

# Kommenteret checkliste over Danmarks bier – Del 1: Colletidae (Hymenoptera, Apoidea)

Henning Bang Madsen & Isabel Calabuig

Madsen, H. B. & I. Calabuig: Annotated checklist of the Bees in Denmark – Part I: Colletidae (Hymenoptera, Apoidea).  
Ent. Meddr 76: 145-163. Copenhagen, Denmark, 2008. ISSN 0013-8851.

This paper presents Part I of a checklist for the taxa of bees occurring in Denmark, dealing with the family Colletidae, and covering 27 species. The remaining five families will be dealt with in future papers. The following species are hereby recorded as new to the Danish bee fauna: *Colletes floralis* Eversmann, 1852, *Hylaeus angustatus* (Schenck, 1861) and *Hylaeus gracilicornis* (Morawitz, 1867). *Hylaeus annulatus* (Linnaeus, 1758) is excluded from the Danish checklist. Species that have the potential to occur in Denmark are discussed briefly. A systematic overview of the bee families and genera of Denmark is presented.

Henning Bang Madsen, Sektion for Økologi og Evolution, Biologisk Institut, Københavns Universitet, Universitetsparken 15, DK-2100 København Ø.  
E-mail: hbmadsen@bio.ku.dk.  
Isabel Calabuig, Statens Naturhistoriske Museum, Zoologisk Museum, Universitetsparken 15, DK-2100 København Ø. E-mail: icalabuig@snm.ku.dk.

## Indledning

En samlet fortegnelse over Danmarks bier er ikke publiceret siden Lavrids Jørgensens bind om bier i *Danmarks Fauna* (Jørgensen, 1921a). Efter mere end 85 år er denne naturligtvis stærkt forældet. Mange navne er ikke mere gyldige, og flere "arter" har ændret status ved ophøjelse fra underart til art og omvendt. Siden er flere nye arter kommet til, så vi i dag regner med ca. 275 arter, mod de ca. 220 arter der er medtaget i Jørgensen. Hen ved halvdelen af de nye arter er publiceret siden Jørgensens udgivelse i 1921, mens de resterende nye arter ikke tidligere er publiceret. Der er således et stort behov for en ny og opdateret checkliste.

Som forløber til bindet om bier i *Danmarks Fauna* havde Jørgensen i 1916 publiceret en "Fortegnelse over ældre Fund", omfattende ca. 170 arter (Jørgensen, 1916-19). I denne skriver Jørgensen som indledning: "*Siden Professor Schiødtes Tid har vore Bier været skammeligt tilsidesat. Ingen Samlere har værddiget dem Plads i deres Kasser, og kun saare faa har givet sig af med deres saa interessante Liv og Færden. Som Følge heraf er vor Viden om vore Biarters Antal og deres Udbredelse inden for vort Landomraade yderst beskedne. Dette bør være anderledes.*" Denne indledning er aktuel også i dag, blot skal der rettes til: "*Siden skolelærer Jørgensens tid ...*", og måske til et mere nutidigt sprogbrug. I forlængelse af den indledende artikel publicerede Jørgensen en serie artikler med bestemmelsesnøgler til slægter og arter (Jørgensen, 1916-19).

I det entomologiske arkiv på Statens Naturhistoriske Museum, Zoologisk Museum, København (ZMUC) er opbevaret ikke publicerede noter fra Jørgensen (1921b). Her har Jørgensen listet en fortegnelse over samme antal arter som indgår i bindet fra *Danmarks Fauna*. I det sirligt håndskrevne skole-kladdehæfte er arterne fortløbende

nummererede og med angivelser af funddata, opdelt efter landsdele. Hæftet er dateret december 1921 og er altså skrevet efter udgivelsen af bindet fra *Danmarks Fauna*. Det kan formodes at Jørgensen har tiltænkt hæftet som en faunistisk oversigt. Endvidere har han her nedfældet sine overvejelser omkring tvivlsomme og ikke distinkte arter, overvejelser som også har vist sig aktuelle i nærværende artikel, idet to af disse "arter" udgår eller er synonym.

I denne artikel præsenteres første del af en samlet checkliste over bier kendt fra Danmark. I nærværende første del, behandles familien Colletidae, omfattende 27 arter. Efterfølgende artikler vil omfatte de øvrige fem danske bi-familier (se tabel 1). *Colletes floralis* Eversmann, 1852, *Hylaeus angustatus* (Schenck, 1861) og *Hylaeus gracilicornis* (Morawitz, 1867) publiceres hermed som tilhørende den danske fauna. *Hylaeus annulatus* (Linnaeus, 1758) udgår fra den danske liste. Arter med potentiel forekomst i Danmark omtales kort, og endvidere gives en systematisk familie- og slægtsoversigt over de danske bier.

Bortset fra de meget iøjnefaldende humlebier (29 arter) har bier aldrig været særlig populære samleobjekter for danske entomologer. Kun i forbindelse med undersøgelser af lokale områders invertebrat-fauna, har de i nogle tilfælde været behandlet. På museerne foreligger indsamlinger fra især 1910-30'erne og nogen indsamling fra 1950'erne og 1970'erne. I de seneste ti år har der foruden forfatterne været to-tre aktive samlere, som stort set hvert år har fundet nye arter for Danmark. I ZMUC-samlingen er en del nye arter desuden blevet opdaget ved efterbestemmelse og derfor omplaceret, så der foreligger ca. 30 arter nye for Danmark. Tre af disse nye arter publiceres i denne artikel. Det er hensigten, at denne og de efterfølgende checkliste-artikler følges op med et egentlig katalog over Danmarks bi-fauna.

Det er forfatternes håb, at en ny samlet checkliste vil inspirere til indsamling. Der er med bier og blomsters tætte forhold mulighed for at kombinere interesser for såvel fauna som flora, og bierne udviser tilmed en meget spændende adfærdsbiologi, der er værd at studere i felten. Bierne har ikke kun en interessant biologi, de har også stor økologisk og økonomisk betydning, især ved deres bidrag til bestøvning.

En god og uddybende introduktion til bier findes i udenlandsk litteratur såsom Westrich (1990), Müller *et al.* (1996) og O'Toole & Raw (1999), og på flere fortrinlige internetadresser (links angivet efter litteraturlisten). Som en forsmag på den biologiske spændvidde kan kort nævnes at: Humlebier og honningbier lever socialt (dronning i familie/stade med arbejdere), mens resten af vore arter lever solitært (har ikke dronning og arbejdere). Nogle slægter lever parasitisk som fodersnyltere (kleptoparasitter) på andre arter af bier (se tabel 1). Hos de solitære arter har nogle rederne samlede i store kolonier, mens andre bygger reder hver for sig. De sociale arter samler nektar og pollen fra mange plantefamilier og meget forskelligartede plantetyper (er polylektiske), medens mange af de solitært levende arter kun samler pollen fra arterne af én eller få nærtstående, typisk ensartede, plantefamilier (oligolektiske), – eller endog fra ganske få, nærtstående arter (strengt oligolektiske).

For bestemmelse ned til slægt, findes udmærkede nøgler i udenlandsk litteratur (Amiet, 1996; Müller *et al.*, 1996; Douwers *et al.*, 1997; Scheuchl, 2006). Desuden skal det nævnes, at slægtsnøglen i Jørgensen (1921a) endnu er brugbar, dog med forbehold for de senere opsplittings ved enkelte slægter.

For bestemmelse til art henvises til afsnittet herom sidst i artiklen.

Nærværende checkliste bygger på en kvalitativ gennemgang af hele det opstillede materiale på ZMUC, samt materiale i private samlinger og relevant litteratur. Det skal bemærkes, at materialet på Naturhistorisk Museum i Århus (NHMA) er blevet gennemset men endnu ikke er grundigt undersøgt.

Det samlede danske materiale af bier på ZMUC er endnu ikke registreret på individ-

niveau men estimeres at omfatte ca. 15.000 eksemplarer, mens materialet af bier på NHMA omfatter ca. 6.000 eksemplarer. De private samlinger omfatter ca. 5.000 eksemplarer. I forbindelse med det senere påtænkte katalog over Danmarks bier, er det planlagt, at alt materiale registreres. I den forbindelse kan der eventuelt blive tilføjet enkelte arter til den samlede checkliste, men ændringerne formodes at være få.

