

De loopkevers van de Nederlandse Waddeneilanden (Coleoptera: Carabidae)



H. TURIN

TURIN, H., 1991. GROUND-BEETLES OF THE DUTCH FRISIAN ISLANDS (COLEOPTERA: CARABIDAE). – *ENT. BER. AMST.* 51 (6): 69-78.

Abstract: 230 species occurring in the Dutch Frisian Islands are listed. A comparison is made with the fauna of the German Frisian Islands (with special attention to the isle of Borkum) and coastal parts of The Netherlands. The Dutch islands appear to have surprisingly high numbers of species in comparison to the well investigated German Frisian Islands. No significant difference is found in the proportion of winged species between the islands and the mainland. The species composition and the number of species on the islands seem primarily to be determined by the presence and number of suitable habitats and not by differences in dispersal power.

Esdoordreef 29, 6871 LK Renkum.

Mededeling van de Loopkeverwerkgroep – E.I.S. Nederland.

Inleiding en materiaal

In de periode van 1900 tot ca. 1960 werd door P. J. van der Wiel een poging gedaan een overzicht van de keverfauna van de Nederlandse Waddeneilanden te maken. Vangstresultaten van veel entomologen en gegevens uit de literatuur noteerde hij op een kaartsysteem (nu in het bezit van het Instituut voor Taxonomische Zoölogie te Amsterdam). Het kaartsysteem bevat faunistische gegevens vanaf het einde van de vorige eeuw tot ca. 1960, maar het accent ligt op de vele excursies in de periode van 1920-1945.

Deze gegevens werden voor zover het de loopkevers betreft al genoteerd ten behoeve van de eerste loopkeveratlas (Turin et al., 1977). Deze atlas liet zien dat vooral Texel goed in het gegevensbestand vertegenwoordigd was met meer dan 100 geregistreerde loopkeversoorten. Het slechtst onderzocht was Ameland, waarvan slechts 47 soorten loopkevers genoteerd waren. Al met al bleek het materiaal destijds te mager om een gepubliceerd overzicht te rechtvaardigen.

Inmiddels is een grote hoeveelheid nieuwe gegevens verzameld t.b.v. een nieuwe versie van de loopkeveratlas. De gegevens die op het

Nederlandse gebied betrekking hebben, werden opgenomen in het basisbestand van de Loopkeverwerkgroep van de European Invertebrate Survey – Nederland. Door verschillende personen werd in het kader van het loopkever-project speciale aandacht gegeven aan bepaalde, meestal slecht onderzochte gebieden in Nederland, waaronder ook de Waddeneilanden: Texel (loopkeverwerkgroep Texel, o.l.v. M. Baars, 1984-87), Vlieland (G. van Ee, 1987), Terschelling (E. Lam, 1982), Ameland (K. Alders & H. Turin, 1979; K. Alders, H. Donner & Th. Heijerman, 1985-86) en Schiermonnikoog (M. Berg, 1983-87, A. van Loon, 1984, R. Jansen, 1984). Voor de kuststreek van het Waddengebied moet de nu al 20 jaar durende continue bemonstering in de Lauwersmeerpolder door J. Meijer genoemd worden; deze bemonstering vanaf de afsluiting in 1969, wordt nog steeds voortgezet (Meijer, 1974, 1980). Voor het buiten de Wadden vallende kustgebied zijn van groot belang de veelal ongepubliceerde gegevens uit de bemonsteringen met vangpotten van: de boswachterij Schoorl (H. Lambrechts, 1983-84), het Noordhollands duinreservaat (J. Muts, 1981), Kennemerduinen-Amsterdamse Waterleiding

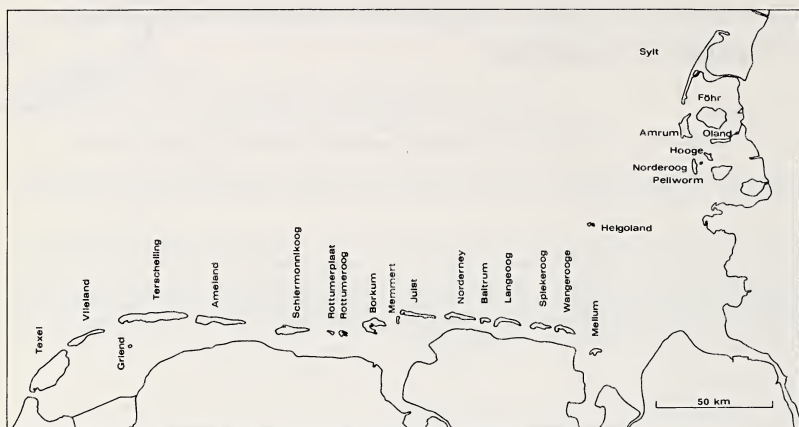


Fig. 1. Ligging van de Waddeneilanden en de Oost- en Noordfriese Eilanden.

duinen (K. Alders, 1974-76), Meijndel (R.U.-Leiden, 1953-59, 1973), Oostvoorne (M. Schilthuizen 1980-82, A. van Tiggele, 1963-64, 1975), Slikken van Flakkee (Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders (R.I.J.P.), 1972-73), Hompeloet en Veermansplaat (R.I.J.P., 1973-74), Slikken van de Oosterschelde (R.I.J.P., 1974-76) en het Markizaat van Bergen op Zoom (B. Krebs, 1983-heden).

Ter vergelijking is gekeken naar de loopkeverfauna van het naastbij gelegen eiland Borkum (Schneider, 1898, Von Minckwitz & Hänel, 1936) en die van de gezamenlijke overige Oostfriese eilanden (fig. 1): Memmert (Plaisir, 1988), Norderney & Juist (Metzger, 1867), Langeoog (Gräf, 1987), Spiekeroog (Maus, 1983, 1986, 1988; Puthz, 1979) en Mellum (Plaisir, 1988).

De nomenclatuur volgt de nieuwe Nederlandse naamlijst (Turin, 1990); voor de namen van het geslacht *Calathus* wordt echter Aukema (1990) gevolgd.

Het Nederlandse kustgebied dat voor vergelijking in aanmerking komt, is verdeeld in drieën (zie fig. 2): KW – de kust van het Wadengebiet, KH – de Noord- en Zuidhollandse duinkust en KD – de kust van het Zuidhollandse- en Zeeuwse Deltagebiet. In alle geval-

len werd het kustgebied beperkt tot de aan zee gelegen 10×10 km-hokken van het UTM-grid. Er is in de tabel alleen onderscheid gemaakt voor de vangmethode en niet voor de periode waarin de vangsten verricht zijn. Alle vangpotwaarnemingen zijn echter verricht na 1950. De periode waarin de waarnemingen verricht zijn kan men voor zover het de Oostfriese eilanden betreft gedeeltelijk afleiden uit de betreffende publikaties.

De fauna van de eilanden

In tabel 1 wordt een overzicht gegeven voor de Waddeneilanden en het omliggende gebied. Van de Nederlandse eilanden is Vlieland waarschijnlijk het slechtst onderzocht (116 soorten). De verzamelintensiteit heeft natuurlijk invloed op het aantal bekende soorten, maar bovendien spelen de grootte van het eiland en de daar aanwezige habitatvariatie een rol. Het is daarom niet verwonderlijk dat Texel het hoogst scoort met 176 soorten.

