantal soorten als het aantal individuen dat de oostelijke zone koloniseerde in het eerste jaar na de graafwerken is beduidend lager dan in de westelijke zone. Alleen de waargenomen aantallen ($n = 61$) van de Tengere grasjuffers komen overeen met de waargenomen aantallen in de westelijke zone (Tabel 2, Tabel 5). Dus ook in de oostelijke zone is deze juffer nadrukkelijk en als een van de eerste aanwezig na de graafwerken. Het gering aantal libellen dat de oostelijke zone koloniseerde in het eerste jaar staat in verband met de aanwezige waterelementen. Behoudens een enkele sloot bevat de oostelijke zone enkel ondiepe, smalle greppels die al vrij snel verlanden en uitdrogen. Grotere waterelementen zoals brede sloten (>5 m) en poelen ontbreken. In verhouding tot de westelijke zone is de oostelijke zone schraler, voedselarmer maar ook minder waterrijk.



Figuur 14. Oostelijke zone van het Stropersbos met reeds bijna droge greppels (6b) in mei, leefgebied van de Tangpantserjuffer, Sint-Gillis-Waas.

Figure 14. Eastern zone of Stropersbos with already nearly dried-out ditches (6b) in May, habitat of *Lestes dryas*. Sint-Gillis-Waas, 21-05-2020. Photo: Tom Vermeulen

Vanaf het eerste jaar was de Zwarte heidelibel aanwezig met 17 getelde exemplaren, maar nadien zijn de aantallen sterk geslonken en werd ze niet terug gezien na juli 2017. In de oostelijke zone heeft de Zwarte heidelibel dus net zo lang stand gehouden als in de westelijke zone. We zien de extreme voorjaars- en zomerhitte van 2018-2020 en het vroegtijdig droogvallen van de greppels als voornaamste reden voor dit (tijdelijk) verlies. In september 2021 werd terug een mannetje gespot.

Algemener dan de Zwarte heidelibel, maar ook in mindere doen is de Steenrode heidelibel (*Sympetrum vulgatum*). In de oostelijke zone werden 43 exemplaren geteld, waarvan 33 in het jaar 2017. In 2019-2020 werden maar enkele exemplaren meer gezien. De soort was dus na de graafwerken even succesvol, maar moest nadien

plaats maken voor ander soorten, onder meer voor de Zuidelijke heidelibel. In die zin vertoonde de Steenrode heidelibel een duidelijk pioniersgedrag. Eenzelfde trend werd vastgesteld in de westelijke zone, maar de aantallen lagen daar de helft lager. De Steenrode heidelibel vertoont dus een voorkeur voor de schralere oostelijke zone. De Steenrode heidelibel komt momenteel vooral nog voor in het noorden van Limburg. Aan de westelijke zijde van de Vlaamse zandrug heeft ze altijd ontbroken (Adriaens 2002). De aanwezigheid van een populatie Steenrode heidelibel onderscheidt het Stropersbos dus van de meer westelijke snippers van de Vlaamse zandrug. Hierdoor, en ook door de talrijke aanwezigheid van Tangpantserjuffer, sluit de libellenfauna van het Stropersbos dus meer aan bij de Kempen dan bij de meer westelijk gelegen libellengebieden zoals bv. het Maldegemveld of de Brugse veldzone.

Opvallend afwezig onder de soorten die het eerste jaar werden waargenomen, in vergelijking met de westelijke zone, zijn de Azuurwaterjuffer, de Viervlek, de Kleine roodoojuffer, de Houtpantserjuffer en de Gewone oeverlibel. Een soort als de Houtpantserjuffer heeft ook de specifieke nood aan overhangende takken om zich voort te planten.