For at sikre korrekt bestemmelse er alle arter, med undtagelse af *Hylaeus pfankuchi* (Alfken, 1919) (se herunder), blevet kontrolleret af begge forfattere, uafhængigt af hinanden. Ved flere arter er der endvidere blevet sammenholdt med udenlandsk referencemateriale.

Den systematiske navngivning følger Nilsson (2003), men er hvor nødvendigt justeret i henhold til Schwarz *et al.* (1996) og Michener (2007). Underarter vil kun blive medtaget, hvor disse har geografisk afgrænset forekomst. Af synonymer medtages kun navne, som er brugt i dansk litteratur fra og med Jørgensen (1921a), eller som ses benyttet i nyere udenlandsk litteratur.

Arter der er fundet efter 1997 er mærket med stjerne (\*) i checklisten. Ved arter der ikke er genfundne, er tidligere fund og status fra nabolandene angivet i de nummererede noter.

## Oversigt over Danmarks bi-familier og -slægter (Apidae s.l.)

I tabel 1 præsenteres en oversigt over de i Danmark forekommende bier – Apidae *sensu lato* (s.l.) (bier i bredeste forstand – dvs. alle bi-familier). Som systematisk hierarki er anvendt: Familie, underfamilie, tribus og slægt.

Systematikken har gennem tiden været under forandring, i takt med at ny viden er kommet til. Inden for de seneste ti år er familien Anthophoridae lagt ind under Apidae *sensu stricto* (s.str.) (bier kun i familien Apidae), så vi nu for Danmark har i alt seks bi-familier. Med nyere forskning, hvor foruden morfologiske data også indgår data fra DNA-sekventering, er foreslået ændringer i den overordnede systematik (Danforth *et al.*, 2006). Yderligere studier vil vise, om disse resultater vil blive tilstrækkeligt underbyggede til, at radikale ændringer af stor-systematikken accepteres alment. I nærværende artikel præsenteres den klassiske oversigt i henhold til Michener (2007).

Det angivne antal arter pr. slægt er foreløbigt og kan blive justeret ved de senere udgivelser af checklister for de enkelte familier. Danske navne følger tidligere anvendte navne i Jørgensen (1921a), Bondesen & Johnsen (1961), Münster-Swendsen (2000) og Calabuig & Madsen (2007). Nye danske navne er tilføjet ud fra nabolandenes brug af trivialnavne (Müller *et al.*, 1996; Westrich, 2008; ArtDatabanken, 2008).

Tabel 1 Danske taxa af bier: Familier, underfamilier, tribus og slægter, efter Michener (2007).  
 Danish bee taxa listed as families, sub-families, tribes and genera, according to Michener (2007).

		Antal arter i DK	Dansk navn	Kleptoparasitisk levevis
<b>Colletidae</b>			<b>korttungebier</b>	
Colletinae	<i>Colletes</i> Latreille, 1802	8	silkebier	
Hylaeinae	<i>Hylaeus</i> Fabricius, 1793	19	maskebier	
<b>Andrenidae</b>			<b>gravebier</b>	
Andreninae	<i>Andrena</i> Fabricius, 1775	61	jordbier	
Panurginae Panurgini	<i>Panurgus</i> Panzer, 1806	2	strithårsbier	
<b>Halictidae</b>			<b>vejbier</b>	
Rophitinae	<i>Rophites</i> Spinola, 1808	1	skægbier	
	<i>Dufourea</i> Lepeletier, 1841	4	glansbier	
Halictinae Halictini	<i>Halictus</i> Latreille, 1804	8	bånd-vejbier	
	<i>Lasioglossum</i> Curtis, 1833	30	smal-vejbier	
	<i>Sphecodes</i> Latreille, 1804	14	blodbier	kleptoparasitisk
<b>Melittidae</b>			<b>sommerbier</b>	
Dasypodinae	<i>Dasyпода</i> Latreille, 1802	2	buksebier	
Melittinae	<i>Melitta</i> Kirby, 1802	4	høstbier	
	<i>Macropis</i> Panzer, 1809	2	oliebier	
<b>Megachilidae</b>			<b>bugsamlerbier</b>	
Megachilinae Osmiini	<i>Heriades</i> Spinola, 1808	1	hulbier	
	<i>Hoplitis</i> Klug, 1807	4	gnavebier	
	<i>Chelostoma</i> Latreille, 1809	3	saksebier	
	<i>Osmia</i> Panzer, 1806	9	murerbier	
Anthidiini	<i>Trachusa</i> Panzer, 1805	1	harpiksbier	
	<i>Stelis</i> Panzer, 1806	4	panserbier	kleptoparasitisk
	<i>Anthidium</i> Fabricius, 1804	3	uldbier	
Megachilini	<i>Megachile</i> Latreille, 1802	12	bladskærererbier	
	<i>Coelioxys</i> Latreille, 1809	6	keglebier	kleptoparasitisk

Apidae			langtungebier	
Nomadinae				
Nomadini	<i>Nomada</i> Scopoli, 1770	34	hvepsebier	kleptoparasitisk
Biastini	<i>Biastes</i> Panzer, 1806	1	perlebier	kleptoparasitisk
Epeolini	<i>Epeolus</i> Latreille, 1802	3	filtbier	kleptoparasitisk
Apinae				
Eucerini	<i>Eucera</i> Scopoli, 1770	1	langhorns bier	
Anthophorini	<i>Anthophora</i> Latreille, 1803	7	vægbier	
Melectini	<i>Melecta</i> Latreille, 1802	2	sørbier	kleptoparasitisk
Bombini	<i>Bombus</i> Latreille, 1802	29	humlebier & snyltehumler	provianterende kleptoparasitisk
Apini	<i>Apis</i> Linnaeus, 1758	1	honningbier	
		<b>276</b>	<b>Danske arter</b>	

## Nye arter for Danmark

Hvor intet andet er angivet, er arternes udbredelse og biologi beskrevet ifølge Westrich (1990).

### *Colletes floralis* Eversmann, 1852

I det indordnede materiale på ZMUC blev ved gennemgang af *Colletes* fundet tre hanner (♂) og en hun (♀) (Fig. 1), som ved efterbestemmelse er *Colletes floralis* Eversmann, 1852 – ny for den danske fauna med belæg (Fig. 2): 1 ♂, Glatved Strand, 28.VI.1974, O. Lomholdt leg.; 2 ♂, Anholt, VI.1935 & VII.1935, A. Jøker leg.; 1 ♀, ældre eksemplar uden funddata.

**Kendetegn:** De 3 hanner blev bestemt efter Amiet *et al.* (1999) og sammenholdt med sikkert bestemt materiale fra Sverige (L. A. Nilsson leg. & det. og D. Doczkal det.) og fra Norge (Ø. Berg leg. & det., og D. Doczkal det.). Tillige blev eksemplarerne sammenholdt med *C. floralis* i generalsamlingen på ZMUC (efterbestemte af forfatterne). Genitalier og sternit 7 blev udpræpareret (Fig. 3 A & B). De stemte overens, også med figurer i Warncke (1978: 355, subsp. *floralis*, Fig. 14 & 17), og kan ikke forveksles med andre arter. Ved ydre karakterer kan hanner pga. de lange kinder forveksles med *Colletes impunctatus* Nylander, 1852. Genitalier og sternit 7 blev udpræpareret og var tydeligt forskellige fra *C. floralis* (Fig. 3 C & D). Begge arter er kendt fra Anholt og fra det sydøstlige Djursland (*C. floralis*: se belæg ovenfor; *C. impunctatus*: Jernhatten syd for Glatved Strand, 17.VI.2002, K. Runge Poulsen leg.). *C. floralis* har dog kraftigere, tættere punktur på 1. tergite (T1) (*C. impunctatus*: Meget spredt punktur på T1). Endvidere har *C. floralis*: 5. sternit (S5) med bagrandens hårfrynser indsnævrede i midten (*C. impunctatus*: Ens brede S5 bagrandsfrynser, også på midten); S6 med strittende behåring på

## Checkliste – Colletidae

I tabel 2 præsenteres de i Danmark forekommende arter af slægterne *Colletes* og *Hylaeus*. Systematik efter Nilsson (2003). Hvor danske arter mangler i denne, følges systematikken i Schwarz *et al.* (1996) og Michener (2007). Synonymer angiver de i Jørgensen (1921a) anvendte navne.

