

Rødlistede humler i Norge

Roald Bengtson, Øystein Røsok, Kjell Magne Olsen og Christian Steel

Det er påvist 35 arter av humler i Norge, men sibirhumle *Bombus semenoviellus* er kun funnet én gang og vi vet ikke om den har en forekomst hos oss. De 34 andre artene har vi fortsatt, men fem er på *Norsk rødliste for arter 2015*. Disse er kløverhumle *B. distinguendus* (sterkt truet), slåttehumle *B. subterraneus* (sårbar), lundgjøkhumle *B. quadricolor* (sårbar), gresshumle *B. ruderarius* (nær truet) og kysthumle *B. muscorum* (nær truet). Humlene vil bli rødlistevurdert på nytt i 2021. Denne artikkelen inneholder en oppdatert oversikt over våre rødlistede humlers forekomst og situasjon, i tillegg til en del om biologi, økologi og forvaltningsperspektiver angående disse artene. Spesielt i perioden 2012–2019 har vi langt på vei fått et nytt bilde av statusen til spesielt de tre truede av disse fem humleartene. Etter flere tiår med Astrid Løkens solide innsats inntil rundt 1980, var det 30 år med liten innsats for å finne humler i Norge. Den nye epoken ble for alvor innledet rundt 2010, og nå er disse rødlistede humlene jevnt over mindre celebre enn vi trodde for et tiår siden. En rødliste er en vurdering av arters sannsynlighet for å dø ut, men denne artikkelen omhandler ikke selve rødlistingen.

Astrid Løken – Norges fremste humleforsker

Kunnskapen om humler i Norge på 1800- og 1900-tallet er unikt god på grunn av den enestående innsatsen til vår internasjonalt kjente humleforsker Astrid Løken (1911–2008). Hun drev eget

feltarbeid med innsamling av tusenvis av humler over store deler av Norge, sjekket tusenvis av humler i samlinger, særlig ved våre universiteter, og sammenfattet kunnskapen i grundige publikasjoner. Det foreligger funn som hun har belagt fra perioden 1934–1997.

Løkens to hovedpublikasjoner, henholdsvis den om

sosiale humler publisert i 1973 og den om gjøkhumlene publisert i 1984 (se Løken 1973, 1984), er grundige angående taksonomi, utseende, bestemmelse og utbredelse. Men de inneholder ganske lite om visse andre sentrale aspekter knyttet til humleartene. Et eksempel er plantevalg. Hun hadde systematisert et stort



Roald Bengtson (f. 1960) er cand.philol. fra Universitetet i Oslo, og natur- og miljøvernuttannet fra Telemark distriktshøgskole. Han har kartlagt fugler i en årrekke, særlig i Aust-Agder. Siden 2006 har dagsommerfugler stått i sentrum, og fra 2011 i tillegg spesielt humler, både som jobb og hobby.

Minister Ditleffs vei 5 C, NO-0862 Oslo. Tlf.: +47 22 18 13 98.
E-post: r-bengts@online.no



Øystein Røsok (f. 1965) er dr.scient. i biologi fra Universitetet i Oslo. Han er ansatt som seniorrådgiver hos Fylkesmannen i Oslo og Viken. Her følger han blant annet opp faggrunnlag og handlingsplaner for truede arter, og har jobbet med de truede humlene siden 2011.

Fylkesmannen i Oslo og Viken, Postboks 325, NO-1502 Moss. Tlf.: +47 22 00 36 40.
E-post: fmoaoro@fylkesmannen.no

materiale om hvilke planter humlene oppsøkte, men dette gikk dessverre tapt før publisering. Videre er det bare noen ganske generelle stikkord om biotopvalg; som «enger» og «arealer rike på planter i erteblomstfamilien». Siden 2012 har vi imidlertid fått mengder av nye data om både biotopvalg og blomstervalg hos våre rødlistede humler – og ikke minst fordi landskapene ofte er annerledes i dag, er også biotopvalg og blomstervalg i noen tilfeller det.

Innsatsen etter Løken

Før Løkens unike innsats var det et begrenset antall personer som undersøkte humlefaunaen og oppsummerte vår viten om den, slik Ove Meidell er et godt eksempel på primært for Rogaland (Meidell 1934). Også etter at Løken var mindre aktiv fra 1980-årene, jobbet noen få personer med humler. Imidlertid ble det med få unntak ikke funnet rødlistede humler igjen før fra 2012. De viktigste unntakene var

alle funnene av kløverhumle som Tor Bollingmo gjorde i Sør-Trøndelag på 1980- og 90-tallet, og ganske nylig har disse funnene blitt tilgjengelige i Artskart og oppsummert i rapportform (Bollingmo 2018). I tillegg peker Anne Lene Aases funn av en slåttehumledronning i 2010 (og høyst sannsynlig også i 2009) seg ut, siden arten da ikke hadde vært funnet i Norge siden 1949 (Aase mfl. 2011). Det ble også gjort noen ganske få funn av kløverhumle i perioden 2002–2011, og et par til av slåttehumle i 2010–2011, men noen av funnene ble ikke kjent før flere år senere. En statusartikkel om humlene i Norge i *Fauna* ga en oppsummering; se Ødegaard mfl. (2009). Artikkelen ble en viktig begynnelse på den nye epoken, men den viste samtidig at det var mye vi ikke visste om våre humlers forekomst og status inntil da. Som et eksempel fra statusartikkelen kan nevnes at slåttehumle ble antatt å være forsvunnet fra Norge.

Det er som nevnt i perioden

2012–2019 at vi virkelig langt på vei har fått en solid oversikt over humlefaunaen igjen. Dette til tross for at omfattende humlekartlegging ble startet opp i 2009 i forbindelse med den nasjonale satsningen *Naturindeks for Norge* (Öberg mfl. 2010, Åström mfl. 2017). Mer generelt orienterte kartleggingsprosjekter fanger i liten grad opp sjeldne arter og arter med spesielle habitatkrav. Fylkesmannen i Oslo og Akershus fikk i 2011 forespørsel fra daværende Direktoratet for naturforvaltning om å ta ansvar for å utarbeide et faggrunnlag for artene slåttehumle, kløverhumle og bakkehumle *B. humilis* (Ødegaard mfl. 2013). Lundgjøkhumle kom inn litt senere i et oppdatert faggrunnlag (Røsok mfl. 2016). I den forbindelse ble det også tatt initiativ til målrettet kartlegging av de antatt mest truede humleartene. Ikke før i 2012 ble det funnet godt med slåttehumle og gresshumle. Samme året fikk vi i tillegg de første funnene av lundgjøkhumle i Norge siden