Tabel 6 toont de 10 meest talrijk waargenomen libellensoorten over de volledige monitoringsperiode (2016-2020). Daarin valt vooral het succes op van de Zwervende pantserjuffer (*Lestes barbarus*) en de Tangpantserjuffer (*Lestes dryas*). Droogvallend voortplantingswater is in het voordeel van pantserjuffers. In dit schrale heidestukje in de oostelijke zone zijn de Zwervende Pantserjuffer en de Tangpantserjuffer veel talrijker waargenomen, respectievelijk 5 en 20 keer meer, dan in het wastinelandschap van de westelijke zone. Het zijn de enige twee soorten die in de oostelijke zone talrijker zijn. Van de Zwervende pantserjuffer is het geweten dat ze, meer dan andere *Lestes*, profiteert van droogval van haar voortplantingswater. In de smalle en ondiepe greppels is droogval tegenwoordig meer regel dan uitzondering. De Tangpantserjuffer (Figuur 16) profiteert daarbij nog van een begroeiing van Pitrus die veel dichter is dan in de westelijke zone. Op de meeste plaatsen zijn de greppels zelfs bijna volledig dichtgegroeid door toenemende verland-ing. Er zijn in de nabije omgeving van het Stropersbos geen locaties waar de dichtheid aan Tangpantserjuffer en Zwervende pantserjuffer zo hoog is als in het oostelijk deel van het Stropersbos. In Oost-Vlaanderen komen beide *Lestes*-soorten vooral voor op de Hoge Vlaamse Zandrug, waarbij de Zwervende pantserjuffer talrijker is dan de Tangpantserjuffer. Net zoals bij de Steenrode heidelibel is hun concentratie het hoogst aan de oostelijke zijde van de zandrug, in het Stropersbos. Er worden ten oosten van het Stropersbos regelmatig imago's waargenomen van de Tangpantserjuffer in het uitbreidingsgebied van de Antwerpse haven, onder meer op Antwerpen-Linkeroever. Net over de grens in Zeeland zijn er kleine populaties van de Tangpantserjuffer in de Wilde Landen in Heikant en in de Koegors en Nieuwe Zevenaarpolder in Terneuzen.

De Koraaljuffer is de enige soort die tijdens onze monitoring wel in de oostelijke zone maar niet in de westelijk zone werd teruggevonden. De laatste waarneming, een vrouwtje, werd tijdens onze monitoring gezien op 23 augustus 2016. Dat de soort in 2017-2020 niet meer is gezien, wijten we in de eerste plaats aan het droogvallen van de ondiepe greppels in de daaropvolgende zomers. Koraaljuffers zijn matige vliegers en blijven meestal in de vegetatie dicht bij het water. In de zomer van 2021 werd de Koraaljuffer tweemaal waargenomen in de oostelijke zone.

Vermeldenswaard is ten slotte de aantrekkingskracht van de wat bredere, matig voedselrijke sloot aan de rand van een berkenbos (Figuur 15) op een aantal *Aeshna* soorten. Zowel de Paardenbijter, de Blauwe glazenmaker, de Bruine glazenmaker als de Zuidelijke glazenmaker werden er door ons aangetroffen. Verschillende mannetjes van de Zuidelijke glazenmaker patrouilleerden boven deze sloot die in de zomers van 2018, 2019 en 2020 volledig droog stond. In de lente zagen we er regelmatig de Glassnijder en de Vroege glazenmaker. Net als de westelijke zone koloniseerde de Zuidelijke heidelibel met succes de oostelijke zone van het Stropersbos met een snel stijgend aantal waarnemingen sinds 2018 en met een dichtheitspiek in 2019. Ook dit succes wijst op een efficiënte aanpassing van de soort tegen droogval van haar voortplantingswater.

Tabel 5. De 10 meest talrijk waargenomen libellensoorten in de oostelijke zone in 2016, het eerste jaar van monitoring volgend op de graafwerken (12 teldagen).

Table 5. The 10 most counted Odonata species in the eastern zone during 2016, the first year of monitoring after the restoration works (12 monitoring days).