Tabel 2 De i Danmark forekommende arter af Colletidae. Arter fundet efter 1997 er markeret med en stjerne (\*). #XX angiver nummererede noter.

*Species of Colletidae occurring in Denmark. Recently found species are marked with an asterisk (\*). #XX indicates corresponding notes.*

	<b>Colletes Latreille, 1802</b>	<b>Note Nr.</b>	
*	<i>Colletes cunicularius</i> (Linnaeus, 1761)		
*	<i>Colletes daviesanus</i> Smith, 1846		
	<i>Colletes floralis</i> Eversmann, 1852		Ny for Danmark
*	<i>Colletes fodiens</i> (Geoffroy, 1785)		
*	<i>Colletes impunctatus</i> Nylander, 1852		
*	<i>Colletes marginatus</i> Smith, 1846	#01	
	<i>Colletes balteatus</i> Nylander, 1852		
*	<i>Colletes similis</i> Schenck, 1853		
	<i>Colletes picistigma</i> Thomson, 1872		
*	<i>Colletes succinctus</i> (Linnaeus, 1758)		
	<b>Hylaeus Fabricius, 1793</b> <i>Prosopis</i> Fabricius, 1804	<b>Note Nr.</b>	
	<i>Hylaeus angustatus</i> (Schenck, 1861)		Ny for Danmark
*	<i>Hylaeus annularis</i> (Kirby, 1802)		
	<i>Hylaeus annulatus</i> (Linnaeus, 1758)		Udgår, se tekst nedenfor
*	<i>Hylaeus brevicornis</i> Nylander, 1852		
	<i>Prosopis minuta</i> Fabricius, 1793		
	<i>Hylaeus clypearis</i> (Schenck, 1853)	#02	
*	<i>Hylaeus communis</i> Nylander, 1852		
*	<i>Hylaeus confusus</i> Nylander, 1852		
	<i>Hylaeus cornutus</i> Curtis, 1831	#03	
	<i>Prosopis cornuta</i> Smith, 1842		
	<i>Hylaeus difformis</i> (Eversmann, 1852)	#04	
*	<i>Hylaeus gibbus</i> Saunders, 1850		
*	<i>Hylaeus gracilicornis</i> (Morawitz, 1867)		Ny for Danmark
*	<i>Hylaeus hyalinatus</i> Smith, 1842		
*	<i>Hylaeus pectoralis</i> Förster, 1871	#05	
	<i>Hylaeus pfankuchi</i> (Alfken, 1919)	#06	
*	<i>Hylaeus pictipes</i> Nylander, 1852	#07	
	<i>Hylaeus punctulatissimus</i> Smith, 1842	#08	
	<i>Hylaeus rinki</i> (Gorski, 1852)	#09	
*	<i>Hylaeus signatus</i> (Panzer, 1798)	#10	
	<i>Prosopis pratensis</i> Geoffroy, 1785		
	<i>Hylaeus sinuatus</i> (Schenck, 1853)	#11	
	<i>Hylaeus variegatus</i> (Fabricius, 1798)	#12	



Fig. 1 Hun af *Colletes floralis* Eversmann, 1852. Ældre eksemplar uden funddata.

Foto: Geert Brovad.

*Female Colletes floralis* Eversmann, 1852. Old specimen with no data on collection event.

Photo: Geert Brovad

siderne (*C. impunctatus*: Nedliggende behåring dækkende hele S6); *C. floralis* hanner synes lidt større end, og med knap så lange kinder som, *C. impunctatus* (Længde: 7.5-9 mm). Nøglen i Amiet *et al.* (1999) fungerer godt for bestemmelse af alle danske *Colletes* arter; men da hunnerne af *C. floralis* kan forveksles med *Colletes daviesanus* Smith, 1846, anbefales det at supplere med Guichard's (1974) nøgle til kontrol af markant karakter ved den kitiniserede del af tungen (galea). Denne er bred hos *C. floralis* versus meget smal hos *C. daviesanus* (Fig. 4). Det danske materiale af *C. daviesanus* hunner blev derfor gennemgået, og sammenlignet med efterbestemte *C. floralis* i ZMUC's generalsamling; men kun det ene ældre eksemplar (Fig. 1) blev fundet.

**Udbredelse:** Arten betegnes i Westrich (1990) som overvejende knyttet til kyster og høje bjerge, med forekomst i Irland, Nordengland, Sydsverige, Sydfinland, i Mitteleuropa mod øst til Ural; Pyrenæerne, Alperne og Kaukasus. Arten er fundet i landområder, som støder op til Danmark, og var derfor forventelig i danske kystområder: I Mecklenburg-Vorpommern kendes *C. floralis* fra Warnemünde (stik syd for Gedser Odde på Falster) og fra øen Hiddensee (stik øst for og på højde med Gedser); fra Schleswig-Holstein kendes den fra øen Föhr (ca. 30 km SV for Tønder). Disse omend ældre tyske fund beskrives i Westrich (1990), Smissen (2001) og Kornmilch (2008). Fra Sydsverige kendes arten fra Skåne og Halland (Cederberg, 2008).

**Biologi:** Arten bygger rede i kolonier på lysåbne sandede habitater. Redearkitektur og livshistorie er tilsyneladende ukendt. Der er formentlig kun en generation pr. år. De voksne er taget fra medio juni til primo august (de danske fund er fra juni og juli). Pollen-kilde er ukendt, men formentlig fra et bredt udvalg af planter. Der er kendt følgende blomsterbesøg (som dog muligvis kun repræsenterer nektar-kilde): *Trifolium*

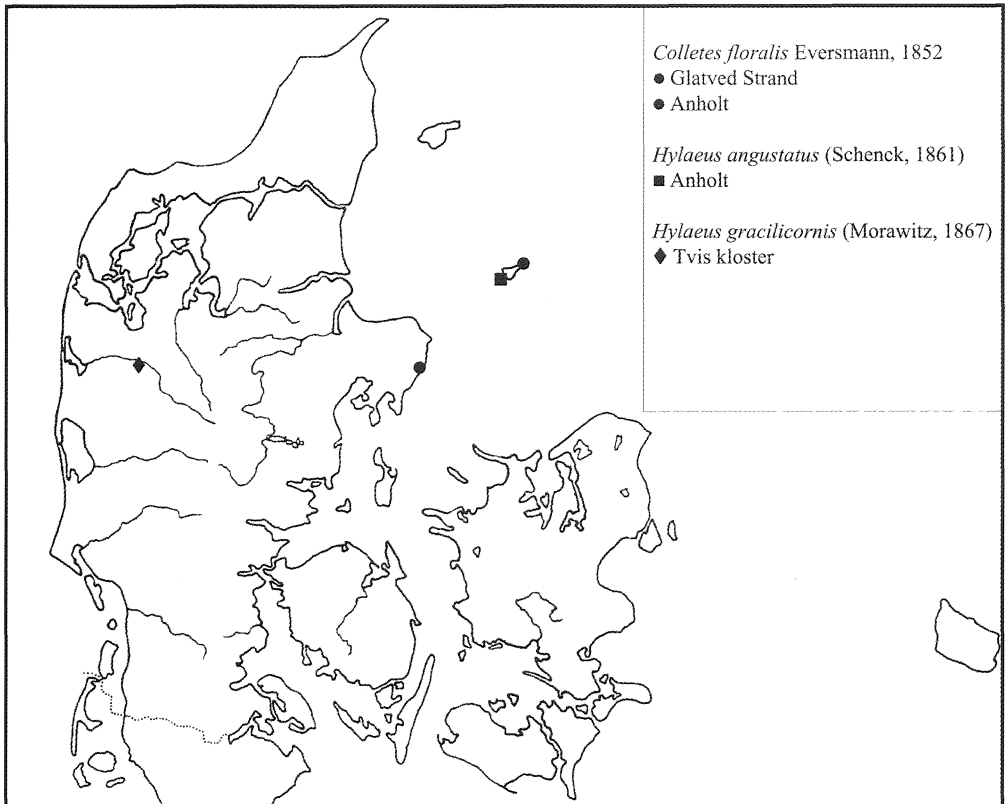


Fig. 2 Lokalteter for de her publicerede fund af nye arter for Danmarks bi-fauna.  
 Localities for bee species recorded as new to the Danish bee fauna.