Kustsoorten

Een interessant onderdeel van de fauna van de kuststreek is de groep soorten die in meerdere of mindere mate aan het zoute of brakke milieu

gebonden is. Over deze groep is met name in de Duitse literatuur veel gepubliceerd (Horion, 1935, 1959; Heydemann, 1962, 1967, 1968; Von Lengerken, 1929). In verband met een onderzoek van het Delta Instituut in het Markizaat bij Bergen op Zoom, werd door Noppert (1985) een overzicht gemaakt van de Nederlandse loopkeversorten met enigerlei vorm van binding aan de kuststreek. Noppert hanteerde als criterium per soort een bepaalde verhouding van bezette 10×10 km-hokken die aan de kust gelegen zijn ten opzichte van de rest van Nederland, zoals vermeld in de eerste loopkeveratlas (Turin et al., 1977). Omdat vanwege statistische toetsbaarheid de soorten met lage aantallen bezette hokken afvielen, bleven bij deze methode ook enkele typische "kustsoorten" buiten beschouwing.

In tabel 2 wordt een nieuw overzicht gegeven van kustsoorten, gebaseerd op resultaten uit bewerkingen van het EIS-basisbestand (Turin et al., in prep.) en de literatuur (Bangsholt, 1983; Heydemann, 1962; Horion, 1953; Jeanneel 1941-42, Von Lengerken, 1929; Lindroth 1974, 1985, 1986).

De in tabel 2 als halobiont aangemerkte soorten (groep 1) vinden we uitsluitend in direct contact met het zoute water (kwelders, slikken, schorren). De soorten uit groep 2 (tabel 2) zijn halofiele of halotolerante soorten van kleiige of lemige oevers en komen ook in het binnenland voor (o.a. *Bembidion minimum* (Fabricius)), bijvoorbeeld op de zeekleibodems van de nieuwe IJsselmeerpolders: *Amara convexuscula* (Marshall), *Bembidion fumigatum* (Duftschmid).

Een aantal soorten is ogenschijnlijk aan de kust gebonden, maar heeft geen directe binding met zoute milieus. Over het algemeen betreft het hier soorten van fijne zandgronden met bepaalde korrelgrootten die kenmerkend zijn voor levend stuifzand en duin (zie tabel 2, groep 3-5). Enkele van deze soorten kunnen we dan ook sporadisch in het binnenland op stuifzanden aantreffen zoals *Calathus mollis* (Marshall), *Cicindela maritima* Latreille & Dejean en iets frequenter *Harpalus servus* (Duftschmid). In het gezelschap van *Calathus*

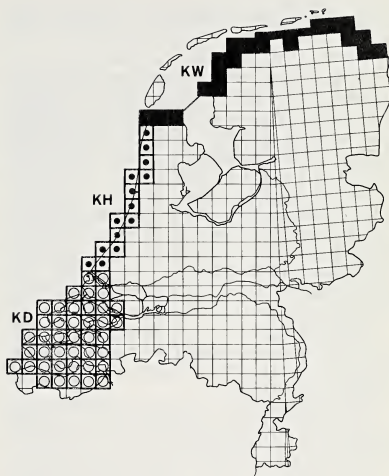


Fig. 2. Onderverdeling van het kustgebied buiten de Waddeneilanden: KW = Kust Waddengebied, KH = Kust Noord- en Zuid-Holland, KD = Kust Deltagebied (zie tekst).

mollis vinden we in helm-vegetaties vaak de eveneens in het binnenland voorkomende soorten *Dromius linearis* (Olivier), *D. notatus* Stephens en *Masoreus wetterhali* (Gyllenhal). De laatstgenoemde soort vinden we ook in buntgrasvegetaties op recent vastgelegd stuifzand.

De soorten van groep 3 hebben een sterke kustbinding en zijn tenminste halofiel (zoutminnend) te noemen. De soorten van groep 4 (tabel 2) zijn karakteristieke soorten voor de duinen, maar worden soms daarbuiten aangetroffen, en de soorten uit groep 5 (tabel 2) hebben geen echte kustbinding, maar komen relatief veel in kuststreken voor.

In tabel 1 is per soort de mate van binding aan de kust weergegeven (HA) evenals de vleugel-aanleg (V) en informatie over het verspreidingsgebied (AR), de oecologische voorkeur (OE) volgens Lindroth (1949, 1985, 1986) en de oecologische amplitude (A).

Tabel 1. Loopkeversoorten op de Waddeneilanden en omliggende gebieden: verspreiding en biologische gegevens.

Verspreiding: TX = Texel, VL = Vlieland, TS = Terschelling (+ Griend), AM = Ameland, SG = Schiermonnikoog, RT = Rottum (+ Rottumeroog), BO = Borkum, OF = overige Oostfriesse eilanden (Memmert, Norderney, Juist, Langeoog, Spiekeroog, Mellum) KW = Kust Waddengebied, KH = Kustgebied Noord- en Zuid-Holland, KD = Kust Deltagebied (zie fig. 2).

1 = handvangsten, 2 = zowel hand- als potvangsten, 3 = alleen in vangpotten, 4 = literatuur betreffende Borkum (Schneider, 1898; Von Minckwitz & Hänel, 1936), 5 = literatuur betreffende overige Oostfriesse eilanden: Memmert (Plaisir, 1988), Norderney & Juist (Metzger, 1867), Langeoog (Gräf, 1987), Spiekeroog (Maus, 1983, 1986, 1988; Puthz, 1979) en Mellum (Plaisir, 1988).

Biologische gegevens: V = Vleugelaanleg: 1 = macropteer (met functionele vleugels), 2 = brachypteer (ongevleugeld of vleugels niet functioneel), 3 = di-(poly)-morf (meerdere vleugelvormen).

AR = Aarealpositie: 1 = soort die in Nederland aan de rand van het verspreidingsgebied zit (randsoort), 2 = subrandsoort, 3 = subcentrumsoort, 4 = centrumsoort.

HA = Zout(kust)binding: 1 = sterk aan de kust gebonden, meest halobionte soorten; 2 = voornamelijk aan de kust op klei- of leembodem, maar ook sporadisch in het binnenland, vaak halofiel; 3 = halofiel, op strand of zee-reep; korrelgrootte van het zand is zeer belangrijk, 4 = soorten van duinen, soms op stuifzanden binnenland, 5 = geen uitgesproken kustsoorten, maar daar vaak wel gewoon en talrijk, 6 = geen zout(kust)binding.

OE = Oecologische groep (voornamelijk naar Lindroth 1949): H = hygrofiel (vocht minnend), N = ruderaal, X = xerofiel (droogte minnend), W = silvicol (in bossen levend), A = arboricol (in bomen levend); de toevoegingen geven nadere informatie: 1 = in sterke mate, 2 = minder sterk, 3 = in meer of mindere mate in kust-milieus; (HW is dus een soort met een voorkeur voor vochtige/natte bossen, en H3 is een soort van vochtige/natte milieus in het kustgebied).

A = Oecologische amplitude: 1 = zeer stenotoop (in oecologisch opzicht kieskeurig), 2 en 3 = intermediair, 4 = zeer eurytoop (weinig kieskeurig, in zeer uiteenlopende milieus voorkomend).