Soort	Wetensch. naam	Aantal
Tengere grasjuffer	<i>Ischnura pumilio</i>	61
Bruinrode heidelibel	<i>Sympetrum striolatum</i>	26
Bloedrode heidelibel	<i>Sympetrum sanguineum</i>	19
Zwarte heidelibel	<i>Sympetrum danae</i>	17
Paardenbijter	<i>Aeshna mixta</i>	16
Bruine winterjuffer	<i>Sympecma fusca</i>	13
Lantaantje	<i>Ischnura elegans</i>	12
Grote keizerlibel	<i>Anax imperator</i>	9
Watersnuffel	<i>Enallagma cyathigerum</i>	3
Gewone pantserjuffer	<i>Lestes sponsa</i>	3

Libellenfauna vroeger en nu

Bij de start van onze monitoring in 2016 waren er heel wat losse libellenwaarnemingen beschikbaar uit het Stropersbos, maar het gebied was nooit op een systematische manier onderzocht en die waarnemingen geven dus een onvolledig beeld van de aanwezige libellenfauna. Een beperkt aantal waarnemingen van voor 2000 is beschikbaar uit de databank van de Libellenvereniging Vlaanderen. Latere waarnemingen tot en met 2015 komen van de auteurs of van waarnemingen.be. Deze gegevens hebben ook betrekking op het volledige Stropersbos en niet enkel op de twee monitoringszones. Tijdens onze monitoring in de periode 2016-2020 vonden we volgende nieuwe soorten voor het gebied: Gevlekte witsnuitlibel, Venwitsnuitlibel, Noordse witsnuitlibel, Blauwe breedscheenjuffer, Zuidelijke keizerlibel, Zuidelijke oeverlibel, Beekoeverlibel en Zadellibel. Al deze soorten werden in zeer beperkte aantallen gezien, dus het is niet duidelijk of enkele zich blijvend zullen vestigen. Twee soorten werden niet teruggevonden tijdens onze 5-jarige monitoring: de Kanaaljuffer (*Erythromma lindenii*) en de Geelvlakheidelibel (*Sympetrum flaveolum*). De Kanaaljuffer werd maar vier keer waargenomen in het Stropersbos, waarvan drie waarnemingen op grotere vijvers aan de zuidrand van het bos, buiten de monitoringszones. De vierde waarneming gebeurde in augustus 2015 onmiddellijk na de graafwerken in de westelijke zone. Toen werd eenmalig een mannetje waargenomen op een boven het water uitstekende boomwortel in een voor de rest onbegroeide en kale sloot. En van de Geelvlakheidelibel zijn er de laatste jaren maar heel weinig waarnemingen voorhanden uit Vlaanderen.

Belang van het Stropersbos voor libellen

Het voorkomen van enkele bedreigde en zeldzame soorten volgens de Rode Lijst uit 2005 (De Knijf 2006), waarvan een aantal grote populaties hebben in het gebied, toont het belang aan van het Stropersbos voor de libellenfauna. Vooral de grote populaties van de Tengere pantserjuffer in de westelijke zone en van de Tangpantserjuffer in de oostelijke zone

zijn van belang. De populaties van de Zwervende pantserjuffer en de Steenrode heidelibel in beide zones, en de relictpopulaties van de Koraaljuffer en de Zwarte heidelibel zijn in regionale context ook speciaal. Deze zes vermelde soorten zijn (vrij) zeldzaam in Oost-Vlaanderen, waarbij de laatste twee duidelijk een neerwaartse trend vertonen en het zelfs niet duidelijk is of ze lokaal zullen standhouden. Door de aanwezigheid van deze soorten sluit de libellenfauna van het Stropersbos meer aan bij de Kempen dan bij de meer westelijk gelegen libellengebieden. Deze kwetsbare libellenfauna heeft er ons toe genoopt om hierna enkele suggesties te formuleren voor natuurbeheer in functie van deze soorten.

Implicaties voor natuurbeheer

Tijdens de monitoring ontstond geleidelijk aan een beeld van de biotoopvoorkeur



Figuur 15. Sloot nr 5 met matig voedselrijk water aan de rand van een berkenbos in de oostelijke zone, met Pitus en Waterviolier, aantrekkelijk voor verschillende *Aeshna* soorten, Sint-Gillis-Waas.