*repens*, *Lotus corniculatus*, *Rubus*, *Potentilla*, *Sedum acre*, *Eryngium maritimum*, *Oenanthe*, *Angelica*, *Heracleum sphondylium*, *Daucus carota*, *Erica*, *Thymus*, *Jasione montana* og *Hypochoeris* (<http://nbn.nhm.ac.uk/nhm>).

### ***Hylaeus angustatus* (Schenck, 1861)**

På ZMUC blev i samlingen fundet to hunner, der ved efterbestemmelse er arten *Hylaeus angustatus* (Schenck, 1861) – ny for den danske fauna med belæg (Fig. 2): 2 ♀, Anholt, 25.VI.1971, K. Hammer leg.

**Kendetegn:** Artens hunner kan nemt bestemmes ved hjælp af Amiet *et al.* (1999): De har en karakteristisk tydelig vulst forrest (proximalt) på mesopleurer (Amiet *et al.*, 1999: 67, Fig. 26.1) og adskiller sig derved sikkert fra andre arter. Andre gode karakterer inkluderer, at ansigtet er aflangt, og at T1 er glat, med højst enkelte punkter, og uden hårfrynser lateralt. Hunnerne måler 4.5-5.5 mm. Hannerne er med karakteristisk hvid ansigtstegning (Amiet *et al.*, 1999: 73, Fig. 62.1). Følehornsskaftet er kun lidt bredere end svøbeledene. Mesopleurerne har proximalt den samme tydelige, ophøjede vulst, som det ses hos hunnerne. T1 er med spredt punktur. Hannerne måler 4.0-5.5 mm.

**Udbredelse:** Arten er udbredt i hele Europa, mod nord til Finland; Kaukasus; den kan findes også i bjergområder op til 2000 m. (Westrich, 1990). Arten regnes for almindelig i det meste af Sverige (L. A. Nilsson, pers. medd.). Fra nabolandenes tilgrænsende områder



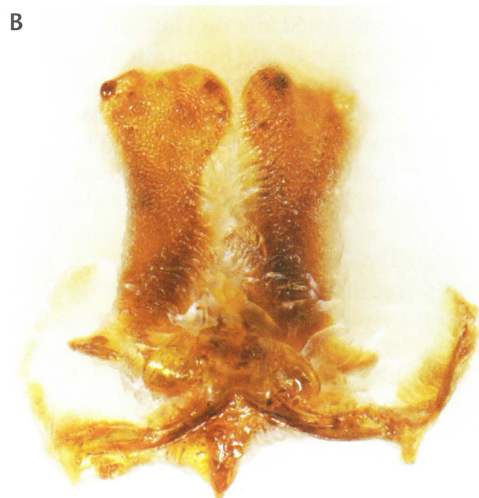


Fig. 3 *Colletes floralis* Eversmann, 1852 (A) genitalie, (B) sternit 7; *Colletes impunctatus* Nylander, 1852 (C) genitalie, (D) sternit 7. Foto: Geert Brovad.

*Colletes floralis* Eversmann, 1852 (A) genitalia, (B) sternit 7; *Colletes impunctatus* Nylander, 1852 (C) genitalia, (D) sternit 7. Photo: Geert Brovad.

er den kendt fra Skåne og Halland (Cederberg, 2008) og fra Mecklenburg-Vorpommern med fund efter 1980 (Kornmilch, 2008). *H. angustatus* kunne derfor forventes at forekomme i Danmark men er dog ikke kendt fra Schleswig-Holstein (Smissen, 2001). Der foreligger ikke yderligere fund af arten, trods et omfattende materiale fra Anholt, indsamlet i perioden 1968-1976 (K. Hammer, S. N. Holm, O. Lomholdt og E. S. Nielsen leg.) og igen i 2001-2003 (R. Bygebjerg, H. B. Madsen, H. Th. Schmidt og S. Tolsgaard leg.). Arten kan dog med sin lidenhed være overset og formodes lokalt optrædende.

**Biologi:** Typiske levesteder for *Hylaeus angustatus* er ved skovbryn, markgærder og -hegn, i sand- og grusgrave, i ruderater, og lejlighedsvis også nær bebyggelser. En nærmere bestemt flyvesæson kendes ikke men må formodes at ligge i forsommeren. Rederne anlægges i forhåndenværende hulrum såsom insekt-gnavehuller i gammelt træ, i tørre marvholdige plantestængler af bl.a. kongelys (*Verbascum*) eller tidsler (*Carduus*, *Onopordum*), såvel som i forladte galler på eg (*Quercus*) forårsaget af galhvepsen *Andricus kollari* (Hymenoptera, Cynipidae). For pollenindsamling besøges et yderst bredt spektrum af plantearter fra både klokkeblomst-, korsblomst-, skærmpilante-, reseda-, stenurt-, rosen- og ærteblomstfamilien.

### ***Hylaeus gracilicornis* (Morawitz, 1867)**

Forfatterne fik af Hans Thomsen Schmidt (HTS), Holstebro, tilsendt en lille *Hylaeus* til kontrol-bestemmelse: 1 ♀, Tvis Kloster (7 km sydøst for Holstebro) (Fig. 2), 01.VII.2005, Hans Th. Schmidt leg., coll. HTS. Individet blev bestemt til *Hylaeus gracilicornis* (Morawitz, 1867) (Fig. 5), som hermed publiceres som ny art for Danmark.

**Kendetegn:** Det er en relativt lille art (begge køn 4.5-5.5 mm), som uden større besvær kan bestemmes ved hjælp af Amiet *et al.* (1999). Hovedet er lige så langt som bredt (Fig. 6) og i nøglen skal vælges, at ansigt er trapez-formet, selvom dette ikke er helt så tydeligt som hos andre arter med denne karakter. T1 er glat og glinsende, undertiden dog med chagrinering (ganske fin, bølget struktur, som efterlader en delvis mat udseende overflade). T1 er uden frynsebehåring lateralt på bagranden. For sikker adskillelse fra *Hylaeus communis* Nylander, 1852 er kendetegnet, at pandefeltet mellem følehornenes indledninger (subantennalsklerit) ikke er tydeligt kantet afsat, men derimod blødt rundet. I 1996 blev den meget lignende art *Hylaeus paulus* Bridwell, 1919 (syn. *Hylaeus lepidulus* Cockerell, 1924) udskilt fra *H. gracilicornis* (Dathe *et al.*, 1996; Amiet *et al.*, 1999). Der hersker derfor stadig usikkerhed om den europæiske udbredelse af de to arter. Ud fra karakterer til adskillelse beskrevet i Dathe *et al.* (1996) og i Amiet *et al.* (1999), er forfatterne dog ikke i tvivl om, at bestemmelsen til *H. gracilicornis* er korrekt.

**Udbredelse:** Ifølge Westrich (1990) er *H. gracilicornis* udbredt fra Frankrig og mod øst til Mongoliet; i Europa nordpå til Sverige og Finland. For Tyskland beskrives især fund i de sydligere egne (Bayern, Rheinland-Pfalz, Baden-Württemberg); men også at der for det tidligere Vesttyskland tilsyneladende ingen udbredelsesgrænse er, og at arten findes i det nordtyske lavland. Selvom arten ikke nævnes hverken af Smissen (2001) eller af Kornmilch (2008), sandsynliggør Westrich (1990) således en indvandring til Danmark sydfra. Dette understøttes af, at *H. gracilicornis* i Cederberg (2008) kun er kendt fra Södermanland len (ikke nær Danmark) og nu er vurderet regionalt uddød (RE) fra Sverige (Gårdenfors, 2005; ArtDatabanken: <http://www.artdata.slu.se/rodlista/RodSvar.cfm>).