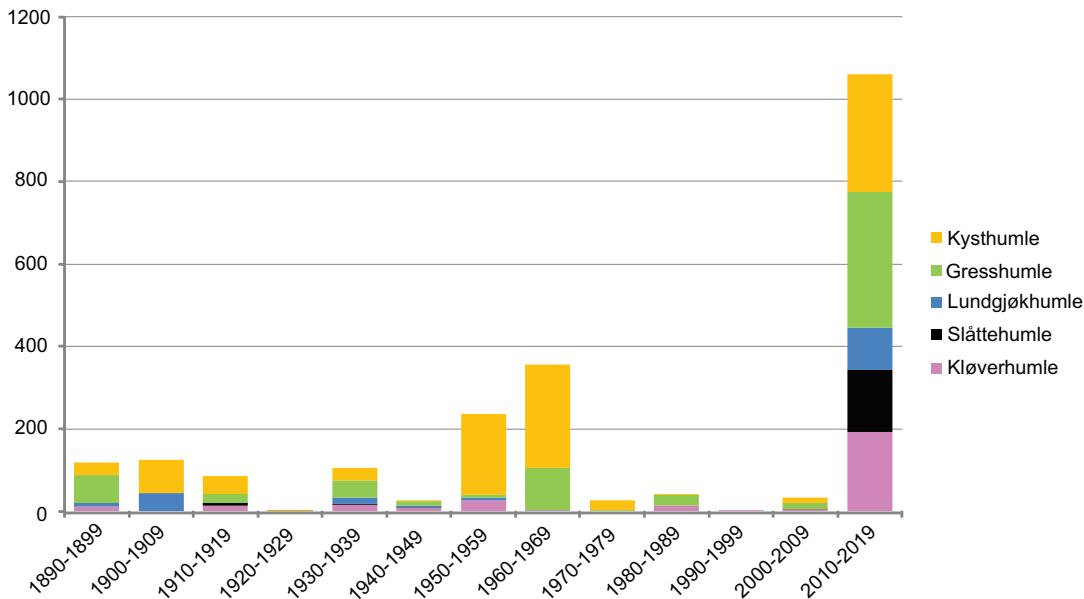
Kjell Magne Olsen (f. 1967) er zoolog fra Universitetet i Oslo. Han har arbeidet med en lang rekke organismegrupper både til lands, i ferskvann og i havet. Den første humlen ble samlet i 1990, men særlig fra 2011 har mye tid blitt brukt til humlekartlegging. Siden har andre grupper, som stankelbein, gradvis overtatt.

BioFokus, Gaustadalléen 21, NO-0349 Oslo. Tlf.: +47 98 82 56 35.
E-post: kjell-magne@biofokus.no



Christian Steel (f. 1970) er biolog fra Universitetet i Oslo og i dag generalsekretær i Sabima, og tidligere redaktør for *Fauna* i mange år. Han er særlig opptatt av sammenhengen mellom natur og samfunn, og er en ivrig hobbyornitolog og hobbyentomolog – som bruker mest tid i felt på ugler og dagsommerfugler, men også noe på humler, øyestikkere og enkelte andre insektgrupper.

Solstugrenda 40, NO-0671 Oslo. Tlf.: +47 93 44 50 82. E-post: christian@steel.no



Figur 1. Antall funn av rødlistede humler i Norge fordelt på tiår. Et funn (en observasjon/forekomst) kan gjelde ett eller flere individer av en art på en lokalitet samme dag. Samtlige funn medregnet av kløverhumle, slåttehumle og lundgjøkhumle skal være tilstrekkelig kvalitetssikret. For gresshumle og kysthumle har det dessverre ikke vært overkommelig med en komplett kvalitetssikring, så for de to artene er det høyst sannsynlig med noen feilbestemte funn (enkelte er imidlertid luket ut). Det er ingen funn av slåttehumle i perioden 1950–2008/2009, og få for 2012. Det er ingen funn av lundgjøkhumle i perioden 1962–2011, men det er mange gamle funn av arten fra Vestlandet, og fra 2012 og senere mange fra Østlandet. Kløverhumle er det få funn av i perioden fra rundt 1960 og til og med 2014. Diagrammet er laget med utgangspunkt i data fra hovedsakelig Artskart, Løken (1973, 1984) og flere samlinger primært hos våre universitetsmuseer. Number of red listed bumblebees observed in Norway by decade. *Bombus muscorum* (yellow), *B. ruderarius* (green), *B. quadricolor* (blue), *B. subterraneus* (black) and *B. distinguendus* (purple). The chart is based on data from mainly Artskart, Løken (1973, 1984) and several collections primarily in university museums.

1961 (Bengtson & Olsen 2013b). Kløverhumle ble det ikke funnet mye av før i 2015. Kysthumle har det i liten grad vært en spesiell satsning på, men også den arten har det likevel vært bra med funn av siden 2012. Ofte kan bare en spesielt tilpasset og massiv innsats over tid gi en tilstrekkelig god oversikt over en arts forekomst og situasjon.

Sibirhumle er det i Norge gjort kun ett funn av, i Østfold i 2013. Arten er ikke vurdert for rødlisting. Nærmeste funn

til Norge av denne arten i ekspansjon er i Sverige, Finland og nord i Tyskland. Arter som praktgjøkhumle *B. vestalis* og hagegjøkhumle *B. barbutellus* kan finnes i Norge.

Det er utgitt to fyldige humlebøker i Norge: Bollingmo (2012) og Ødegaard mfl. (2015). Informasjon om funn av rødlistede humler fra nyere tid i Norge og mye om forvaltning av disse artene finnes for øvrig i en rekke publikasjoner: Aase mfl. (2011), Bengtson (2015, 2016, 2017a, b, 2018a, b), Bengtson

& Nitter (2017a, b), Bengtson & Olsen (2013a, b, 2014), Bengtson mfl. (2016, 2017), Gjershaug mfl. (2013), Nitter (2017), Røsok & Bengtson (2018), Røsok mfl. (2016) og Westrum (2017, 2018). Den mest komplette oversikten over funn av humler i Norge finnes i Artskart, men flere funn er enn så lenge bare nevnt i Løken (1973, 1984) og i et fåtall andre kilder – som for eksempel museumssamlinger med tilhørende kartotek og databaser (Figur 1).

De tre antatt mest truede artene av humler i Norge

Kløverhumle *Bombus distinguendus*

Kjennetegn og forvekslingsmuligheter

En oftest stor, vakker og karakteristisk humle som er gullfarget eller brungul på hele oversiden, med unntak av et markant sort bånd mellom vingefestene. Snau, tett og jevn behåring. Hanner har samme fargemønster som hunnene, men har i tillegg tydelig lys behåring i ansiktet og lange antenner. Arten er langtunget.

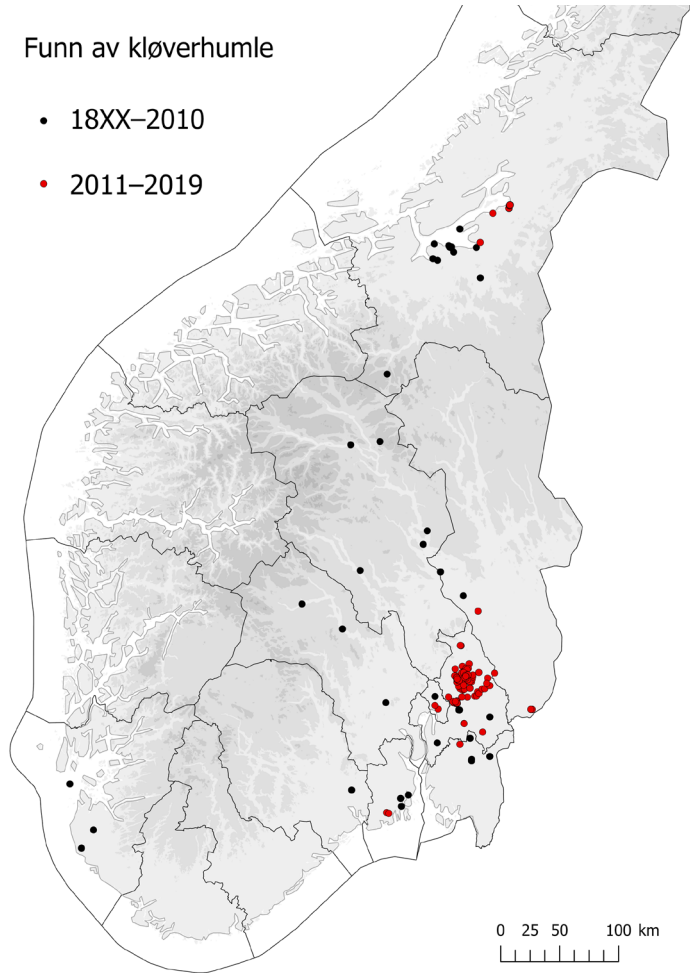
Det er jevnt over få muligheter til forveksling, men vær spesielt oppmerksom på utpreget gule hanner av åkergjøkhumle *B. campestris* og ekstra lyse/gule hanner av slåttemhumle. I motsetning til hanner av kløverhumle, har hanner av åkergjøkhumle og slåttemhumle ikke lys behåring i ansiktet. Også noen slitte eller bleke eksemplarer av bakkehumle, kysthumle og lys form av enghumle *B. sylvarum* kan være litt snarlige kløverhumle.