Soorten	Verspreiding										Biol. geg.					
	TX	VL	TS	AM	SG	RT	BO	OF	KW	KH	KD	V	AR	HA	OE	A
<i>Acupalpus brunneipes</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	6	H1	1
<i>Acupalpus conspurcatus</i>	1	0	0	0	0	0	0	5	0	1	1	1	3	6	H1	2
<i>Acupalpus dubius</i>	1	1	0	0	0	0	4	5	0	1	2	1	3	6	H2	2
<i>Acupalpus exiguus</i>	1	0	0	0	0	0	0	5	1	1	0	1	3	6	H1	2
<i>Acupalpus flavicollis</i>	0	0	1	0	1	0	0	5	1	2	1	1	2	6	H1	3
<i>Acupalpus meridianus</i>	1	0	1	1	1	0	0	5	0	2	2	1	3	6	N1	3
<i>Acupalpus parvulus</i>	1	0	1	0	1	0	0	5	2	2	2	1	3	6	H1	2
<i>Agonum albiges</i>	1	0	1	1	0	0	0	2	1	2	1	3	6	H1	2	
<i>Agonum assimile</i>	2	1	0	1	1	0	0	5	2	2	2	1	3	6	H2	2
<i>Agonum dolens</i>	0	0	0	0	0	0	0	5	0	1	0	1	6	H1	1	
<i>Agonum dorsale</i>	2	0	1	2	1	0	4	5	2	2	2	1	3	6	N1	4
<i>Agonum fuliginosum</i>	1	1	1	2	1	0	0	5	2	2	1	3	4	6	H2	2

Soorten	Verspreiding											Biol. geg.					
	TX	VL	TS	AM	SG	RT	BO	OF	KW	KH	KD	V	AR	HA	OE	A	
<i>Agonum gracile</i>	0	0	0	0	1	0	0	5	0	2	2	1	3	6	H1	1	
<i>Agonum gracilipes</i>	0	0	0	0	0	0	0	5	0	1	1	1	2	6	X2	1	
<i>Agonum livens</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	2	6	HW	1	
<i>Agonum lugens</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	6	H1	1
<i>Agonum marginatum</i>	1	1	2	2	1	0	4	5	2	2	2	1	3	6	H1	3	
<i>Agonum nigrans</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	4	6	H1	2	
<i>Agonum moestum</i>	1	0	1	2	1	0	4	5	2	2	2	3	3	6	H1	3	
<i>Agonum muelleri</i>	1	1	0	1	1	0	4	5	2	2	2	1	3	6	H2	4	
<i>Agonum obscurum</i>	2	1	2	2	1	0	0	5	1	2	2	3	3	6	HW	2	
<i>Agonum pictum</i>	1	1	1	2	0	0	0	0	0	2	0	1	3	6	H1	1	
<i>Agonum scitulum</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	6	H1	1	
<i>Agonum sexpunctatum</i>	1	0	1	0	1	0	4	5	3	2	2	1	3	6	H2	3	
<i>Agonum thoreyi</i>	2	1	0	2	1	0	0	5	2	2	2	1	3	6	H1	2	
<i>Agonum versutum</i>	2	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	3	6	H1	2	
<i>Agonum viduum</i>	2	0	1	2	1	0	4	5	1	2	2	1	4	6	H1	3	
<i>Amara aenea</i>	2	1	1	2	1	0	0	5	2	2	2	1	3	6	X1	4	
<i>Amara anthobia</i>	2	0	1	0	1	0	0	0	0	2	1	1	1	6	X2	2	
<i>Amara apricaria</i>	1	1	1	2	0	0	4	5	2	1	2	1	4	6	N1	3	
<i>Amara aulica</i>	2	0	1	2	1	0	0	0	1	2	2	1	3	6	N1	3	
<i>Amara bifrons</i>	2	1	1	2	1	0	4	5	2	2	2	1	4	6	X2	2	
<i>Amara brunnea</i>	1	0	1	2	1	0	4	5	0	3	0	1	2	6	W1	2	
<i>Amara communis</i>	2	1	1	2	1	0	4	5	2	2	2	1	3	6	N1	4	
<i>Amara consularis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	3	6	X2	2	
<i>Amara convexior</i>	2	0	0	2	0	0	4	5	0	2	2	1	3	6	X2	2	
<i>Amara convexuscula</i>	1	1	1	1	1	0	4	5	2	2	2	1	4	2	H3	2	
<i>Amara cursitans</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	6	N1	1	
<i>Amara curta</i>	1	1	1	0	1	0	4	5	0	2	2	1	3	4	X2	2	
<i>Amara equestris</i>	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	3	6	X2	1	
<i>Amara erythrogastra</i>	0	0	0	0	0	0	0	5	0	2	1	1	2	6	N1	2	
<i>Amara familiaris</i>	2	0	1	2	1	0	4	5	2	2	2	1	3	6	N1	4	
<i>Amara fulva</i>	1	0	1	2	1	0	4	5	2	2	2	1	4	6	X2	3	
<i>Amara infima</i>	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	3	2	6	X1	1	
<i>Amara lucida</i>	2	1	1	2	1	0	4	5	1	2	2	1	3	4	X2	2	
<i>Amara lunulicollis</i>	2	1	0	2	1	0	4	5	2	2	2	1	4	6	N1	3	
<i>Amara majuscula</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	2	0	0	1	1	6	N1	2	
<i>Amara ovata</i>	1	0	1	2	1	0	0	0	0	2	2	1	4	6	N1	3	
<i>Amara plebeja</i>	2	0	1	0	1	0	4	5	2	2	2	1	4	6	H2	4	
<i>Amara praetermissa</i>	0	0	0	0	0	0	4	5	0	1	1	1	3	6	X2	1	
<i>Amara quenselii</i>	0	0	1	0	0	0	0	5	2	0	0	1	1	6	X1	2	
<i>Amara similata</i>	2	0	1	2	1	0	0	5	1	2	2	1	3	6	N1	3	
<i>Amara spreta</i>	2	1	1	2	1	1	4	5	2	2	2	1	3	6	X2	3	
<i>Amara strenua</i>	0	0	0	0	0	0	0	5	0	1	1	1	2	6	H1	1	
<i>Amara tibialis</i>	2	1	1	2	1	0	4	5	1	2	3	1	3	6	X2	2	
<i>Anisodactylus binotatus</i>	2	1	1	1	1	0	4	5	2	2	2	1	3	6	H2	3	
<i>Asaph. flavipes/curtum</i>	2	0	0	0	1	0	0	5	2	2	2	1	4	6	H2	4	
<i>Asaphidion pallipes</i>	0	0	1	0	1	0	4	5	0	1	2	1	4	6	H2	2	
<i>Badister anomalus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	1	1	6	H1	1	
<i>Badister bullatus</i>	2	0	1	2	1	0	4	5	2	2	2	1	3	6	N1	3	
<i>Badister dilatatus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	6	H1	1		
<i>Badister lacertosus</i>	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	2	1	3	6	N1	2	
<i>Badister pelatus</i>	0	1	0	0	0	0	0	5	0	3	2	1	1	6	H1	1	
<i>Badister socialis</i>	0	1	0	2	1	0	0	5	0	2	2	3	3	6	H1	2	
<i>Badister unipunctulatus</i>	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	1	3	6	HW	1	
<i>Bombidion aeneum</i>	2	0	1	2	1	0	4	5	2	2	2	3	2	2	H3	2	
<i>Bombidion argenteolum</i>	0	0	1	0	0	0	0	5	1	2	2	1	2	6	H1	2	
<i>Bombidion articulatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	5	0	1	1	1	3	6	H1	3	