**Biologi:** Typiske levesteder for *H. gracilicornis* er ved skovbryn, markgærder og -hegn, langs banelegemer, i ruderater og i siv- og tagrørsbevoksninger. Flyveperioden er ikke kendt for Danmark, men i Tyskland er arten aktiv fra primo juni til medio august. Rederne

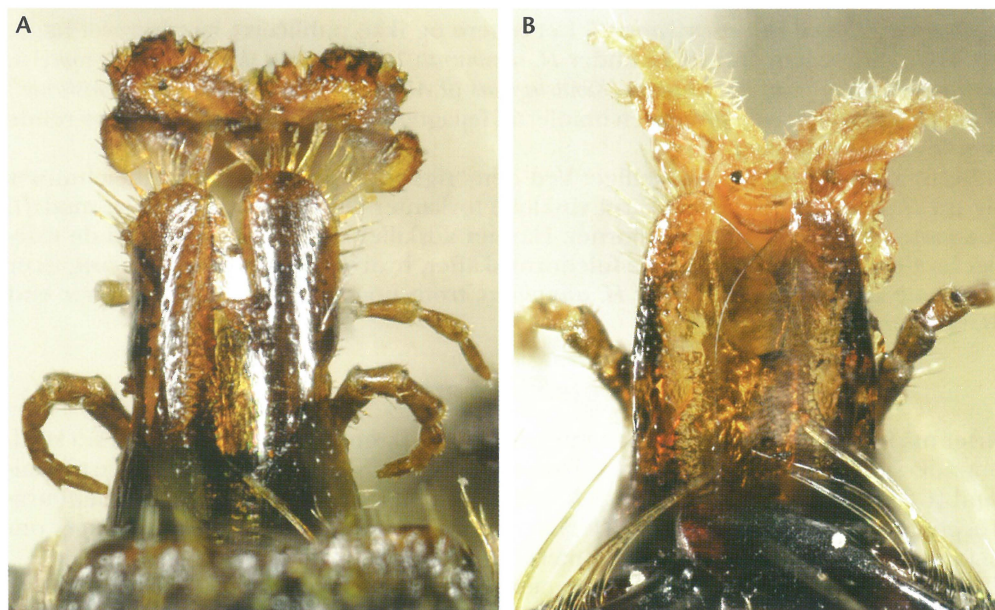


Fig. 4 Tunge (galea) af hun (A) *Colletes floralis* Eversmann, 1852 og (B) *Colletes daviesanus* Smith, 1846. Foto: Geert Brovad.

Tongue (galea) of female (A) *Colletes floralis* Eversmann, 1852 and (B) *Colletes daviesanus* Smith, 1846. Photo: Geert Brovad.

anlægges i tørre marvholdige plantestængler af bl.a. brombær (*Rubus*), tidsler (*Carduus*, *Onopordum*), og spirea (*Spiraea salicifolia*), såvel som i de såkaldte cigargaller på tagrør (*Phragmites australis*), forårsaget af fritfluen *Lipara lucens* (Diptera, Chloropidae). Arten er polylektisk og samler pollen fra et meget bredt taksonomisk spekter af plantearter (Dathe *et al.*, 1996).

## Udgået art

### *Hylaeus annulatus* (Linnaeus, 1758)

Arten har udbredelse i Nordeuropa (overskrider Polarkredsen) og i bjergområderne i Mellemeuropa (Alperne til 2000 m. og Pyrenæerne) (Westrich, 1990). Der foreligger få ældre fund fra Skåne og Blekinge, men arten er ellers ikke kendt fra de landeområder, som støder op til Danmark. I Sverige forekommer arten typisk i skovområder i de indre og nordlige dele, men er sjælden mod syd (L. A. Nilsson, pers. medd.). Fundene i det sydlige Sverige skyldes formentlig tilfældige strejfer fra nord, eller måske menneskeskabt spredning ved flytning af plantemateriale eller lignende. På baggrund af artens naturlige udbredelse forventes den ikke at tilhøre den danske fauna.

Alt materiale på ZMUC indplaceret under *Hylaeus annulatus* (Linnaeus, 1758) viste sig ved kontrol at være fejlbestemte *Hylaeus communis* Nylander, 1852. Tidligere publicering af *H. annulatus* fra Danmark er således også beroende på fejlbestemte *H. communis*.

Nøgle til og beskrivelse af *H. annulatus* i Jørgensen (1921a) er ikke gældende. I denne adskilles de to arters hunner ved gulplettede eller helt sorte vingskæl, og haner adskilles ved gule eller helt sorte metatarser. Begge karakterer er varierende og er ikke sikre kendetegn. Lavrids Jørgensen har selv været opmærksom på dette, idet han i *Danmarks Fauna* (1921a) under *H. communis* skriver: "... almindelig som *P. annulata*, af

hvilken den vistnok kun er en Varietet.” I et senere og ikke publiceret håndskrevet hæfte (1921b), skriver han endvidere under *H. communis*: “Den kan vist ikke opretholdes som Art, men regnes som Var. af *P. annulata*. Kendetegnene til Adskillelse fra *annulata* ikke konstante.” Som det fremgår, havde Jørgensen imidlertid fejlagtigt regnet *H. annulatus* som værende den “overordnede” art.

De to arter er tydeligt forskellige: Ved den “rigtige” *H. annulatus* adskiller hunner sig fra *H. communis* bl.a. ved skarpt vinklede forkanter af pronotums hjørner, mod *H. communis* her med afrundede hjørner. Hanner adskiller sig meget sikkert ved de tydeligt brede og næsten kvadratiske følehorn-skafter, hvorimod disse hos *H. communis* er smalle og aflange. Endvidere er *H. annulatus*, trods nogen variation, typisk større end *H. communis*.

## Potentielle arter

Arter må forventes som potentielt forekommende i Danmark, hvis de er kendt fra land-områder, som støder op til Danmark. Her er medregnet Sverige: Skåne, Blekinge og Halland (Cederberg, 2008); Tyskland: Schleswig-Holstein (Smissen, 2001) og Mecklenburg-Vorpommern (Kornmilch, 2008). Det har ikke været muligt at medtage oplysninger om bi-faunaen i de polske landområder nærmest Danmark.

Med de senere års tendens til et varmere klima må det forventes, at arter fra syd vil indvandre til Danmark.

### ***Hylaeus gredleri* Förster, 1871**

Arten har sin hovedudbredelse i Europa, men er ikke kendt i nord (Amiet *et al.*, 1999). Den er ikke kendt fra Sverige og Schleswig-Holstein, men er angivet fra Mecklenburg-Vorpommern. Arten er nærtstående med *Hylaeus brevicornis* Nylander, 1852 og har tidligere været forvekslet med denne (Westrich, 1990).

### ***Hylaeus moricei* (Friese, 1898)**

Arten har sin hovedudbredelse i Midt-, Syd- og Østeuropa samt i Kaukasus (Westrich, 1990). Den er ikke kendt fra Sverige og Mecklenburg-Vorpommern. Fra Schleswig-Holstein foreligger et enkelt fund: 1 ♀, 1993, Lübeck-Walkenkrug/Trave.

### ***Hylaeus nigrinus* (Fabricius, 1798)**

Arten er udbredt i hele Europa, mod nord til Finland, i Kaukasus, og i Alperne op til 1600 m. I Tyskland ingen udbredelsesgrænse (Westrich, 1990). Den er ikke kendt fra Sverige, men er angivet fra Mecklenburg-Vorpommern. Fra Schleswig-Holstein foreligger et enkelt fund fra Segrahner Berg, 1970.

## Noter til arter

Hvor intet andet er nævnt, er angivelse af arternes udbredelse fra nabolandene efter Smissen (2001), Kornmilch (2008) og Cederberg (2008). For de fleste af *Hylaeus*-arterne foreligger endvidere udbredelseskort i Koster (1986). For arter med særlige biologiske forhold angives disse.