Utbredelse og status

Det antas at kløverhumle stedvis var en ganske vanlig art øst i Sør-Norge for rundt 100 år siden, men den ser nå ut til å være forsvunnet over store områder. Imidlertid finnes det ikke så mange eldre funn av arten i kilder som Løken (1973) og Artskart, så egentlig er vår viten med henblikk på forekomsten før i tiden sterkt

Funn av kløverhumle

- 18XX–2010
- 2011–2019



Figur 2. Kart som viser alle kvalitetssikrede funn av kløverhumle i Norge fra en gang på 1800-tallet og til og med 2019. Kartet er laget med utgangspunkt i data hovedsakelig fra Artskart, Løken (1973) og flere samlinger primært hos våre universitetsmuseer. Et plott kan vise alt fra funn av ett individ et år til flere funn av flere individer ett eller flere år. Det er få funn av arten fra rundt 1960 og til og med 2014. Kartet er utarbeidet av Ada Johanne Klaussen hos Fylkesmannen i Oslo og Viken. Map showing all records of *Bombus distinguendus* in Norway from the early 1800s until 2019. The map is based on data mainly from Artskart, Løken (1973) and several collections in university museums. A single plot can show everything from the record of one individual in one year, to several records of many specimens during one or more years. There are few records of this species from around 1960 up to, and including, 2014.

begrenset. Ikke før i 2015 ble det gjort mange funn av arten, men da stort sett begrenset til Akershus. Da ble kløverhumle funnet i 11 kommuner, hoved-

sakelig på Romerike. I ni av disse kommunene hadde arten aldri vært påvist før. I 2015 ble det påvist over 190 individer, fordelt på rundt



Kløverhumledronning på rødkløver i Hurdal, Akershus den 22. juni 2016. Svært mange funn av kløverhumle er gjort på rødkløver, men så letes det også mye etter arten der det er godt med rødkløver. Queen of Bumble distinguendus on red clover Trifolium pratense in Hurdal, Akershus County, 22 June 2016. A lot of the observations of this species are made on red clover. Foto: Eivind Krey Nitter.

100 funn, av kløverhumle i Norge. Bare i Akershus ble det da funnet omtrent like mange kløverhumler som det tidligere var kjent fra Norge gjennom all tid før 2015. Klart flest funn ble gjort i traktene Gardermoen–Jessheim i Ullensaker kommune, men det var også der det ble lett mest.

For øvrig er det noen få nye funn fordelt på Østfold, Vestfold, Hedmark og Trøndelag fra perioden 2012–2019. I 2016 ble arten gjenfunnet i Oslo, og det var første funn der siden 2002. Gamle data tyder på en sammenhengende populasjon fra Oslofjorden via Gudbrandsdalen til Trøndelag, i det minste fram til 1960-tallet. Til tross for mye leting, både på gamle og nye steder, er arten ikke gjenfunnet i Oppland og Buskerud. Nyere undersøkelser

antyder derfor en fragmentering i to delpopulasjoner; en med tyngdepunkt i Akershus og en i Trøndelag. I Rogaland er det knapt lett målrettet etter arten i senere tid, men det ville uansett være en overraskelse hvis den fortsatt finnes i fylket. Det skal være to–tre gamle plott i Rogaland ifølge Artskart: ett funn fra Kvitsøy kommune i 1930 og to funn fra Hå kommune i 1899. I Løken (1973) er det imidlertid kun nevnt gamle funn fra kommunene Kvitsøy, Time og Klepp (og altså ikke Hå). Se også Meidell (1934).

Ifølge Artskart er godt over 60 % av observasjonene av kløverhumle gjort etter 2010. I Norge ble arten rødlistet som *sterkt truet* (EN) i 2015, og samme i 2010. På europeisk rødliste er arten oppført som

sårbar (VU) (Nieto mfl. 2014, Hatfield mfl. 2016), og på global rødliste med *datamangel* (DD) (IUCN 2018). Oppdatert utbredelseskart er vist i Figur 2.

Levevis og habitat

Dronningene ses ofte ikke på vingene før rundt 1. juni, fordi kløverhumle er en stor og langtunget art som hovedsakelig er tilpasset planter i erteblomstfamilien, og disse blomstrer vanligvis fra mai og utover. Tidligste dato en dronning av arten er sett på vingene i Norge er 25. mai (Skedsmo). Dette var i 2018, da også hanner og nye dronninger ble funnet rekordtidlig i den ekstremt varme og tørre sommeren (24.–25. juni i Ullensaker).

Kløverhumle forekommer i dag oftest i veikanter og på

annen skrotemark, samt i rødkløveråkre og noen enger som har godt med planter i erteblomstfamilien. Det er en utpreget kulturlandskapsart.

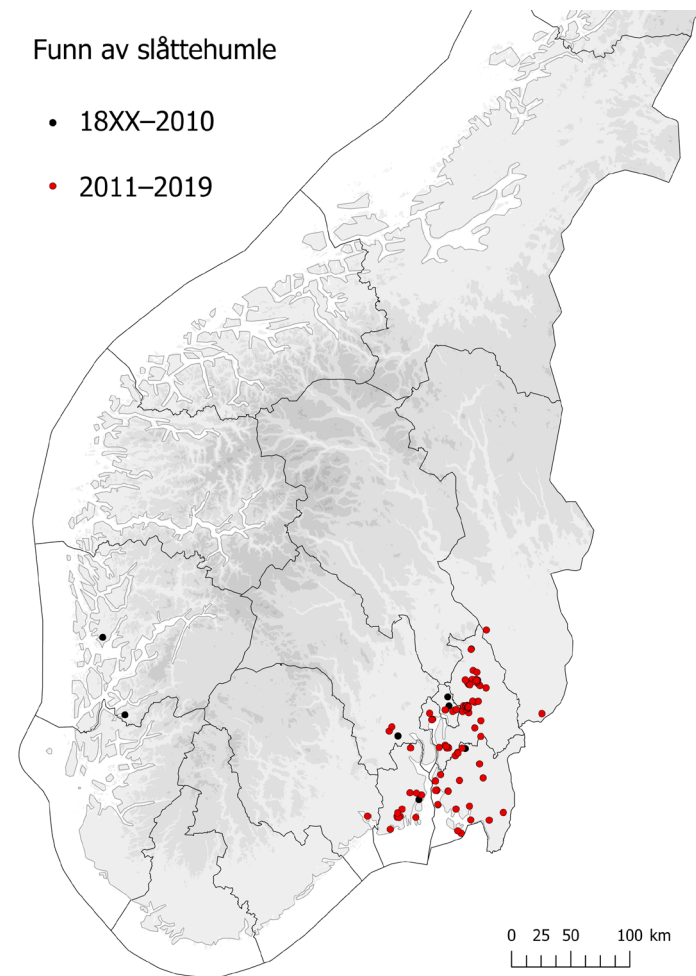
Bolet er gjerne i bakken, og kolonien er oftest på godt under 100 individer. Det er klart flest funn av arten på rødkløver *Trifolium pratense*, men også en rekke andre planter i erteblomstfamilien benyttes hyppig, alt etter hvilke alternativer som finnes der og da. I tillegg går den på planter som for eksempel åkersvinerot *Stachys palustris*, engkall *Rhinanthus sp.*, dauvnesle *Lamium album*, då *Galeopsis sp.*, enghumleblom *Geum rivale*, rødknapp *Knautia arvensis*, tistler *Carduus crispus* og *Cirsium spp.*, knoppurt *Centaurea spp.*, geitrams *Chamerion angustifolium* og noen hageplanter. Også planter som er problematiske fremmedarter benyttes: eksempler er hagelupin *Lupinus polyphyllus*, valurt *Symphytum officinale* og sibirertebusk *Caragana arborescens*. Vanligvis foretrekkes planter med dype blomster/kronrør tilpasset en lang humletunge. At hanner ble sett på geitrams i Ullensaker i 2018 kom som en overraskelse.