Soorten	Verspreiding										Biol. geg.						
	TX	VL	TSAM	SG	RT	BO	OF	KW	KH	KD							
											V	A	R	H	A	O	E
Bembidion assimile	1	1	1	0	1	0	0	5	2	2	2	3	3	6	H1	3	
Bembidion biguttatum	0	1	0	0	1	0	0	0	1	2	1	1	3	6	H1	3	
Bembidion bipunctatum	1	1	1	1	0	1	0	4	5	2	2	2	1	3	6	H1	2
Bembidion bruxellense	1	1	1	0	0	0	0	5	2	2	2	1	3	6	H1	3	
Bembidion dentellum	0	0	1	0	0	0	4	0	0	1	2	1	3	6	H1	3	
Bembidion doris	1	0	0	0	0	0	4	0	0	1	1	1	3	6	H1	3	
Bembidion ephippium	1	0	0	0	0	0	0	5	1	1	2	1	2	1	H3		
Bembidion femoratum	1	1	1	0	1	1	4	5	2	2	2	1	4	6	H2	3	
Bembidion fumigatum	1	1	0	0	1	0	0	0	0	2	1	1	3	2	H3	2	
Bembidion genae	1	0	1	0	0	0	0	5	1	2	2	1	3	6	H1	3	
Bembidion guttula	1	0	0	1	1	0	0	5	2	2	2	3	3	6	H1	3	
Bembidion harpaloides	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	2	6	HI		
Bembidion incolor	1	0	0	0	0	0	0	5	3	1	2	1	2	1	H3	1	
Bembidion lampros	2	1	1	2	1	0	0	5	2	2	2	3	4	6	NI	4	
Bembidion laterale	1	0	1	0	1	0	4	5	0	0	2	3	1	1	H3	1	
Bembidion lunatum	0	0	0	0	1	0	0	5	2	1	1	1	3	6	HI		
Bembidion lunulatum	1	0	1	0	0	0	0	5	2	2	2	1	2	6	HI	2	
Bembidion mantheime	1	0	0	0	0	0	0	5	0	1	1	2	4	6	HW	2	
Bembidion maritimum	1	0	0	0	0	0	0	5	1	1	1	1	2	1	H3	1	
Bembidion minimum	1	1	1	1	1	0	4	5	2	2	2	1	3	2	H3	2	
Bembidion nigricorne	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	2	6	X2	2	
Bembidion normalanum	1	1	1	2	1	0	4	5	2	1	2	1	2	1	H3	1	
Bembidion obliquum	0	0	1	0	0	0	0	5	1	1	2	1	2	6	HI	2	
Bembidion obtusum	0	1	0	1	0	0	0	5	2	2	2	3	3	6	NI	3	
Bemb. octomaculatum	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	1	1	6	HI		
Bembidion pallidipenne	1	1	1	1	1	1	4	5	0	2	2	1	3	3	H3	1	
Bembidion propense	1	1	1	2	1	0	4	5	2	2	2	3	3	6	NI	3	
Bembidion punctulatum	0	0	0	0	0	0	0	5	0	1	0	1	3	6	HI		
Bemb. quadrimaculatum	2	1	0	0	1	0	0	5	2	1	2	1	3	6	NI	4	
Bemb. quadripustulatum	1	0	0	0	0	0	4	0	0	1	1	1	6	HI	2		
Bemb. quinquepunctatum	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	3	6	NI	2	
Bembidion stomoides	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	6	HI		
Bembidion tenellum	0	0	0	0	0	0	4	5	0	0	1	1	2	1	H3	1	
Bembidion tetracolum	1	1	1	0	1	0	4	5	2	2	2	3	3	6	HN	4	
Bembidion varium	1	1	1	1	1	0	0	5	2	2	2	1	3	5	H3	3	
Bembidion velox	0	0	0	0	0	0	5	0	1	1	1	1	2	6	HI		
Blethusa multipunctata	0	0	0	2	0	0	4	0	0	1	1	1	4	6	HI		
Bradyellus caucasicus	1	0	1	0	1	0	0	5	2	2	2	3	4	6	NI		
Bradyellus esiki	0	0	0	0	0	0	5	0	0	1	1	2	6	X2			
Bradyellus distinctus	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	3	2	3	H3	1	
Bradyellus harpalinus	2	1	1	2	1	0	4	5	2	2	2	3	6	X2	3		
Bradyellus ruficollis	1	0	1	2	0	0	4	5	0	2	2	1	3	6	NI		
Bradyellus verbasci	0	1	1	2	0	0	0	5	0	2	2	1	3	6	X2	2	
Brosicus cephalotes	2	1	1	2	1	1	4	5	1	2	2	2	3	6	X1		
Calathus ambiguus	1	0	0	2	1	0	0	5	0	2	2	1	3	6	X2		
Calathus erratus	2	1	2	2	1	0	4	5	1	2	2	3	4	6	X2		
Calathus cinctus	1	1	1	2	1	0	0	0	1	1	1	3	6	XN	3		
Calathus fuscus	2	1	1	2	1	0	4	5	1	2	2	2	3	6	NI		
Calathus melanocephalus	2	1	2	2	1	0	4	5	2	2	2	3	4	6	NI	4	
Calathus micropterus	0	1	1	0	1	0	4	5	1	2	2	2	2	6	W2		
Calathus mollis	1	1	1	2	1	1	4	5	1	2	2	3	1	4	X3		
Calathus rotundicollis	2	1	2	2	1	0	4	0	0	2	2	3	2	6	W1		
Calosoma inquisitor	0	0	0	0	0	0	0	5	0	1	1	1	3	6	WA		
Carabus aeneus	1	0	1	2	0	0	0	0	1	0	0	2	3	6	X2		
Carabus cancellatus	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	2	6	HN		
Carabus clathratus	1	1	1	0	1	0	4	5	0	1	1	3	2	6	HI		
Carabus granulatus	2	0	1	2	1	0	4	5	1	2	1	3	3	6	H2		