### **#01 *Colletes marginatus* Smith, 1846**

Angives som to arter i Jørgensen (1921a), idet *Colletes balteatus* Nylander, 1852 i denne er noteret som selvstændig art. Imidlertid er *C. balteatus* synonym til *Colletes marginatus* Smith, 1846 (Nilsson, 2003), hvorfor også ældre *marginatus*-materiale på ZMUC er etiketteret *C. balteatus*. Nogle og beskrivelse i Jørgensen er her derfor behæftede med fejl; fx er der



Fig. 5 Hun af *Hylaeus gracilicornis* (Morawitz, 1867), Tvis Kloster (7 km sydøst for Holstebro), 01.VII.2005, Hans Th. Schmidt leg. Foto: Geert Brovad.

*Female Hylaeus gracilicornis* (Morawitz, 1867), Tvis Kloster (7 km south-east of Holstebro), 01.VII.2005, Hans Th. Schmidt leg. Photo: Geert Brovad.

under *C. marginatus* fejlagtig angivet, at hunner hos denne har tergits med sortfarvede bagrande. Jørgensen (1921b) har selv været i tvivl om, hvorvidt de to arter var distinkte. Han skriver således under *C. balteatus*: “Denne Art er uklar og trænger til en grundig Undersøgelse. Jeg formoder den er identisk med en eller anden – anden Art. De store Forskere faar afgøre det.” Det kan herved bekræftes, at Lavrids Jørgensens tvivl var velbegrundet.

Det skal bemærkes, at Schwarz *et al.* (1996) og Kuhlmann (2000) angiver *C. balteatus* Nylander, 1852 som synonym til *Colletes succinctus* (Linnaeus, 1758).

#### #02 *Hylaeus chypearis* (Schenck, 1853)

Der foreligger kun et belæg fra Danmark: 1 ♀, Tisvilde (Sjælland), 10.VI.1916, Kryger leg., coll. ZMUC.

Arten er ikke kendt fra Sverige og Mecklenburg-Vorpommern, mens der foreligger nyere fund (efter 1974) fra Schleswig-Holstein.

#### #03 *Hylaeus cornutus* Curtis, 1831

Der foreligger kun to belæg fra Danmark: 2 ♀, Søholt (Lolland), 6.VIII.1914, Lavr. Jørgensen leg., coll. ZMUC.

Arten er ikke kendt fra nabolandenes tilstødende landsdele.

Den i Jørgensen (1921a) angivne forfatter (Smith) er ikke gældende.

#### #04 *Hylaeus difformis* (Eversmann, 1852)

Der foreligger kun et belæg fra Danmark: 1 ♂, Strandby (Lolland), 10.VIII.1917, Lavr. Jørgensen leg., coll. ZMUC.

Fra Sverige foreligger kun ældre fund fra Skåne, men nyere fra det østlige Sverige; Södermanland (2003) og Uppland (2002). Fra Schleswig-Holstein angives ligeledes

kun ældre fund (1938), hvorimod den fra Mecklenburg-Vorpommern oplyses fundet efter 1980.

Arten kan på den baggrund formentlig genfindes fra det sydøstlige Danmark.

#### **#05 *Hylaeus pectoralis* Förster, 1871**

Er tidligere publiceret som ny for Danmark af Fæster (1951) og af Lomholdt (1980).

Arten bygger rede i forladte galler (cigargaller) på tagrør (*Phragmites australis*), forårsaget af fritfluen *Lipara lucens*.

#### **#06 *Hylaeus pfankuchi* (Alfken, 1919)**

Publiceret ved tillæg i de senere oplag af Jørgensen (1921a). Der foreligger ingen belæg i de danske samlinger, men type-eksemplarerne, som ligger til grund for artens beskrivelse i Alfken (1919), er af dansk oprindelse: 1 ♀ og 5 ♂, Spandet, 23.VI-26.VII.1916 samt 1 ♀, Tjirstedt, 13.VIII.1916, K. Pfankuch leg.

Begge lokaliteter angives beliggende i det daværende Nordslesvig (nu Sønderjylland, efter genforeningen i 1920). I Jørgensen er Tjirstedt angivet Tyrsted, der imidlertid ligger nær Horsens. I Pfankuchs original-afhandling (1924) skriver han på side 56, at han foruden Spandet (hvor han var under krigstjeneste i 1916) har samlet fra det nærliggende Fjersted. Landsbyen Fjærsted, der ligger ca. 2 km vest for Spandet, skrives efter ældre stavemåde Fiersted ifølge Trap (1966: 560) og på tysk Fjersted ifølge internetadressen: <http://www.rostra.dk/slesvig/>. Det har endvidere ikke været muligt at finde "Tjirstedt" som nutidigt eller historisk lokalitetsnavn i Sønderjylland (I. Adriansen, pers. medd.). Det må på den baggrund konkluderes, at Alfkens "Tjirstedt" og Jørgensens oversættelse til "Tyrsted" beror på en fejl.

Alfkens samling er siden delt imellem Museum für Naturkunde Berlin og Naturkundemuseum Erfurt. Det må derfor formodes, at det danske materiale findes på et af disse to museer.

Fra Sverige foreligger fund af *H. pfankuchi* fra Blekinge (1912), Gotland (2006), Södermanland (1989) og Uppland (1968). Fra Schleswig-Holstein oplyses kun ældre fund fra Schleswig (Emeis, 1960). Arten er ikke kendt fra Mecklenburg-Vorpommern.

Arten bygger formentlig rede i tagrør (*Phragmites australis*) i åbne internodier (knækkede strå), eller i forladte galler (cigargaller) forårsaget af fritfluen *Lipara lucens*.

#### **#07 *Hylaeus pictipes* Nylander, 1852**

Den i Jørgensen (1921a) angivne forfatter (Schenck) er ikke gyldig.

#### **#08 *Hylaeus punctulatissimus* Smith, 1842**

Den i Jørgensen (1921a) angivne forfatter (Schenck) er ikke gyldig.

Der foreligger kun to belæg fra Danmark: 1 ♀, Kærstrup (Lolland), 21.VII.1916, Lavr. Jørgensen leg., coll. ZMUC; 1 ♀, Rørbæk (Lolland), 11.VII.1914, N. Petersen leg., coll. ZMUC.

Arten er ikke kendt fra Sverige eller fra Schleswig-Holstein, men opgives fundet fra Mecklenburg-Vorpommern.

Arten er specialiseret på løgplanter (*Allium* sp.), hvorfra den samler pollen og nektar.

#### **#09 *Hylaeus rinki* (Gorski, 1852)**

Der foreligger kun to belæg på ZMUC: 1 ♀, 10.VII.1917 & 1 ♂, 25.VII.1915, Vester Ulslev Mose (Lolland), Jørgensen leg.

Fra Sverige foreligger nyere fund fra Blekinge (2007) og fra flere distrikter mod nord til Jämtland. Fra Schleswig-Holstein angives seneste fund fra Moholz (1964). Arten er ikke kendt fra Mecklenburg-Vorpommern.



Fig. 6 Hoved af hun *Hylaeus gracilicornis* (Morawitz, 1867), Tvis Kloster (7 km sydøst for Holstebro), 01.VII.2005, Hans Th. Schmidt leg. Foto: Geert Brovad.

*Head of female Hylaeus gracilicornis* (Morawitz, 1867), Tvis Kloster (7 km south-east of Holstebro), 01.VII.2005, Hans Th. Schmidt leg. Photo: Geert Brovad.

#### #10 *Hylaeus signatus* (Panzer, 1798)

Der foreligger kun et ældre belæg fra Danmark: 1 ♂, Svendborg, 12.VIII.1918, Lavr. Jørgensen leg., coll. ZMUC. Dette individ er sammenlimet af to arter, således at hoved og forkrop korrekt er en han *Hylaeus signatus*, mens bagkrop er hunlig og formentlig *H. communis*.

Der foreligger desuden nyligt fundne belæg (Fig. 7) fra Botanisk Have, København (2 ♀ + 4 ♂, 5.VII.2006 & 1 ♀ + 2 ♂, 20.VI.2008, H. B. Madsen leg., coll. ZMUC & HBM).