Figure 15. Ditch nr 5 with mesotrophic water adjacent to birch forest in the eastern zone, with *Juncus effusus* and *Hottonia palustris*, attractive to several *Aeshna* species. Sint-Gillis-Waas, 21-05-2020. Photo: Tom Vermeulen

Tabel 6. De 10 meest talrijk waargenomen libellen-soorten in de oostelijke zone van het Stropersbos tijdens de monitoringsperiode 2016-2020 (60 teldagen).

Table 6. The 10 most counted Odonata species in the western zone of Stropersbos during the monitoring period 2016-2020 (60 monitoring days).

Soort	Wetensch. naam	Aantal
Bloedrode heidelibel	<i>Sympetrum sanguineum</i>	1338
Zwervende pantserjuffer	<i>Lestes barbarus</i>	865
Azuurwaterjuffer	<i>Coenagrion puella</i>	243
Paardenbijter	<i>Aeshna mixta</i>	238
Gewone oeverlibel	<i>Orthetrum cancellatum</i>	167
Viervlek	<i>Libellula quadrimaculata</i>	126
Tangpantserjuffer	<i>Lestes dryas</i>	114
Grote keizerlibel	<i>Anax imperator</i>	104
Bruinrode heidelibel	<i>Sympetrum striolatum</i>	98
Houtpantserjuffer	<i>Chalcolestes viridis</i>	92

van de wat minder algemene soorten. Het wastinelandschap van de westelijke zone, met ondiepe waterelementen die door de relatieve voedselarme bodem niet overgroeid worden door oeverplanten en daardoor hun open structuur behouden, vormt een ideaal leefgebied voor soorten als de Tengere pantserjuffer, de Gaffelwaterjuffer en de Bruine winterjuffer. Het water is er helder en relatief weinig begroeid, met veel open oppervlakte waarbij de bodem gemakkelijk zichtbaar is. Carbonaatrijke kwel

menkt zich met het regenwater in de grotere sloten, wat ook aantrekkelijk blijkt voor veel heidelibellen, in het bijzonder voor de Zuidelijke heidelibel die er massaal uitsluit. De fonteinkruiden en waterranonkels die voorkomen in het water overheersen nooit en zorgen voor een ijle structuur van de vegetatie. Door periodieke droogval komen er geen vissen voor en is er dan ook geen predatie op libellen. Vispredatie kan dus vermeden worden door sloten of poelen vrij ondiep uit te graven of te schonen, niet dieper dan 1 meter. Verlanding kan tijdelijk gunstig werken voor soorten als de Tengere pantserjuffer, maar op langere termijn is het toch belangrijk dat de sloten periodiek geschoond worden. Dit werkt ook in het voordeel van kwetsbare pioniersoorten zoals de Tengere grasjuffer waarvan de populaties snel terugvallen naarmate de sloten terug bevolkt worden en verlanden. Extensieve begrazing door kleine grazers zorgt ervoor dat de vegetatie tussen de sloten vrij schraal blijft, met vooral Pitrus, Struikhei en lage kruiden van zandige bodem. Vooral dichtere vegetaties van Pitrus, die door de grazers ongemoeid gelaten worden, worden door de vermelde soorten gebruikt om te rusten en om te paren. Verbossing tegengaan door middel van extensieve begrazing is voor het behoud van dit biotoop dus essentieel.



Figuur 16. Tangpantserjuffer (*Lestes dryas*) bereikt vrij hoge dichtheden in de oostelijke zone van het Stropersbos, Sint-Gillis-Waas.