Soorten	Verspreiding										Biol. geg.						
	TX	VL	TSAM	SG	RT	BO	OF	KW	KH	KD	V	AR	HA	OE	A		
Carabus nemoralis	2	1	1	2	1	0	4	5	1	2	2	2	4	6	NI	3	
Carabus nitens	1	0	1	0	0	0	4	0	0	1	1	2	2	6	H2	2	
Carabus problematicus	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	1	2	4	6	XI	3	
Chlaenius nigricornis	1	0	1	0	1	0	4	5	0	1	1	1	3	6	HI	2	
Chlaenius nuditus	0	0	0	0	0	0	4	0	0	1	1	1	3	6	HI	2	
Chlaenius vestitus	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	3	6	HI	2	
Cicindela campestris	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	3	6	X2	1	
Cicindela hybrida	1	0	1	1	1	0	4	5	1	2	2	1	2	6	XI	1	
Cicindela maritima	1	1	1	1	1	1	4	5	1	1	2	1	2	4	X3	1	
Cicindela sylvatica	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	6	XI	1	
Clivina collaris	1	0	0	2	0	0	0	5	1	2	2	1	3	6	HI	3	
Clivina fossor	2	1	1	2	1	0	4	5	2	2	2	1	3	6	H2	4	
Demetrias atricapillus	1	0	1	2	1	0	0	5	1	1	2	1	3	6	H2	2	
Demetrias imperialis	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	6	HI	2	
Demetrias monostigma	1	1	1	2	1	0	0	5	1	2	2	2	2	4	NI	2	
Dicheirotichus gustavi	1	1	1	2	1	1	4	5	2	2	2	1	1	1	HI	1	
Dicheirotichus obscurus	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	2	1	1	HI	1	
Dromius agilis	1	0	0	2	0	0	0	0	0	2	1	1	4	6	WA	1	
Dromius angustus	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	1	1	2	6	WA	1	
Dromius linearis	2	1	1	2	1	1	4	5	1	2	2	3	3	4	X1	2	
Dromius melanocephalus	2	0	1	2	1	0	4	5	0	2	2	1	3	6	X2	3	
Dromius meridionalis	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	6	WA	1		
Dromius notatus	1	1	0	1	0	1	4	5	0	1	1	3	3	5	X2	2	
Dromius quadrimaculatus	2	0	1	0	1	0	4	5	0	2	2	1	4	6	WA	3	
Dromius sigma	0	1	0	2	0	0	0	0	0	1	1	0	3	2	HW	2	
Dromius spilatus	1	0	1	1	1	0	0	0	0	2	2	1	3	6	WA	2	
Dyschirius aeneus	1	1	1	0	1	0	0	5	0	0	1	1	3	6	HI	2	
Dyschirius angustatus	0	0	0	1	0	0	5	0	0	2	1	2	6	H2	1		
Dyschirius chalcus	0	0	0	0	1	0	4	5	1	1	3	1	2	1	HI	1	
Dyschirius globosus	2	1	1	2	1	0	4	5	2	2	2	3	3	6	HN	4	
Dyschirius impunctipennis	1	1	1	1	0	4	5	1	1	1	1	2	3	6	HI	1	
Dyschirius intermedius	0	0	1	1	1	0	5	0	0	2	1	2	6	H2	2		
Dyschirius luedersi	1	1	1	0	1	0	0	5	2	2	2	1	2	6	HI	2	
Dyschirius rubidus	0	0	1	0	0	0	5	0	0	2	1	3	3	6	HI	1	
Dyschirius obscurus	1	1	1	1	1	1	4	5	2	1	2	1	2	1	H3	2	
Dyschirius politus	1	1	1	0	1	0	4	5	3	2	1	1	3	6	HI	2	
Dyschirius salinus	1	1	1	2	1	0	4	5	2	2	2	1	2	1	H3	1	
Dyschirius thoracicus	1	1	1	2	1	1	4	5	1	2	2	1	4	6	HI	3	
Elaphrus cupreus	1	1	1	2	1	0	4	5	1	2	1	1	3	6	HI	2	
Elaphrus riparius	1	1	1	2	1	0	4	5	2	2	2	1	3	6	HI	2	
Elaphrus uliginosus	1	1	1	0	1	0	0	0	0	2	2	1	3	6	HI	1	
Epaphius secalis	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	6	KN	2	
Harpalus affinis	2	1	1	2	1	0	4	5	2	2	2	1	4	6	X2	4	
Harpalus angustus	2	1	1	1	0	0	0	0	0	1	2	2	1	3	6	XI	2
Harpalus attenuatus	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	6	XI	1	
Harpalus flavescens	0	0	0	2	0	0	0	0	0	3	3	1	2	6	XI	1	
Harpalus froelichi	1	0	0	0	0	0	4	5	0	1	1	1	3	6	XI	1	
Harpalus greisus	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	1	2	6	XI	2		
Harpalus latus	2	1	1	2	1	0	4	5	0	2	2	1	4	6	NI	3	
Harpalus luteicornis	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	1	1	2	6	XI	1	
Harpalus neglectus	1	1	1	2	0	0	0	0	0	2	1	3	2	6	XI	1	
Harpalus picipennis	0	0	1	1	0	0	4	0	0	1	2	3	2	6	XI	1	
Harpalus quadripunctatus	3	0	0	0	0	0	5	0	0	1	0	1	2	6	NW	2	
Harpalus rubripes	2	0	1	0	0	0	0	0	0	5	0	2	1	3	6	X2	2
Harpalus rufipalpis	0	0	0	0	0	0	0	5	0	1	1	1	2	6	XI	2	
Harpalus rufipes	1	1	1	2	1	0	4	5	2	2	2	1	4	6	NI	4	
Harpalus serripes	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	3	6	XI	1	

Soorten	Verspreiding										Biol. geg.						
	TX	VL	TSAM	SG	RT	BO	OF	KW	KH	KD	V	AR	HA	OE	A		
<i>Harpalus servus</i>	1	1	1	2	1	0	4	5	1	2	2	1	2	4	X1	2	
<i>Harpalus smaragdinus</i>	0	0	0	0	1	0	0	5	0	2	2	1	3	6	X1	2	
<i>Harpalus solitarius</i>	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	1	1	2	6	X2	2	
<i>Harpalus tardus</i>	1	1	1	2	1	0	4	5	1	2	2	1	3	6	X2	3	
<i>Harpalus vernalis</i>	0	0	0	2	1	0	0	0	0	2	2	2	2	4	X1	2	
<i>Harpalus xanthopus</i>	0	0	1	1	1	0	0	0	0	2	1	1	2	4	X1	1	
<i>Laemostenus terricola</i>	0	0	1	0	0	0	4	0	0	1	1	2	3	6	NW	2	
<i>Lasioctenus discus</i>	0	1	1	2	1	0	0	5	2	2	2	1	3	6	HN	3	
<i>Leistus ferrugineus</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	1	2	2	2	4	6	HW	3	
<i>Leistus fulvibarbis</i>	0	1	1	0	1	0	0	0	1	2	2	1	2	6	HW	2	
<i>Leistus rufomarginatus</i>	0	0	0	2	1	0	0	5	0	2	1	1	2	6	W1	2	
<i>Leistus spinibarbis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	2	6	X1	1	1	
<i>Leistus terminatus</i>	1	1	1	2	1	0	0	5	1	2	2	3	3	6	HW	2	
<i>Lonocera pilicornis</i>	1	1	1	2	1	1	4	5	2	2	2	1	3	6	HN	4	
<i>Masoreus wetterhali</i>	1	1	1	2	1	0	4	5	0	2	2	3	2	5	X1	2	
<i>Microlestes maurus</i>	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	2	3	3	6	X2	2	
<i>Microlestes minutulus</i>	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	2	1	2	6	X2	2	
<i>Nebria brevicollis</i>	1	1	1	2	1	0	4	5	2	2	2	1	4	6	N1	4	
<i>Nebria livida</i>	1	0	0	0	0	0	4	0	1	2	0	1	2	6	H1	1	
<i>Nebria salina</i>	0	1	1	2	1	0	0	5	0	1	2	1	3	6	X2	2	
<i>Notiophilus aestuans</i>	0	1	1	0	1	0	0	5	0	1	2	1	2	6	X2	1	
<i>Notiophilus aquaticus</i>	1	1	2	2	1	0	4	5	2	2	2	3	3	6	NX	2	
<i>Notiophilus biguttatus</i>	1	1	2	2	1	0	0	5	1	2	2	3	4	6	NW	3	
<i>Notiophilus germinyi</i>	0	1	1	2	1	0	4	5	0	2	1	3	4	6	X2	2	
<i>Notiophilus palustris</i>	1	1	1	2	1	0	4	5	2	2	2	3	3	6	HN	2	
<i>Notiophilus rufipes</i>	1	1	1	2	1	0	0	5	1	2	2	1	2	6	W1	2	
<i>Notiophilus substriatus</i>	1	1	0	2	0	0	0	5	2	2	2	1	2	6	H2	2	
<i>Olisthopus rotundatus</i>	1	0	1	0	1	0	0	5	1	2	1	3	4	6	X2	2	
<i>Omophron limbatum</i>	1	0	0	0	0	0	0	5	0	2	2	1	3	6	H1	2	
<i>Oodes heliopedius</i>	1	1	0	0	1	0	0	5	0	2	1	3	3	6	H1	3	
<i>Ophonus cordatus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	1	1	4	C3	1	
<i>Ophonus puncticeps</i>	1	0	0	0	0	0	4	5	0	0	2	1	3	6	X2	2	
<i>Ophonus rufibarbis</i>	3	1	0	0	0	0	4	5	1	2	1	3	6	NX	2	2	
<i>Ophonus stictus</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	6	X1	1	
<i>Panagaeus bipustulatus</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2	2	1	3	6	X2	2
<i>Panagaeus cruxmajor</i>	0	0	1	0	1	0	0	5	3	1	2	1	3	6	H1	2	
<i>Platyderus ruficollis</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	6	HW	1	1	
<i>Pogonus chaceus</i>	1	1	1	2	1	0	4	5	2	1	2	3	2	1	H3	2	
<i>Pogonus luridipennis</i>	1	1	1	0	1	0	4	5	2	1	2	1	2	1	H3	1	
<i>Pterostichus atrinacrus</i>	1	1	1	2	0	0	4	0	1	1	1	3	2	6	H1	2	
<i>Pterostichus cupreus</i>	1	0	1	2	1	0	4	5	1	2	2	1	3	6	HN	2	
<i>Pterostichus diligens</i>	1	1	1	2	1	0	4	5	2	2	2	3	3	6	H1	3	
<i>Pterostichus gracilis</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	6	H1	1	1	
<i>Pterostichus longicollis</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	HW	1	1	
<i>Pterostichus maeer</i>	0	0	1	0	1	0	0	0	5	0	1	1	1	2	5	HW	1
<i>Pterostichus melanarius</i>	1	1	1	2	1	0	4	5	2	2	2	3	4	6	N1	4	
<i>Pterostichus minor</i>	1	1	1	2	1	0	4	5	1	2	2	3	3	6	H1	3	
<i>Pterostichus niger</i>	1	1	2	2	1	0	4	5	2	2	2	1	4	6	HW	4	
<i>Pterost. nigrita/rhaeticus</i>	1	1	2	2	1	0	4	5	2	2	2	1	4	6	H1	3	
<i>Pterost. oblongopunctatus</i>	0	1	1	2	1	0	0	5	0	2	2	1	4	6	W1	2	
<i>Pterost. quadrioveolatus</i>	1	0	0	2	0	0	0	5	2	1	0	1	2	6	X2	2	
<i>Pterostichus strenuus</i>	1	1	2	2	1	0	4	5	2	2	2	3	4	6	NH	4	
<i>Pterostichus vernalis</i>	1	1	1	2	1	0	4	5	2	2	2	3	4	6	NH	4	
<i>Pterostichus versicolor</i>	1	0	1	2	1	0	0	5	1	2	2	1	4	6	N1	4	
<i>Stenolophus mixtus</i>	1	1	1	1	1	0	0	5	2	2	2	1	3	6	H1	3	
<i>Stomis pumicatus</i>	1	0	0	0	1	0	0	0	1	2	1	3	3	6	HN	2	
<i>Syntomus foveatus</i>	1	1	1	2	1	0	4	5	1	2	2	2	3	6	X1	2	