Slåttemumle *Bombus subterraneus*

Kjennetegn og

forvekslingsmuligheter

Dronningene er vanligvis store og mørke med meget snau og jevn behåring, og er nesten skallet midt på mellomkroppen. Hele oversiden er brunsvart



Figur 3. Kart som viser alle kvalitetssikrede funn av slåttemumle i Norge fra en gang på 1800-tallet til og med 2019. Kartet er laget med utgangspunkt i data hovedsakelig fra Artskart, Løken (1973) og flere samlinger primært hos våre universitetsmuseer. Det er ingen funn av slåttemumle i perioden 1950–2008/2009, og generelt få funn av arten før 2012. Kartet er utarbeidet av Ada Johanne Klaussen hos Fylkesmannen i Oslo og Viken. Map showing all records of *Bombus subterraneus* in Norway from the early 1800s until 2019. The map is based on data mainly from Artskart, Løken (1973) and several collections in university museums. There are no records of this species in the period 1950–2008/2009, and few before 2012.

bak til bakstussen hvor den har brune render. Antydning til gult kragebånd forekommer, men det er vanligere fra Skåne i Sverige og videre sørover i Europa. Arten har følgelig et svært annerledes

fargemønster enn sin nære slektning kløverhumle. Vær oppmerksom på at sorte (melanistiske) eksemplarer av hagehumle *B. hortorum* ikke er uvanlig, og de kan være meget like hunner av slåttemumle.



*Slåttehumledronning på rødkløver på Kjeller i Skedsmo kommune, Akershus, den 30. juni 2015. I Norge er det ikke så ofte vi har sett gult på kragen til disse; se framme på humlen på bildet. Vær for øvrig oppmerksom på at melanistiske eksemplarer av hagehumle kan være meget like hunner av slåttehumle. Queen of Bombus subterraneus on red clover Trifolium pratense at Kjeller in Skedsmo municipality, Akershus County, 30 June 2015. In Norway it is rare to see the yellow collar on this species; look in front of the bumblebee on the picture. Also, pay attention to the fact that melanistic specimens of *B. hortorum* can be very similar to *B. subterraneus*. Foto: Eivind Krey Nitter.*

Et sikkert kjennetegn for hunner av slåttehumle er at de har en langsgående kjøl på undersiden av bakerste bukled (sternitt 6). Kjølens kan av et øvet øye ses på en humle som ligger helt i ro (bedøvet med karbondioksid) med en lupe som forstørrer ti ganger. Hannene hos slåttehumle har et helt annerledes fargemønster enn hunnene. De har mye lys/gulaktig behåring og kan ligne noe på kløverhumle og ekstra gule hanner av åkergjøkhumle, med et islett av utseendet til hanner av jordgjøkhumle

B. bohemicus og hagehumle. Hanner av slåttehumle er dessuten i likhet med hunnene hos arten uten lys behåring i ansiktet. Arten er langtunget.

Utbredelse og status

Det er få gamle funn av slåttehumle i Norge, og i perioden 1950–2008/2009 var det ingen funn av arten her (Aase mfl. 2011). Spesielt i perioden 2012–2016 ble den gjenfunnet i kommuner og fylker der det forelå gamle funn, med unntak av i Hordaland. Et par gamle funn foreligger fra sistnevnte

fylke – Skipanes i Fana i Bergen kommune den 28. juli 1907, og i Etne kommune den 26. juni 1923. Det er vel knapt lett målrettet etter arten i Hordaland i de senere årene, så det er fint om noen tar utfordringen. Nå er det ganske godt med slåttehumle fordelt på mange kommuner i Østfold, og bra i flere kommuner i Akershus. I tillegg noen funn i Oslo, to funn i Eidskog i Hedmark (nytt fylke for arten i 2012), flere i Vestfold, enkelte i Hokksund i Øvre Eiker i Buskerud og ett i Porsgrunn i

Telemark (Figur 3).

Slåttehumle ble i 2009 vurdert til å være utdødd i Norge fordi den da ikke var påvist her siden 1949 (Ødegaard mfl. 2009). Dette var for øvrig den eneste av våre humler som Løken ikke klarte å påvise innenfor landegrensene. Den ble imidlertid gjenfunnet i 2010 (se Aase mfl. 2011), og høyst sannsynlig observert på samme sted allerede i 2009. Det dokumenterte funnet fra 2010 førte til at arten ble ført opp som *kritisk truet* (CR) i rødlisten som ble utgitt i 2010 (Kålås mfl. 2010). Rødlistekategorien ble nedjustert til *sårbar* (VU) i rødlisten gjeldende fra 2015. Antagelig har arten ekspandert betydelig i Norge de siste tiårene som følge av et varmere klima og gunstige ruderatmarkhabitater, og trolig har mange individer kommet fra Sverige, der arten har ekspandert betydelig i de senere tiår. I 2015 ble det funnet over 110 individer av slåttehumle i Norge. I Akershus alene ble det funnet omtrent like mange like mange slåttehumler som det tidligere var kjent fra Norge gjennom all tid før 2015. Flest funn ble da gjort på Kjeller og omegn i Skedsmo kommune. Ifølge Artskart er godt over 90 % av observasjonene av slåttehumle gjort etter 2010. På europeisk rødliste er arten oppført som *livskraftig* (LC), og på global rødliste med *datamangel* (DD).

Levevis og habitat

Dronningene ses ofte ikke på vingene før rundt 1. juni, fordi slåttehumle er en stor og langtunget art som er tilpasset



*Bildet viser den første hannen av slåttehumle påvist i Norge på 105 år, og det var den andre gjennom tidene i landet vårt. Eksemplaret ble funnet av artikkelens forsteforfatter ved Kjellerholen i Skedsmo kommune i Akershus den 6. august 2015. Hanner av slåttehumle har et helt annet fargemønster enn hunner av arten, og hannene minner mer om kløverhumle. Belegg (innsamling) er i en del tilfeller viktig som dokumentasjon, samt for å sikre materiale til museer og molekylære analyser. Her er eksemplaret nålet og fotografert av Kjell Magne Olsen. The first male of *Bombus subterraneus* found in Norway in 105 years, and the second throughout time in the country. The specimen was collected by the first author at Kjellerholen in Skedsmo municipality, Akershus County, 6 August 2015. The males of this species have a very different color pattern than the females, and they are more similar to *B. distinguendus*. Foto: Kjell Magne Olsen.*

sentblomstrende planter i erteblomstfamilien, som rødkløver. Blomstervalget er generelt likt som hos kløverhumle. Tidligste dato en dronning av arten er sett på vingene i Norge, er 18. mai (Ås i Akershus i 2014). Bolet er i bakken, og kolonien er på noen titalls individer.

Arten forekommer i dag ofte i veikanter og på annen skrotemark, samt i rødkløveråkre og noen enger som har godt med

planter i erteblomstfamilien. En utpreget kulturlandskapsart som har veldig mye biologisk og økologisk til felles med kløverhumle, som også er i samme underslekt (subgenus). Arten har kanskje fått et noe underlig norsk navn, i og med at den aldri skal være funnet på slåttemark hos oss.