I Sverige er den nyligt fundet fra Skåne (2004), Gotland (2006) og Uppland (2004), ligesom der også er nyere fund fra Schleswig-Holstein og Mecklenburg-Vorpommern. Oplysninger omkring artens etablering og mulige spredning i Sverige findes beskrevet i Cederberg & Nilsson (2003).

Arten er specialiseret på reseda-arter (*Reseda* sp.), hvorfra den samler pollen og nektar.

#### #11 *Hylaeus sinuatus* (Schenck, 1853)

Der foreligger kun to belæg fra Danmark: 2 ♀, Maribo (Lolland), 20.VII.1913, Lavr. Jørgensen leg., coll. ZMUC.

Arten var tidligere opgivet fra Skåne (Erlandsson *et al.*, 1988), men er nu udgået fra den svenske liste (Nilsson, 2003: 7): Belæg viste sig at bero på importeret plantemateriale



Fig. 7 Resedabien (*Hylaeus signatus* (Panzer, 1798)) fundet i Botanisk Have, København. Findes den andre steder i Danmark? Foto: Henning Bang Madsen, 3.VII.2008.

*The Reseda bee (Hylaeus signatus (Panzer, 1798)) found in the Botanical Garden, Copenhagen. Does it occur elsewhere in Denmark? Photo: Henning Bang Madsen, 3.VII.2008.*

til en botanisk have. Der foreligger nyere fund af arten fra Schleswig-Holstein (efter 1974) og Mecklenburg-Vorpommern (efter 1980).

Arten kan på den baggrund formentlig genfindes fra det sydlige Danmark.

#### #12 *Hylaeus variegatus* (Fabricius, 1798)

Der foreligger kun to belæg fra Danmark: 2 ♂, Holmegård Mose (Sjælland), 17.VIII.1913, Lavr. Jørgensen leg., coll. ZMUC.

Arten er ikke kendt fra Sverige. Fra Schleswig-Holstein angives seneste fund fra Albersdorf (1954), mens den fra Mecklenburg-Vorpommern oplyses fundet efter 1980.

### Bestemmelse af danske *Colletes* og *Hylaeus* arter

For bestemmelse til artsniveau anbefales det for både *Colletes* og *Hylaeus* at bruge den fortrinlige nøgle i Amiet *et al.* (1999). Jørgensen (1921a) kan dog være nemmere at anskaffe, er på dansk, og har en mere simpel terminologi for morfologien. Den kan derfor indledningsvis benyttes til Colletidae, såfremt man tager de forbehold omkring manglende arter, synonymi etc. som fremgår af nærværende artikel. For tvivlsarter i *Colletes* kan man tage Guichard (1974) og Warncke (1978) til hjælp, som det f.eks. er gjort for *Colletes floralis* ovenfor. For tvivlsarter i *Hylaeus* anbefales det at konsultere Dathe (1980) og Koster (1986). For at give et indtryk af hvordan de danske *Hylaeus* arter grupperer sig som hinanden nærtstående, er de vist opstillet efter underslægter i tabel 3. Tabellen inkluderer også de tre potentielt forekommende arter. Tabellen er efter Schwarz *et al.* (1996: 9-10) og er justeret i henhold til Nilsson (2003) og Michener (2007). Forfatterne har valgt ikke at opstille arterne af *Colletes* efter underslægter, idet Michener (2007)



anbefaler, at disse ignoreres, indtil slægten er revideret på verdensplan. De i Danmark forekommende arter hører til en gruppe af underslægter, der for nuværende kun er revideret på baggrund af Vestpalæarktisk materiale (Warncke, 1978).

Tabel 3 Danske *Hylaeus* arter opsat efter underslægter efter Schwarz *et al.* (1996: 9-10).

*Danish species of Hylaeus arranged in sub-genera according to Schwarz et al. (1996: 9-10)*

Underslægt	Art	Bemærk
<i>Abrupta</i> Méhelj, 1935	<i>cornutus</i> Curtis, 1831	
<i>Dentigera</i> Popov, 1939	<i>brevicornis</i> Nylander, 1852 <i>gredleri</i> Förster, 1871	Potentiel art
<i>Hylaeus</i> (Fabricius, 1793) <i>s.str.</i>	<i>angustatus</i> (Schenck, 1861) <i>communis</i> Nylander, 1852 <i>difformis</i> (Eversmann, 1852) <i>gracilicornis</i> (Morawitz, 1867) <i>moricei</i> (Friese, 1898) <i>nigritus</i> (Fabricius, 1798)	Potentiel art Potentiel art
<i>Koptogaster</i> (Alfken, 1912)	<i>punctulatissimus</i> Smith, 1842	
<i>Lambdopsis</i> Popov, 1939	<i>annularis</i> (Kirby, 1802) <i>pfankuchi</i> (Alfken, 1919) <i>rinki</i> (Gorski, 1852)	
<i>Nesoprosopis</i> (Perkins, 1899)	<i>pectoralis</i> Förster, 1871	
<i>Paraprosopis</i> Popov, 1939	<i>clypearis</i> (Schenck, 1853) <i>pictipes</i> Nylander, 1852 <i>sinuatus</i> (Schenck, 1853)	
<i>Prosopis</i> (Fabricius, 1804)	<i>confusus</i> Nylander, 1852 <i>gibbus</i> Saunders, 1850 <i>signatus</i> (Panzer, 1798) <i>variegatus</i> (Fabricius, 1798)	
<i>Spatulariella</i> Popov, 1939	<i>hyalinatus</i> Smith, 1842	

## Tak

En stor tak til Hans Thomsen Schmidt (Holstebro) og til Kent Runge Poulsen (Odense) for registrering af egne samlinger og oplysninger om recente fund af danske bier. Tak også til Hans Th. Schmidt for lån af *Hylaeus gracilicornis* (Morawitz, 1867). Karen Hammer (Virum) takkes for tilladelse til gennemsyn af materiale samlet fra Anholt. Thorkild Munk (Fuglslev) takkes for at have stillet sin samling til rådighed. L. Anders Nilsson (Uppsala) og Øistein Berg (Oslo) takkes for tilsendt svensk og norsk referencemateriale. Dieter Doczkal (Malsch, Tyskland) takkes for assistance med bestemmelser. Tak til Björn Cederberg (Uppsala) og L. Anders Nilsson for oplysninger om biernes forekomst fra Sverige, en særlig tak her til Björn for fremsendelse af provinsliste og udbredelseskort. Tak til museumsinspektør Inge Adriansen (Museum Sønderjylland, Sønderborg Slot) for opklarende hjælp omkring stednavnet "Tjirstedt". Tak til Lars Björn Vilhelmsen og Jan Pedersen for stor hjælpsomhed ved undersøgelse af materialet på Zoologisk Museum (København). Geert Brovad takkes for fremragende udført fotoarbejde. Jakob Damgaard (ZMUC) takkes for Danmarkskort. Nikolaj Scharff, Jan Pedersen og Annette Calabuig (alle tre ZMUC) takkes for nyttige kommentarer og korrektur til manuskriptet.