Soorten	Verspreiding										Biol. geg.					
	TX	VL	TSAM	SG	RT	BO	OF	KW	KH	KD	V	AR	HA	OE	A	
<i>Syntomus truncatellus</i>	1	1	1	2	1	0	0	5	1	2	2	3	2	6	X2	2
<i>Synuchus vivalis</i>	1	0	1	2	1	0	0	5	2	2	1	3	3	6	HN	3
<i>Tachys bisulcatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	1	2	6	H1	1
<i>Tachys parvulus</i>	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	1	1	2	6	H1	2
<i>Trechoblemus micros</i>	0	0	0	2	0	0	0	5	3	2	2	1	3	6	H1	2
<i>Trechus obtusus</i>	0	0	1	2	1	0	4	5	2	2	2	3	4	6	N1	3
<i>Trechus quadristriatus</i>	1	1	1	2	1	1	4	5	2	2	2	1	3	6	X2	4
<i>Trechus rubens</i>	0	1	0	0	0	0	0	5	0	1	1	1	2	6	H2	2
<i>Trichocellus cognatus</i>	0	0	0	0	0	0	4	5	0	0	0	1	2	6	X2	2
<i>Trichocellus placidus</i>	1	1	1	2	1	0	0	5	1	2	2	1	3	6	NW	3

Tabel 2. Overzicht van soorten die volgens verschillende auteurs in mindere of sterkere mate aan de kust gebonden zijn. HA = Zout(kust)binding: verklaring zie tabel 1. NO = Noppert (1985), TU = Turin et al., (1977), HO = Horion (1935, 1959), LE = Von Lengerken (1929), HE = Heydemann (1962), LI = Lindroth (1974, 1985-86), BA = Bangsholt (1983) en JE = Jeannel (1941-42). Codes: "+" = uit berekening blijkt in Nederland significante voorkeur voor kusthokken, D = voorkeur voor duingebieden, K = verspreidingsbeeld laat voorkeur voor kust zien (weinig of geen binnenlandvangsten), (k) = als K maar minder duidelijk (relatief veel binnenlandvangsten), H = halobiont, h = idem halofiel, "-" = geen voorkeur voor kustbiotopen. ? = geen duidelijke voorkeur voor kust- of zoutbiotopen aantoonbaar.

	HA	NO	TU	HO	LE	HE	LI	BA	JE
<i>Bembidion ephippium</i>	1	?	K	H	H	H		K	H
<i>Bembidion incolor</i>	1	+	K	H	H			K	H
<i>Bembidion laterale</i>	1	?	K	h	H			K	H
<i>Bembidion maritimum</i>	1	+	K	h	H			K	H
<i>Bembidion normannum</i>	1	+	K	H	H	H		K	H
<i>Bembidion tenellum</i>	1	?	?	?				K	H
<i>Cicindela trisignata</i>	1	?	K						H
<i>Dicheirotrichus gustavi</i>	1	+	K	H	H	H	H	K	H
<i>Dicheirotrichus obsoletus</i>	1	+	K	H	H			H	K
<i>Dyschirius chalcus</i>	1	?	K	H	H	H	H	K	h
<i>Dyschirius obscurus</i>	1	+	(k)	h	h			H	K
<i>Dyschirius salinus</i>	1	+	K	H	H	H	H	K	H
<i>Pogonus chaceus</i>	1	+	K	H	H			K	H
<i>Pogonus littoralis</i>	1	?	K		H				H
<i>Pogonus luridipennis</i>	1	?	K	H	H	H	H	K	H
<i>Tachys scutellaris</i>	1	?	K	H	H				H
<i>Acapalpus elegans</i>	2	?	(k)	H					h
<i>Amara convexuscula</i>	2	+	K	h	h	h	H	K	—
<i>Anisodactylus poeciloides</i>	2	?	(k)	H	H	H	H	K	H
<i>Bembidion aeneum</i>	2	+	(k)	h	H	H	h	K	h
<i>Bembidion fumigatum</i>	2	+	(k)	h	H			(k)	h
<i>Bembidion minimum</i>	2	+	(k)	h		h	H	(k)	h
<i>Pterostichus longicollis</i>	2	?	K					K	—
<i>Bembidion pallidipenne</i>	3	+	K	h	h		H	K	h
<i>Bradyellus distinctus</i>	3	?	K						—