Lundgjøkhumle *Bombus quadricolor*

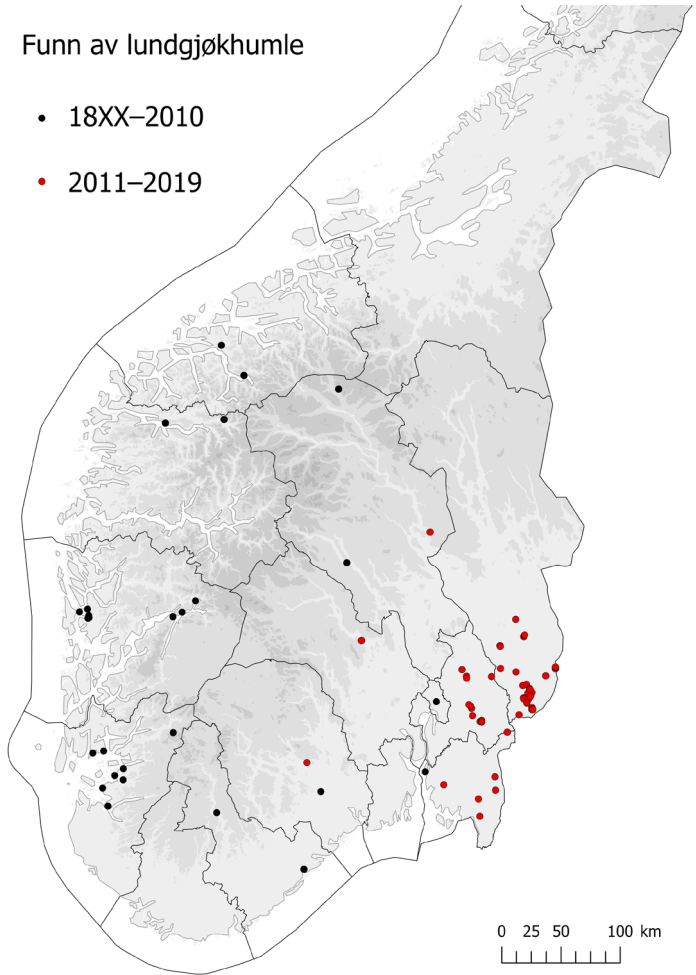
Kjennetegn og forvekslingsmuligheter

Dronningene er middels store, og hannene nokså store. Dronningene har sort mellomkropp med en bred gul krage. Bakkroppen er sort med oftest mye rødt iblandet hvitt/beige på bakkstussen, også på undersiden. Hannene har vanligvis et lignende fargemønster som dronningene, men med gjennomgående mer lys behåring (som på skutell og foran på bakkroppen) og med mer rødt. Korttunget art.

Arten har fire farger, derav *quadricolor* i det vitenskapelige navnet, og hannene kan være ekstra vakre: rødaktig, gulaktig, hvitt/beige og sort. Både dronninger og hanner ligner mest på litt slitte markhumledronninger *B. pratorum* hvis de har mye rødt bak, og de med lite rødt bak minner mest om tregjøkhumle *B. norvegicus* eller markgjøkhumle *B. sylvestris*. Lundgjøkhumle har alltid mye rød behåring på undersiden av bakkstussen, synlig med det blotte øye. Arten har tettere og lengre behåring der enn markhumle, hvor den røde behåringen hos sistnevnte jevnt over kun er synlig gjennom lupe. Den røde bakkstussen til lundgjøkhumle antas å ha sammenheng med at arten er utviklet i samspill med den sørligere formen av verten lundhumle, *B. soroeensis proteus*, som har utpreget rødaktig bakkstuss. Av lundhumle i Norge har vanligvis bare noen få hanner det, men ellers er både

Funn av lundgjøkhumle

- 18XX–2010
- 2011–2019



Figur 4. Kart som viser alle kvalitetssikrede funn av lundgjøkhumle i Norge fra en gang på 1800-tallet til og med 2019. Kartet er laget med utgangspunkt i data hovedsakelig fra Artskart, Løken (1984) og flere samlinger primært hos våre universitetsmuseer. Det er ingen funn av lundgjøkhumle i perioden 1962–2011. Til gjengjeld er det mange gamle funn av arten fra Vestlandet, og fra 2012 mange fra Østlandet. Kartet er utarbeidet av Ada Johanne Klaussen hos Fylkesmannen i Oslo og Viken. Map showing all records of *Bombus quadricolor* in Norway from the early 1800s until 2019. The map is based on data mainly from Artskart, Løken (1984) and several collections in university museums. There are no records of this species in the period 1962–2011. On the other hand, there are many old records from the western part of Norway, and after 2012 many from eastern part of the country.

hanner og hunner hvite bakerst og ligner generelt på jordhumler.

Utbredelse og status

Det er gamle funn av lundgjøkhumle i indre fjordstrøk på Vestlandet, fra Rogaland



*Lundgjøkhumledronning på skjermesveve på Magnor i Eidskog kommune sørøst i Hedmark den 7. august 2018. Queen of *Bombus quadricolor* on hawkweed *Hieracium umbellatum* at Magnor in Eidskog municipality, Hedmark County, 7 August 2018. Foto: Ove Bergersen.*

til Sunnmøre. Spesielt mange funn er det fra Rogaland, og fra Bergen i Hordaland. Bollingmo (2015) har imidlertid drøftet om noen av disse eldste funnene i stedet kan ha dreid seg om tregjøkhumle og markgjøkhumle. Tregjøkhumle ble ikke beskrevet ny for vitenskapen før i 1918. I tillegg foreligger noen få eldre funn av lundgjøkhumle fra Sørøstlandet. Da arten ble funnet ny for Hedmark i 2012, var den ikke funnet i Norge siden 1961 (Bengtson & Olsen 2013b). Nå har lundgjøkhumle kjente forekomster i Østfold, Akershus, Hedmark, Oppland, Buskerud og Telemark. Tyngdepunktet for kjent forekomst i

dag ligger sør i Hedmark, og der er arten påvist i syv kommuner, med klart flest funn i Eidskog. Ikke minst forekomsten i Eidskog henger på et vis sammen med en bra bestand i Värmland i Sverige. Videre foreligger noen ganske få nye funn fordelt på seks kommuner i Akershus i perioden 2014–2018, ett funn i Øyer i Oppland (2014), tre funn på én lokalitet i Flå i Buskerud i 2014 og 2017, funn i seks kommuner i Østfold i perioden 2016–2019 og ett i Bø i Telemark (2015).

I perioden 2012–2019 er lundgjøkhumle påvist i 22 kommuner fordelt på seks fylker, hvorav ingen av kommunene

hadde funn av arten fra før (Figur 4). Også tre av fylkene – Akershus, Hedmark og Buskerud – var nye for arten. Til tross for mye leting, er lundgjøkhumle ikke gjenfunnet i noen kommuner der arten var funnet før 2012 (i praksis i perioden 1832–1961). Gamle og nye funn gir helhetlig betraktet et merkelig og gåtefullt bilde av artens forekomst. Er arten borte fra Vestlandet og Aust-Agder? Hvorfor fant ingen arten i Akershus, Hedmark og Buskerud for lenge siden? Også i Vestfold og i Vest-Agder bør arten ha vært, og kanskje den er der nå. Var lundgjøkhumle betydelig utbredt i Oslo, til

tross for at det bare er ett eldre, udatert og ikke nærmere stedfestet funn av arten som er kjent fra kommunen?

Ifølge Artskart er godt over halvparten av observasjonene av lundgjøkhumle gjort etter 2010. Ingen funn er gjort av arten i Norge i perioden 1962–2011. Arten ble rødlistet som *sårbar* (VU) i 2015, etter å ha vært oppført med *datamangel* (DD) i 2010. På både europeisk og global rødliste er arten oppført som *livskraftig* (LC).