Figure 16. *Lestes dryas* reaches quite high densities in the eastern zone of the Stropersbos. Sint-Gillis-Waas, 03-07-2019. Photo: Marian Kiefer

In de oostelijke zone treft men op het eerste gezicht onaantrekkelijke greppels aan die 's zomers dikwijls droog komen te staan en schijnbaar geen waterleven bevatten. Ze zijn niet breder dan een meter en niet dieper dan een halve meter. Submerse planten ontbreken bijna volledig, en de oevervegetatie is aan de schrale kant met Pitrus, Gele lis en wat berkenopslag. Deze ondiepe greppels worden enkel gevoed door regenwater, niet door kwel, wat specifieke plantensoorten aantrekt zoals Duizendknoopfonteinkruid. De stikstof- en fosfaatgehalten in het water zijn laag. We konden zien dat deze greppels in trek waren bij de Tangpantserjuffer, de Zwervende pantserjuffer, de Koraaljuffer, de Zwarte heidelibel en de Steenrode heidelibel. Droogval van de greppels werkte voor de pantserjuffers gunstig, maar

voor de andere soorten eerder ongunstig. Nieuwe waarnemingen van de Koraaljuffer en de Zwarte heidelibel in het regenrijke jaar 2021 tonen aan dat deze soorten het gebied weer konden koloniseren. Voor het beheer is het belangrijk dat de schraalheid van het landschap wordt behouden, bijvoorbeeld door extensieve begrazing. Opslag van Adelaarsvaren langs de bosrand moet blijvend machinaal verwijderd worden. Het periodiek schonen van de greppels is belangrijk om een snelle verlanding tegen te gaan, zodat de greppels ten minste in de lente en een deel van de zomer voldoende water bevatten. Dit zal soorten ten goede komen zoals de Koraaljuffer en de Zwarte heidelibel. Insijpeling van voedselrijk water, bijvoorbeeld van de landbouw, is uit den boze, dus een gebufferde ligging in een voedselarm, zandig bos (zoals het Stropersbos) is gunstig en moet behouden blijven.

Besluit

Uit onze monitoring blijkt dat het Stropersbos een libellenfauna herbergt die meer aansluit bij de Kempen dan bij de meer westelijk gelegen gebieden op de Vlaamse zandrug. Na de graafwerken van 2015 waren de Tengere grasjuffer en de Steenrode heidelibel in beide monitoringszones succesvolle pioniers, maar ze hadden nadien moeite om zich te handhaven. Het periodiek schonen van sloten en plassen is voor de lokale instandhouding van deze soorten dus belangrijk. Op de schrale heide van de oostelijke monitoringszone zijn vooral de Tangpantserjuffer en de Zwervende pantserjuffer succesvol en talrijk met stabiele populaties. Het wastinelandschap van de westelijke monitoringszone herbergt dan weer een ruime populatie van de Tengere pantserjuffer. Opvallend is het recente succes van de Zuidelijke heidelibel en de Gaffelwaterjuffer die gebruik maken van de matig voedselrijke, ondiepe kwel sloten van de westelijke zone voor hun voortplanting. Hoewel de nieuw gegraven plassen zwervers aantrekken zoals drie soorten witsnuitlibellen (*Leucorrhinia*), gedijen deze niet in het Stropersbos door gebrek aan voedselarme vennen. Droogval van de greppels en sloten in de periode 2018-2020

bracht kleine relictpopulaties van de Zwarte heidelibel en de Koraaljuffer in moeilijkheden. Nieuwe waarnemingen van beide soorten in het regenrijke 2021 zijn hoopvol. De instandhouding van de kwetsbare libellenfauna van het Stropersbos zal een nauwgezet en niet aflatend beheer van hun leefgebied vergen.

Dankwoord

Boswachter Joris Goossens van het Agentschap voor Natuur en Bos (ANB) wordt bedankt om beide studiegebieden toegankelijk te maken voor de Libellenwerkgroep Waasland. Tim Adriaens en Geert De Knijf worden bedankt voor het nalezen en verbeteren van eerdere versies van dit artikel. We danken de overige leden van de Libellenwerkgroep Waasland voor hun enthousiasme tijdens het monitoringsproject.