## Litteratur

- Alfken, J. D., 1919. *Prosopis pfankuchi*, eine neue deutsche *Prosopis*-Art. – *Abhandlungen, Naturwissenschaftlichen Verein zu Bremen*, Band 24: 269-270.
- Amiet, F., 1996. Hymenoptera, Apidae, 1. Teil. Allgemeiner Teil, Gattungsschlüssel, die Gattungen *Apis*, *Bombus* und *Psithyrus*. – *Insecta Helvetica*, Fauna 12: 1-98.
- Amiet, F., A. Müller & R. Neumeyer, 1999. Apidea 2. *Colletes*, *Dufourea*, *Hylaeus*, *Nomia*, *Nomioides*, *Rhophitoides*, *Rophites*, *Sphecodes*, *Systropha*. – *Fauna Helvetica* 4: 1-219.
- ArtDatabanken, 2008. Svenska bin, L. Anders Nilsson & Björn Cederberg. Download fra Internet-adressen: <http://www.artdata.slu.se/svenskaartprojektet/artnamn.asp> (visited 14.V.2008).
- Bondesen, P. & P. Johnsen, 1961. Danske bier. – *Natur og Museum* 8 (2): 1-20.
- Calabuig, I. & H. B. Madsen, 2007. Bier – I: Sangild, S. (red.). *Insekter i farver*. – Politikens Forlag, København. 240 pp.
- Cederberg, B., 2008. Provningslista över svenska biarter. ArtDatabanken, SLU. 9 pp.
- Cederberg, B. & L. A. Nilsson, 2003. Resedabiet på spåret – *Fauna & flora* 98 (3): 36-38.
- Danforth, B. N., S. Sipes, J. Fang & S. G. Brandy, 2006. The history of early bee diversification based on five genes plus morphology – *PNAS* 103: 15118-15123.
- Dathe, H. H., 1980. Die Arten der Gattung *Hylaeus* F. in Europa (Hymenoptera: Apoidea, Colletidae) – *Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum in Berlin* 56 (2): 207-294.
- Dathe, H. H., A. von der Heide & R. Witt, 1996. Nachweis einer neuen Maskenbiene für Europa – *Hylaeus lepidulus* Cockerell, 1924 (Hym., Apidae). – *Entomologische Nachrichten und Berichte* 40: 157-163.
- Douwens, P., H. Ragnar, C. Hansson & Å. Sandhall, 1997. *Insekter. En fälthandbok*. – Stenström Interpublishing AB, Stockholm. 237 pp.
- Emeis, W., 1960. Übersicht über die gegenwärtige Zusammensetzung der Wildbienenfauna Schleswig-Holsteins. – *Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein* 31: 66-74.
- Erlandsson S., L.Å. Janzon & B. G. Svensson., 1988: *Catalogus Insectorum Sueciae. Hymenoptera, Apoidea. 1. Colletidae and Mellittidae*. – *Entomologisk Tidskrift* 109: 161-163.
- Fæster, K., 1951. *Prosopis pectoralis* Först. (Apidae) ny for den danske fauna. – *Entomologiske Meddelelser* 26 (2): 191-192.
- Guichard, K. M., 1974. *Colletes halophilus* Verhoeff (Hym., Apidae) and its *Epeolus* parasite at Swanscombe Kent, with a key to the British species of *Colletes* Latreille. – *Entomologist's Gazette* 25: 195-199.
- Gårdenfors, U. (red.), 2005. Rödlistade arter i Sverige 2005 – The 2005 redlist of Swedish species. 496 pp.
- Jørgensen, L., 1916-19. Danske Bier. – *Flora og Fauna* 18: 78-90, 129-144, 19: 94-96, 20: 117-123, 21: 24-28, 44-48.
- Jørgensen, L., 1921a. Bier. – *Danmarks Fauna* 25: 1-165.
- Jørgensen, L., 1921b. Fortegnelse over de i Danmark hidtil fundne Apidae. – Strandby Skole, December 1921. (*Ikke publiceret, håndskrevet hæfte opbevaret i det entomologiske arkiv på ZMUC.*)
- Kornmilch, J.-C., 2008: *Bienen in Mecklenburg-Vorpommern*. Internetadressen: [http://www.aculeata.de/Fauna\\_M-V/Bienen\\_MV/body\\_bienen\\_mv.html](http://www.aculeata.de/Fauna_M-V/Bienen_MV/body_bienen_mv.html) (visited 17.III.2008).
- Koster, A., 1986. Het genus *Hylaeus* in Nederland (Hymenoptera, Colletidae). – *Zoologische Bijdragen* 36: 1-120.
- Kuhlmann M., 2000. Katalog der paläarktischen Arten der Bienengattung *Colletes* LATR., mit Lectotypenfestlegungen, neuer Synonymie und der Beschreibung von zwei neuen Arten (Hymenoptera: Apidae: Colletinae). – *Linzer biologische Beiträge* 32: 155-193.
- Lomholdt, O., 1980. *Hylaeus pectoralis* Förster, 1871 – en ny dansk bi (Hymenoptera: Apidae). – *Entomologiske Meddelelser* 48 (1): 15-16.
- Michener, C. D., 2007. *The Bees of the World*, second edition. The Johns Hopkins University Press. Baltimore. 953 pp.
- Müller, A., A. Krebs & F. Amiet, 1996. *Bienen. Mitteleuropäische Gattungen, Lebensweise, Beobachtung*. – Naturbuch Verlag, Augsburg. 384 pp.
- Münster-Swendsen, M., 2000. Bier på Læsø. – *Tidsskrift for Biavl* 134 (6): 183-186.
- Nilsson, L. A., 2003. Prerevisional checklist and synonymy of the bees of Sweden (Hymenoptera: Apoidea). – ArtDatabanken, SLU. 111 pp.

- O'Toole, C. & A. Raw, 1999. *Bees of the World*. – Blandford Publishing, London. 192 pp.
- Pfankuch, K., 1924. Ein Beitrag zur Ichneumoniden-Fauna Nordschleswigs. I. – *Zeitschrift für Wissenschaftliche Insektenbiologie*. XIX: 53-64.
- Scheuchl, E., 2006. Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. Band II: Megachilidae – Melittidae. 2., erweiterte Auflage. Schlüssel der Arten der Familien Megachilidae und Melittidae. – Apollo Books. 192 pp.
- Schwarz, M., F. Gusenleitner, P. Westrich & H. H. Dathe, 1996. Katalog der Bienen Österreichs, Deutschlands und der Schweiz. – *Entomofauna, Zeitschrift für Entomologie* (Supplement 8): 1-398.
- Smissen, J. van der, 2001. Die Wildbienen und Wespen Schleswig-Holsteins – Rote Liste. Band I-III. – Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein. 138 pp. (Band I: 1-44, Band II: 45-84, Band III: 85-138).
- Trap, J. P., 1966. Danmark, Tønder Amt. – G.E.C. Gads Forlag.
- Warncke, K., 1978. Über die westpaläarktischen Arten der Bienengattung *Colletes* Latr. (Hymenoptera, Apoidea). – *Polskie Pismo Entomologiczne* 48: 329-370.
- Westrich, P., 1990. Die Wildbienen Baden-Württembergs, zweite verbesserte Auflage, 2 Bd. – Eugen Ulmer-Verlag, Stuttgart: 433-972.
- Westrich, P., 2008. Internetadressen: <http://www.wildbienen.info/systematik/system2.php> (visited 14.V.2008).

## Internetadresser

Herunder et lille udvalg af internetadresser (*sites*) med bier, hvoraf flere har links (henvisninger) til mange andre udmærkede adresser.

- <http://www.paul-westrich.de/index.php> – Fremragende tysk site, meget omfattende med faunistik, biologi, fotos, systematik, m.m.
- <http://www.wildbienen.de> – Omfattende tysk site om enlige bier og om humlebier – oversigt over arter inkl. fotos, biologi og beskyttelse af arter.
- <http://www.bembix.de> – Tysk (med dele på engelsk), online nyhedsbrev og forum for hymenoptér-interesser, med biologi, fotos, systematik, m.m.
- <http://www.aculeata.de/index.html> – Tysk site om aculeate hymenopterer med biologi, fotos, videoklip, m.m.
- <http://www.bwars.com> – Bees, Wasps & Ants Recording Society; britisk forenings hjemmeside, med stor samling af relevante links. Medlemmer fra andre lande er velkomne.
- <http://www.nhm.ac.uk/research-curation/projects/bombus/> – Bumblebees of the World; omfattende site om verdens humlebier, fra Natural History Museum, London.
- <http://www.wildebienen.nl> – Hollandsk site, med dele på engelsk, med en mængde fotos og beskrivelser af mange arter.
- <http://zoologie.umh.ac.be/hymenoptera> – Belgisk site om hymenopterer generelt; biologi, systematik, mange fotos, m.m.
- <http://www.itis.gov/beechecklist.html> – World Bee Checklist; verdensdækkende fortegnelse over alle arter af bier, inkluderer synonymer og underarter.