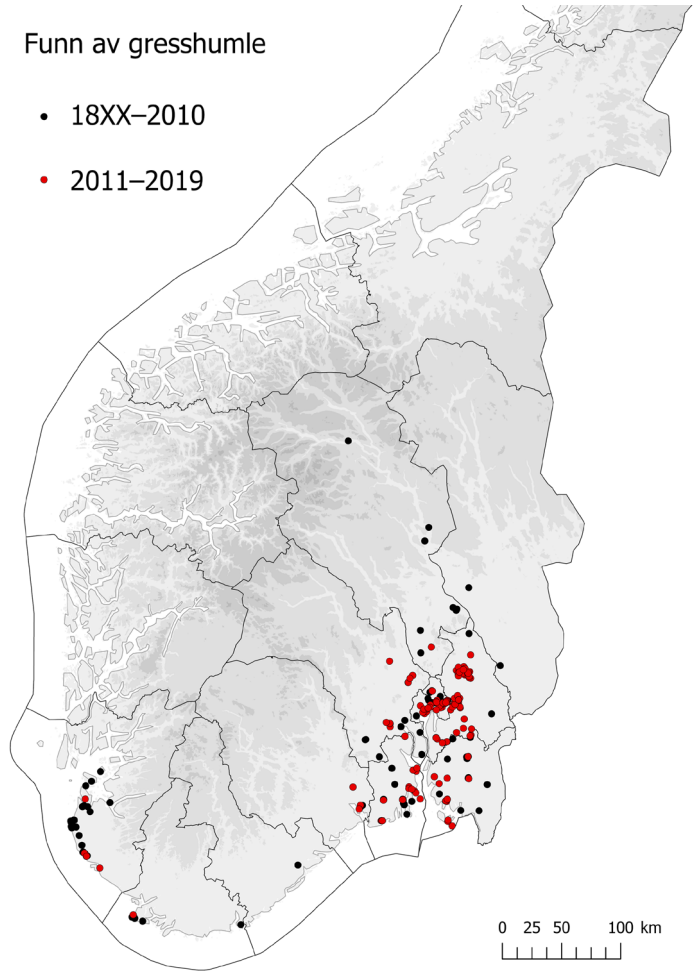
Levevis og habitat

En påfallende sen humle, i hvert fall på Østlandet. Dronningene våkner opp i mai–juni (men ingen funn så tidlig i ny tid), mens hanner ses oftest sent i august og i første halvdel av september. Det er siden 2012 funnet omtrent ti ganger så mange hanner som dronninger. Lundgjøkhumle er sosialparasitt på lundhumle. Som generelt for gjøkhumler er det arbeiderne hos vertsarten som fostrer opp dronninger og hanner av gjøkhumlen, og det produseres ingen arbeidere av gjøkhumler. Bol okkupert av lundgjøkhumle skal aldri være funnet i Norge.

Arten holder fortrinnsvis til der småskala og varierte kulturlandskap veksler med åpen lyngrik skog med for eksempel hogstflater, våtmark og myr. Storparten av de nye funnene er langs veier, og noen av dem i skog. Følgelig finnes arten naturlig nok der det er stor bæreevne for verten lundhumle – men lundgjøkhumle har likevel en betydelig snevrere utbredelse enn lundhumle, og det kan være klimatisk betinget.

Funn av gresshumle

- 18XX–2010
- 2011–2019



Figur 5. Kart som viser alle oppgitte funn av angivelig gresshumle i Norge fra en gang på 1800-tallet til og med 2019. Kartet er laget med utgangspunkt i data hovedsakelig fra Artskart, Løken (1973) og flere samlinger primært hos våre universitetsmuseer. For gresshumle har det dessverre ikke vært overkommelig med en komplett kvalitetssikring, så det er sannsynlig at noen funn er feilbestemte. Kartet er utarbeidet av Ada Johanne Klaussen hos Fylkesmannen i Oslo og Viken. Map showing all records of *Bombus rudarius* in Norway from the early 1800s until 2019. The map is based on data mainly from Artskart, Løken (1973) and several collections in university museums. Some records might be incorrect due to misidentification.

Før i tiden ble lundgjøkhumle ifølge Løken (1984) oftere funnet i rike biotoper ved havnivå langs vestkysten enn i lavlandet i sørøst. Hun gir ingen opplysninger om biotopvalg for øvrig.

Verten lundhumle er en korttunget art som går på alt fra blåklokke *Campanula rotundifolia*, som ser ut til å være en favoritt, til selje *Salix caprea*, løvetann *Taraxacum spp.*, bringebær *Rubus idaeus*,

geitrams, tistler og mange andre planter. Den trives i samme habitat som blant annet lys jordhumle.

Lundgjøkhumle ses særlig på planter med åpne/grønne blomster der nektaren er lett tilgjengelig for korttungete humler – som tistler, skjerm-sveve *Hieracium umbellatum*, føllblom *Leontodon autumnalis*, åkerdyll *Sonchus arvensis*, reinfann *Tanacetum vulgare*, rødknapp, blåknapp *Succisa pratensis* og noen hageplanter, for eksempel solsikke *Helianthus annuus* og asters *Aster spp.* I Norge i ny tid er det klart flest funn av arten på rødknapp. En dronning på rødkløver var uventet (Ullensaker i 2015).

To arter rødlistet som nær truet (NT)

Gresshumle *Bombus ruderarius*

Kjennetegn og forvekslingsmuligheter

Dronningen er ganske liten eller middels stor og sort med oransjerød bakstuss, rufsete pels og oransje pollenkorghår. Hannene kan ha lyse hår på krage og skutell, og samme på de to fremste leddene på bakkroppen. Arten er lang-tunget.

Gresshumle kan forveksles med enghumle (mørk form), tyvhumle *B. wurflenii*, steinhumle *B. lapidarius* og steingjøkhumle *B. rupestris* (hanner) – blant annet noe avhengig av kjønn og kaste hos gresshumle og forvekslingsarter. Dronninger av steinhumle



Gresshumledronning på strandflatbelg på Ognasanden i Klepp kommune på Jæren, Rogaland den 23. juni 2013. Gresshumle kan forveksles med vanligere arter som steinhumle, tyvhumle og mørk form av enghumle. Queen of Bombus ruderarius on beach pea Lathyrus japonicus at Ognasanden in Klepp municipality at Jæren in Rogaland County, 23 June 2013. This species can be mistaken for more common species such as B. lapidarius, B. wurflenii and dark specimens of B. sylvarum. Foto: Kjell Magne Olsen.

er i likhet med dronninger av steingjøkhumle (som imidlertid har meget mørke vinger) og tyvhumle, oftest store. Sistnevnte art biter notorisk hull nede på dype blomster, men også andre humler kan ved behov gjøre det. Hunner av tyvhumle og vanligvis steinhumle har sorte pollenkorghår. Enghumle har

lys mellombeinshoftebehairing omtrent midt på undersiden, og en karakteristisk lyd – lys/høy omtrent som hos honningbie *Apis mellifera*, og følgelig klart annerledes enn typisk «humlebrumming».

Utbredelse og status

Arten er lokalt vanlig i lavere-liggende kulturlandskap sørøst

på Østlandet og et stykke nordover i Oppland fylke. Nesten ikke påvist i Hedmark. Videre kystnært i Vest-Agder (Lista og Randesund) og i Rogaland (Jæren), men bare et gammelt funn i Aust-Agder (Figur 5). Ifølge Artskart er drøyt halvparten av observasjonene av gresshumle gjort etter 2010, men flere nyere funn er ikke tilstrekkelig kvalitetssikret. Arten ble rødlistet som *nær truet* (NT) i 2015 og 2010. På både europeisk og global rødliste er arten oppført som *livskraftig* (LC).