Referenties

- Adriaens T. 2002. Libellen in noordwest-Vlaanderen: status, belang en behoud. Gomphus 18 (1-2): 15-40.
- Allen K.A., M.G. Le Duc, D.J. Thompson 2010. Habitat and conservation of the enigmatic damselfly *Ischnura pumilio*. Journal of Insect Conservation 14: 689-700.
- Corbet P.S. 2004. Dragonflies. Behaviour and ecology of Odonata (Revised edition). Brill, Leiden – Boston.
- De Knijf G., A. Anselin, P. Goffart & M. Tailly (Eds.) 2006. De Libellen (Odonata) van België: verspreiding - evolutie - habitats. Libellenwerkgroep Gomphus i.s.m. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- De Knijf G. & T. Termaat 2010. De Zuidelijke heidelibel (*Sympetrum meridionale*) in België en Nederland. Brachytron 13: 4-18.
- Scheers K., Denys L., Packet D., De Knijf G. & Adriaens T. 2021. Actie tegen Watercrassula. Pleidooi voor een meer systematische aanpak. NatuurFocus 20: 109-116.
- Slagboom R. & A. Stip 2015. De Zuidelijke heidelibel (*Sympetrum meridionale*) in Nederland in 2013 en 2014. Brachytron 17: 76-86.
- Vermeulen T. 2017. Libellen van de Moervaartdepressie. Brachytron 19: 90-103.
- Vermeulen T. 2020. Libellen langs de getijden-Durme. Brachytron 21: 38-52.

- Versonnen B., G. De Knijf, W. Vercruysse, W. Verhaeghe & T. Van Wichelen 2002. Vier waarnemingen en eerste voortplantingsbewijs van *Sympetrum meridionale* (Selys, 1841) in België. Gomphus 18 (1-2): 3-13.
- VLM 2002. Natuurinrichtingskrant Project Stropers van de Vlaamse Landmaatschappij, mei 2002.
- Weeda E.J., R. Westra R., Ch. Westra & T. Westra 1999: Nederlandse oecologische flora. Uitgave van het IVN i.s.m. de VARA omroepvereniging, VEWIN en de KNNV Uitgeverij, herdruk 1999.

Samenvatting

Een intensieve, vijf jaar durende monitoring heeft de libellenfauna van het Stropersbos op een systematische manier in beeld gebracht. Het Stropersbos blijkt qua libellenfauna meer aan te sluiten bij de Kempen dan bij de meer westelijk gelegen gebieden op de Vlaamse zandrug. Na de graafwerken van 2015 vertoonden de Steenrode heidelibel en de Tengere grasjuffer pioniersgedrag. In de schralere delen vindt men voor de streek de hoogste dichtheden van Zwervende pantserjuffer en Tangpantserjuffer. In de meer beschutte wastines bevindt zich een stabiele populatie van de Tengere pantserjuffer. Door uitdroging van hun voortplantingswateren in 2018-2020 kwamen relictpopulaties van de Zwarte heidelibel en de Koraaljuffer in moeilijkheden, maar de Zuidelijke heidelibel kon zich in die periode uitbreiden.

Summary

Van Passel B., F. Cornelis, H. De Beuckeleer, C. De Buyzer, M. Kiefer & T. Vermeulen . The dragonfly and damselfly fauna of Stropersbos. Brachytron 22: 26-47

Intensive monitoring from 2016 to 2020 has provided a systematic overview of the Odonata fauna of the Stropersbos. This site has an Odonata fauna which more closely resembles that of the Kempen, rather than that of the more western areas on the Flemish sand ridge. After the restoration works of 2015, *Sympetrum vulgatum* and *Ischnura pumilio* showed pioneer behaviour. In the more sparse areas of the Stropersbos, high densities of *Lestes barbarus* and *Lestes dryas* were observed. In the more sheltered mixed-landscape areas, a stable population of *Lestes virens* was discovered. Due to the drying out of their reproductive waters in 2018-2020, relict populations of *Sympetrum danae* and *Ceriagrion tenellum* have recently decreased strongly, while *Sympetrum meridionale* has expanded during the same period.

Keywords: Odonata, Stropersbos, faunistics, conservation, ecology