	HA	NO	TU	HO	LE	HE	LI	BA	JE
<i>Dyschirius impunctipennis</i>	3	?	K	h	H		H	K	D
<i>Dyschirius nitidus</i>	3	?	K				(k)		?
<i>Amara curta</i>	4	D	(k)				?	K	—
<i>Amara lucida</i>	4	D	(k)				H	?	—
<i>Calathus mollis</i>	4	+	K				H		h
<i>Cicindela maritima</i>	4	+	K	h	h		h	K	D
<i>Demetrias monostigma</i>	4	D	(k)				h	K	—
<i>Dromius linearis</i>	4	D	?				h	?	—
<i>Harpalus melancholicus</i>	4	?	K				H	K	D
<i>Harpalus servus</i>	4	D	(k)				h	K	D
<i>Harpalus vernalis</i>	4	D	(k)				?	K	—
<i>Harpalus xanthopus</i>	4	D	K				?	K	
<i>Ophonus cordatus</i>	4	?	(k)						—
<i>Bembidion varium</i>	5	+	?	—			?	(k)	—
<i>Dromius notatus</i>	5	+	K				h	?	—
<i>Masoreus wetterhali</i>	5	+	(k)				h	?	D
<i>Pterostichus maecer</i>	5	?	K					K	—

Vergelijking

In fig. 3-5 zijn voor de eilanden en de belangrijkste deelgebieden de verhoudingen voor de verschillende biologische eigenschappen weer-

gegeven. De frequenties van voorkomen van eigenschappen verschillen alleen significant voor de geografisch het verst uit elkaar gelegen gebieden en dan nog uitsluitend voor de categorie "oecologische amplitude" (fig. 5). De eilanden afzonderlijk, behalve Texel, verschillen van het delta-gebied met dien verstande dat het aandeel stenotopie soorten op de eilanden significant kleiner is. Dit geldt ook voor Borkum en de Oostfriese eilanden. Ameland en Schiermonnikoog verschillen bovendien significant van het Noord- en Zuidhollandse kustgebied. Geen verschil is gevonden voor de eilanden afzonderlijk en het Waddenkustgebied, maar de fauna van alle Nederlandse waddeneilanden samen (EIL) verschilt wel significant van het Waddenkustgebied door het veel hogere aandeel stenotopie soorten. Het hoeft dan ook geen betoog dat het verschil tussen het Waddenkustgebied en het Delta-gebied zeer significant is (X^2 , $p < 0,0001$). Dit is niet verwonderlijk omdat het Delta-gebied in Nederland na Zuid-Limburg het rijkst is aan zeldzame soorten. Het aandeel rand- versus centrum-areaal-soorten (AR)

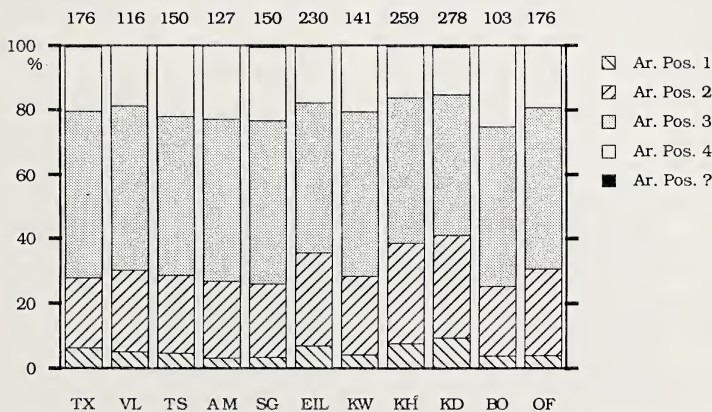


Fig. 3. Percentueel aandeel van de soorten per deelgebied met betrekking tot de areaalpositie (Ar.Pos): 1 = soort die in Nederland aan de rand van het verspreidingsgebied zit (randsoort), 2 = sub-randsoort, 3 = sub-centrumsoort, 4 = centrumsoort, ? = verspreidingsgebied van de soort onvoldoende bekend. Boven elke kolom staat het totaal aantal waargenomen soorten in het betreffende deelgebied: TX = Texel, VL = Vlieland, TS = Terschelling (+ Griend), AM = Ameland, SG = Schiermonnikoog, EIL = Totaal voor de Nederlandse waddeneilanden, KW = Kust Waddengebied, KH = Kustgebied Noord- en Zuid-Holland, KD = Kust Deltagebied. BO = Borkum, OF = overige Oostfriese eilanden (Memmert, Norderney-Juist, Langeoog, Spiekeroog, Mellum).

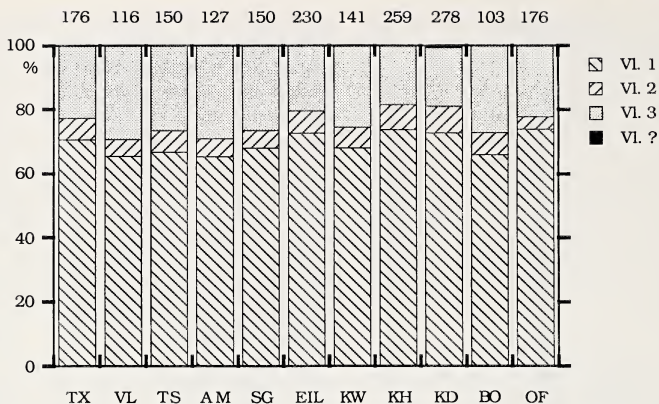


Fig. 4. Percentueel aandeel van de soorten per deelgebied met betrekking tot de vleugelaanleg (VL): 1 = macropter (met functionele vleugels), 2 = brachypter (ongevleugeld of vleugels niet functioneel), 3 = di-(poly)-morf (meerdere vleugelvormen), ? = vleugelaanleg onbekend. Verdere verklaring zie fig. 3.

bleek echter nergens significant te verschillen (fig. 3). Voor de categorie „vleugelaanleg” (V), werden eveneens geen significante verschillen gevonden. Ook bij de wantsen werden op de Waddeneilanden geen hogere aantallen langvleugelige soorten aangetroffen (Aukema & Woudstra, 1989). Men mag veronderstellen dat de afstanden van deze eilanden tot het

vasteland te klein zijn, om bepalend te zijn voor een selectie van soorten met een groot verbreidingsvermogen (vliegende soorten). De gevonden verschillen zullen in belangrijke mate hun oorzaak vinden in de aanwezige milieuvariatie, maar ook speelt de intensiteit waarmee de afzonderlijke eilanden onderzocht zijn ongetwijfeld een rol.

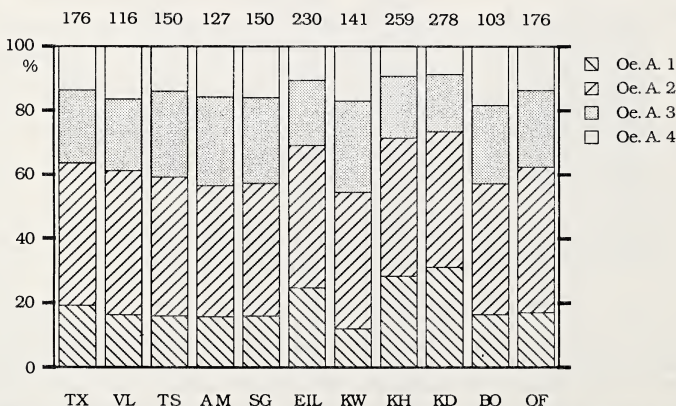


Fig. 5. Percentueel aandeel van de soorten per deelgebied met betrekking tot de oecologische amplitude (Oe.A.): 1 = zeer stenotop (in oecologisch opzicht kieskeurig), 2 en 3 = intermediair, 4 = zeer eurytop (weinig kieskeurig, in zeer uiteenlopende milieus voorkomend). Verdere verklaring zie fig. 3.