Levevis og habitat

Dronningene kan være på vingene fra rundt 20. april. Bol oppå eller like under bakken, og små kolonier med bare noen titalls individer.

Arten forekommer ofte i veikanter og på annen skrote-mark, i enger som har bra med blomster, og i tørrere bakker.

Dronninger starter ofte sesongen på løvetann før planter i erteblomstfamilien blomstrer, fra gjerdevikke *Vicia sepium* til rødkløver. Blomstervalg er omtrent som hos kløverhumle og slåttehumle fra sent i mai.

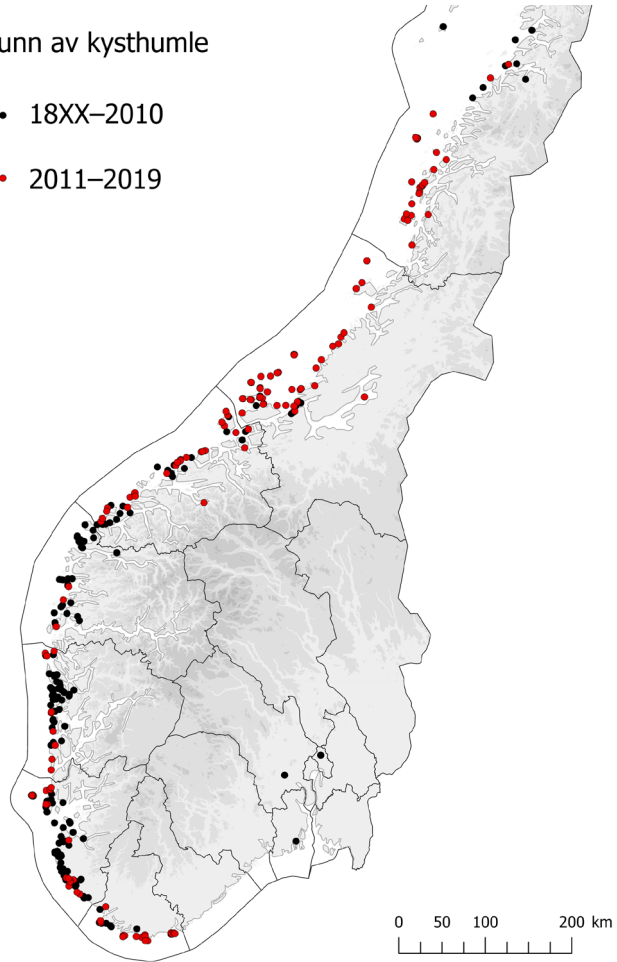
Kysthumle *Bombus muscorum*

Kjennetegn og forvekslingsmuligheter

Dronningen er ganske stor, med tett og jevn behåring som er relativt kort. Oransjerød mellomkropp innrammet av gult, og gul bakkropp. En meget vakker humle. Nominatformen, som i Norge finnes i Vest-Agder og Rogaland, har lys behåring

Funn av kysthumle

- 18XX–2010
- 2011–2019



Figur 6. Kart som viser alle oppgitte funn av angivelig kysthumle i Norge fra en gang på 1800-tallet til og med 2019. Kartet er laget med utgangspunkt i data hovedsakelig fra Artskart, Løken (1973) og flere samlinger primært hos våre universitetsmuseer. For kysthumle har det dessverre ikke vært overkommelig med en komplett kvalitetssikring, så det er sannsynlig at noen funn er feilbestemte. Kartet er utarbeidet av Ada Johanne Klaussen hos Fylkesmannen i Oslo og Viken. Map showing all records of *Bombus muscorum* in Norway from the early 1800s until 2019. The map is based on data mainly from Artskart, Løken (1973) and several collections in university museums. Some records might be incorrect due to misidentification.

på undersiden og sidene av mellomkroppen, samt i ansiktet. Den andre underarten/formen, som finnes videre nordover, har mørk behåring på undersiden og i ansiktet. Overgangsformer forekommer. Hannene har

lignende fargemønster som hunnene. Langtunget art.

Arten kan i utgangspunktet forveksles med åkerhumle *B. pascuorum* (mest nordlig form) og bakkehumle, men bakkehumle overlapper så godt som ikke



*Kysthumledronning fra Vega på Helgelandskysten i Nordland den 19. juli 2011. En meget vakker og ganske karakteristisk humle, men som noen likevel forveksler med åkerhumle og bakkehumle. Queen of Bombus muscorum from Vega at the Helgeland coast in Nordland County, 19 July 2011. A very beautiful and quite characteristic bumblebee, that sometimes can be mistaken for *B. pascorum* and *B. humilis*. Foto: Ove Bergersen.*

med utbredelsen til kysthumle. Uansett kan de tre artene i de fleste tilfeller med litt trening greit holdes fra hverandre.

Utbredelse og status

Kysthumle finnes langs kysten fra øst i Vest-Agder til Lofoten i Nordland (Figur 6). Det er interessant med de få gamle funnene på Østlandet – en håndfull i Oslo, ett i Kongsberg i Buskerud i 1902 og ett i Sandefjord i Vestfold i 1974.

Ifølge Artskart er godt over

en fjerdepart av observasjonene av kysthumle gjort etter 2010, men flere nyere funn er ikke tilstrekkelig kvalitetssikret. Arten ble rødlistet som *nær truet* (NT) i 2010, og samme i 2015. På europeisk rødliste er arten oppført som *sårbar* (VU), og på global rødliste som *livskraftig* (LC). Kystlynghei, som er en truet og utvalgt naturtype, er viktig for arten i Norge. Det åpne kulturlandskapet langs kysten er avhengig av skjøtsel i form av rydding av kratt og

skog, beiting, lyngbrenning og lyngslått. I dag er store arealer med kystlynghei borte, i tillegg til ukontrollerte branner og tørkeskader på flere av de eksisterende. Det må berøre også kysthumle negativt.

Levevis og habitat

Dronningene kan være på vingene fra midten av april. Bol ligger oppå bakken, og små kolonier har maksimalt rundt 40 individer.

Kysthumle finnes gjerne i

Tabell 1. Antall funn, og ikke antall individer, av de fem rødlistehumlene i perioden 2012–2019 fordelt på fylker. Fra Artskart, Løken (1973, 1984) og visse andre kilder. The number of records, not individuals, of the five red listed *Bombus* species in the period 2012–2019, by county. From Artskart, Løken (1973, 1984) and some other sources.

Fylke/Art County/Species	Kløverhumle <i>distinguendus</i>	Slåttehumle <i>subterraneus</i>	Lundgjøkhumle <i>quadricolor</i>	Gresshumle <i>ruderarius</i>	Kysthumle <i>muscorum</i>	Totalsum Total
Østfold	1	27	6	59		93
Akershus	160	105	13	96		374
Oslo	2	5		66		73
Hedmark	3	3	78			84
Oppland			1	2		3
Buskerud		3	3	11		17
Vestfold	1	11		54		65
Telemark		1	1	4		6
Vest-Agder				1	44	45
Rogaland				12	60	72
Hordaland					15	15
Sogn og Fjordane					5	5
Møre og Romsdal					24	24
Trøndelag	17				73	90
Nordland					38	38
Totalsum/Total	183	155	102	305	259	1001

Noen funn av gresshumle og kysthumle i Artskart dreier seg antagelig om feilbestemmelser, men enkelte er lukket ut i de senere år. For øvrig var det ikke et så godt år for humler i 2019, og dessuten er nok noen funn fra det året foreløpig ikke tilgjengeliggjort i Artskart. Uansett er hele tusen funn av rødlistehumler i den åtteårige perioden oppsiktsvekkende og i en helt annen kategori enn funnmassen for tidligere årtier (se også Diagram).

andre miljøer enn de resterende rødlistede humlene våre, og har i svært liten grad overlappende utbredelse med dem – som vist i Tabell 1 og på utbredelseskart for artene. Arten foretrekker eng/mark (gjerne sandholdig), myr og lynghei. Ikke minst er den typisk for kystlynghei.