Voor de Duitse eilanden zien we een totaal van 187 soorten. Deze zijn als volgt verdeeld: Borkum 103, Memmert 63, Norderney-Juist 49, Langeoog 135, Spiekeroog 106, en Mellum 70 soorten. Deze eilanden die gemiddeld wat kleiner zijn dan de Nederlandse eilanden zijn blijken de literatuur betrekkelijk goed onderzocht. Het relatief kleine aantal soorten (Borkum + de overige Oostfriese eilanden in totaal 187 soorten), kan vermoedelijk worden toegeschreven aan de geringe milieuvariatatie. Niettemin komen hier enkele soorten voor die bij ons nog niet zijn waargenomen: *Amara eyrinota* (Panzer), *Bembidion octomaculatum* (Goeze), *Calosoma inquisitor* (Linnaeus), *Harpalus griseus* (Panzer), *H. rufipalpis* Sturm en *H. solitaris* Dejean, *Tachys bisulcatus* (Nicolai) en *T. parvulus* (Dejean).

Nadat enkele fundamentele bewerkingen uit het bestand van basisgegevens hebben plaatsgevonden, ligt het in de bedoeling in een vervolgartikel in te gaan op de natuurbehoudsaspecten van de loopkeverfauna in het Waddengebied.

Dankwoord

Ik dank hierbij vooral alle entomologen, ook degenen die niet met name in de inleiding genoemd zijn, voor hun bijdrage aan het basisbestand van loopkevergegevens. Veel gegevens kwamen uit de grote musea die hun collecties en archieven voor overname van gegevens beschikbaar stelden: Zoologisch Museum, Amsterdam en het Nationaal Natuurhistorisch Museum, Leiden. K. Alders en B. Brugge dank ik voor enig bibliografisch spoorwerk en hulp bij het bestuderen van het waardevolle kaartstelsel van Van der Wiel. Ook bedank ik A. Plaisir (Duitsland) die me veel literatuur over de Duitse Waddeneilanden toestuurde. B. Aukema en J. H. Woudstra gaven toestemming voor het overnemen van fig. 1. Tenslotte dank ik de Uyttenboogaart-Eliassen Stichting en de Stichting Veth voor de verleende financiële ondersteuning.

Literatuur

- AUKEMA, B., 1990. The nomenclature of the *melanocephalus*-group of the genus *Calathus* (Coleoptera, Carabidae). – *Ent. Ber., Amst.* 50: 143-145.
- AUKEMA, B. & M. A. BAARS, 1986. *Platyderus ruficollis* (Marsham, 1802), een nieuwe Nederlandse loopkever van Texel (Coleoptera, Carabidae). – *Ent. Ber., Amst.* 46: 19-20.
- AUKEMA, B. & J. H. WOUDESTRA, 1989. Wantsen van de Nederlandse Waddeneilanden (Hemiptera, Heteroptera). – *Ent. Ber., Amst.* 49: 121-132.
- BANGSHOLT, F., 1983. Sandspringernes og lobebillernes udbredelse og forekomst i Danmark ca. 1830-1981. – *Dansk faun. Bibl.* 4: 1-271.
- GRÄF, H., 1987. Beitrag zur Käferfauna Langeoogs. – *Entomol. Blätter* 83: 65-90.
- HEYDEMANN, B., 1962. Die biozönotische Entwicklung vom Vorland zum Koog, II Teil: Käfer (Coleoptera). – *Abh. math-naturw. Kl. Akad. Wiss. Mainz* 11: 765-964.
- HEYDEMANN, B., 1967. *Die Biologische Grenze Land-See im Bereich der Salzwiesen*: 1-200. Steiner, Wiesbaden.
- HEYDEMANN, B., 1968. Das Freiland- und Laborexperiment zur Ökologie der Grenze Land-See. – *Verh. dt. zool. Ges. Heidelberg* 1967: 256-309.
- HORION, A., 1935. Die Salzkäfer der Rheinprovinz. – *Verh. naturh. Ver. Rhld. Westf.* 91: 178-186.
- HORION, A., 1959. Die halobionten und halophilen Carabiden der deutschen Fauna. – *Wiss. Z. Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg. Math. Nat.* 8: 549-556.
- JEANNEL, R., 1941-42. Coléoptères Carabiques I-II. – *Faune Fr.* 39: 1-572; 40: 573-1173.
- LENGERKEN, H. VON., 1929. *Die Salzkäfer der Nord- und Ostseeküste, mit Berücksichtigung der angrenzenden Meere sowie des Mittelmeeres, des Schwarzen und des Kaspischen Meeres*: 1-162. Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig.
- LINDROTH, C. H., 1949. *Die Fennoskandischen Carabiden III, Allgemeiner Teil*: 1-911. Göteborg.
- LINDROTH, C. H., 1974. Coleoptera – Carabidae. – *Hdbks Ident. brit. Ins.* 4 (2): 1-148.
- LINDROTH, C. H. (posth.), 1985. The Carabidae (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark I. – *Fauna ent. Scand.* 15 (1): 1-226.
- LINDROTH, C. H. (posth.), 1986. The Carabidae (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark II. – *Fauna ent. Scand.* 15 (2): 227-497.
- MAUS, CHR., 1983. Beiträge zur Käferfauna Spiekeroogs / I. – *Mitt. bad. Landesver. Naturk. Naturschutz N.F.* 13: 245-254.
- MAUS, CHR., 1986. Beiträge zur Käferfauna Spiekeroogs / II. – *Mitt. bad. Landesver. Naturk. Naturschutz N.F.* 14: 127-145.
- MAUS, CHR., 1988. Beiträge zur Käferfauna Spiekeroogs / III. – *Mitt. bad. Landesver. Naturk. Naturschutz N.F.* 14: 661-680.

- MEIJER, J., 1974. A comparative study of the immigration of carabids (Coleoptera, Carabidae) into a new polder. – *Oecologia (Berl.)* 16: 185-208.
- MEIJER, J., 1980. *Colonization of the Lauwerszeepolder by some elements of the arthropod Fauna*: 1-98. Thesis, Free University, Amsterdam.
- METZGER, A., 1867. *Beitrag zur Käferfauna des ostfries. Küstenrandes und der Inseln Nordernei und Juist*: 1-12. Norden.
- MINCKWITZ, H. VON & K. HÄNEL, 1936. Käfer der Nordsee-Insel Borkum – *Entomol. Blätter* 34: 17-21.
- NOPPERT, F., 1985. Nederlandse loopkevers en hun voorkomen voor kusthabitats. – *Rapport Deltainst. hydrobiol. Onderz.* 7: 1-27.
- PLAISIR, F., 1988. Zur Besiedlung junger Düneninseln durch Lauf- und Aaskäfer (Coleoptera: Carabidae, Silphidae). – *Drosera* 88: 69-82.
- PUTHZ, V., 1979. Die Käfer von Spiekeroog (Stand 1978) – In: *Spiekeroog, Naturkunde einer ostfriesischen Insel* (J. Meyer-Deepen & M. P. D. Meijering ed.): 199-203. Kulturverwaltung Spiekeroog.
- SCHNEIDER, O., 1898. Die Tierwelt der Nordsee-Insel Borkum. – *Abh. naturw. Ver. Bremen* 16: 40-83.
- TURIN, H., 1990. Naamlijst voor de Nederlandse loopkevers (Coleoptera: Carabidae). – *Ent. Ber., Amst.* 50 (6): 61-72.
- TURIN, H., J. HAECK & R. HENGVELD, 1977. Atlas of the carabid beetles of The Netherlands. – *Verh. k. Akad. Wet.* 68: 1-228.

Geaccepteerd 7.ix.1990.