Dronningene går gjerne først på vier *Salix spp.*, men senere mye på klokkeløng *Erica tetralix* og planter i erteblomstfamilien, mens arbeidere og hanner også mer benytter røsslyng *Calluna vulgaris* og en rekke andre planter.

Feilbestemte, usikre og manglende funn i Artskart

For kløverhumle, slåttehumle og lundgjøkhumle er det stort sett ryddet opp i usikre/feilaktige funn i Artskart til og med 2019. Videre er mange funn som manglet av disse artene i Artskart nå på plass. Verre er det med usikre/feilbestemte funn av gresshumle og kysthumle, og spesielt i tilfeller der ingen bilder foreligger og observatørens kompetanse på artsbestemmelse av humler er ukjent. For de to sistnevnte artene er stort sett bare en del dyregeografisk avvikende funn

sjekket opp og eventuelt fjernet. Artskart gir et riktig bilde av forekomsten til gresshumle og kysthumle på et mer overordnet nivå, men det må antas at noen av funnene er feilbestemte.

Leting etter rødlistede humler

Det hører med til helhetsbildet at det i de senere årene også er lett mye resultatløst etter våre rødlistede humler over store deler av Sør-Norge. Det gjelder både steder der en eller flere av artene var påvist tidligere, og steder der ingen av dem var påvist. Det er større sjanse for

å finne humlen man leter etter hvis det er et godt år for den og hvis det meste klaffer med hensyn til habitat, vær, dato og klokkeslett. Observatørens relevante kompetanse spiller en stor rolle, og litt flaks kan trenge. Hvis letingen som utføres er kvalifisert og observatøren får notert en del fra landskapet, kan også slik leting være verdifull selv om ingen av de aktuelle humlene ble funnet. Erfaringer har dessuten vist oss at det ofte må letes flere ganger før en art blir funnet på et sted. I tillegg flytter humlene rundt og kan plutselig dukke opp på et nytt sted. Det er ikke noe poeng i å lete etter kløverhumle og slåttemumle før fra rundt 1. juni, og hanner av lundgjøkhumle er mest tallrike i overgangen august–september der vi finner arten nå. Gresshumle og kysthumle har dronninger som vanligvis starter sesongen rundt 1. mai. Eksempler på to fylker der det til tross for mye leting ikke har lyktes å gjenfinne kløverhumle, er Oppland og Buskerud. Det samme gjelder for Vestlandet og Aust-Agder med henblikk på lundgjøkhumle.

Humlers behov og forekomster

Behov

Man må kjenne de ulike humleartenes biologi, økologi og forekomster for å forstå deres problemer og hva man kan gjøre for å hjelpe. Humler er helt avhengige av å danne nye samfunn (kolonier) hvert år, siden det kun er de nye dronningene som overvintrer.

For at en humledronning skal lykkes med å bygge opp et samfunn og få fram nye dronninger, er det en del som må klaffe:

- Det må være rikelig med egnede blomsterplanter i omtrent en kilometers radius rundt bolet som dronningen etablerer seg i en gang i perioden mars/april–juni. Blomstringen av ulike plantearter må vare fram til de nye dronningene har gravd seg inn for vinteren. Dette skjer vanligvis i juli og august.
- Det må i tillegg være en lagelig bolplass i området. Svært ofte tas gamle musebol i bruk. Noen arter av humler vil ha musebol under bakken, og andre oppå bakken. Trehumle *B. hypnorum* har vanligvis bolet over bakken, gjerne i hulrom i bygninger og ofte i fuglereir. I tillegg må det være en gunstig overvintringsplass for de nye dronningene. Bolplasser og overvintringsplasser er gjerne på brakklagte arealer.
- Området må være uten for mange farer som kan skade eller drepe humlene. Eksempler på farer av naturlig eller menneskeskapt slag er parasitter, sykdommer, predatorer, sprøytemidler og biltrafikk.

Humlefaunaen varierer med tid og sted

Av og til er det nok ganske «tilfeldig» hvor humlene har tilhold og hvor man finner dem, og det er også noe som varierer over tid fordi habitatene skifter karakter og humlene flytter

rundt både gjennom sesongen og fra år til år. Til tross for at Kjeller og omegn i Skedsmo ble godt undersøkt årlig i perioden 2012–2016, var det ikke før i 2015 og 2016 at det ble funnet bra med kløverhumle og meget godt med slåttemumle der. I perioden 2011–2014 ble det årlig kun funnet ett til tre individer (bare dronninger) av kløverhumle i kommunen. I 2017 ble det funnet lite av rødlistede humler der og andre steder, men bedre i 2018 igjen. I 2014 ble det kun funnet én slåttemumle (dronning) i traktene, og det var første funn av arten i Skedsmo kommune. I 2019 ble habitatene der i stor grad vurdert til å være uegnede, og av rødlistede humler ble bare slåttemumle og gresshumle funnet etter leting tidlig i sesongen.

Habitat for truede humler i dag

De siste årenes funn av kløverhumle og slåttemumle i Norge kan knyttes til tre hovedtyper av habitater:

1. Skrotemark/ruderatmark, inkludert veikanter og sandgrunn sterkt preget av menneskers virksomhet – og som har rikelig med især rød-kløver. Klart flest funn gjøres i slike habitater.
2. Stabile, kystnære sanddyner/strender og beitemark på øyer som har godt med planter i erteblomstfamilien.
3. Rødkløveråkre for frøproduksjon; treskes gjerne ikke før i september–oktober. I tillegg egner sådde rødkløverenger seg.



Hovinmoen grustak, helt i nordvest, i Ullensaker kommune, Akershus den 19. juli 2016. Her ble det funnet både kløverhumle, slåttehumle, gresshumle og lundgjøkhumle i 2015. Det er ganske unikt med fire rødlistede arter av humler på én og samme lokalitet. Her er det blant annet godt med rødkløver og andre attraktive planter for humler, men også problematiske fremmede planter som hagelupin og kanadagullris. Hovinmoen, northwest in Ullensaker municipality, Akershus County, 19 July 2016. *Bombus distinguendus*, *B. subterraneus*, *B. ruderarius* and *B. quadricolor* were found on this locality in 2015. It is quite unique with four red-listed species of bumblebees in the same locality. Red clover *Trifolium pratense* was abundant, as well as other attractive plants for bumblebees, but also problematic alien plants such as large-leaved lupine *Lupinus polyphyllus* and Canada goldenrod *Solidago canadensis*. Foto: Kjell Magne Olsen.

Flest funn av lundgjøkhumle gjøres i veikanter og på annen skrotemark/ruderatmark, men da gjerne der småskala og varierte kulturlandskap bryter opp egnede skogstrakter. Der vi finner lundgjøkhumle er særlig rødknapp, blåknapp, skjermesveve, føllblom og tistler betydningsfulle planter i august og september, da det er størst sannsynlighet for å finne hanner av arten. Områdene må ha stor bæreevne for verten lundhumle fra slutten av april til rundt 1.

september.

Lokaliteter med tre–fire arter av rødlistehumler

Noen få lokaliteter kan ha alle de tre truede artene av humler, samt gresshumle (*nær truet*, NT). I Hovinmoen grustak i Ullensaker ble hele fire rødlistede humlearter funnet i 2015; altså alle med unntak av kysthumle. I tillegg ble bakkehumle, som var rødlistet

som *sårbar* (VU) fra 2010 til rødlisten for 2015 var klar, funnet der da. På Magnor motocrossbane i Eidskog er det funnet både kløverhumle, slåttehumle og lundgjøkhumle. Kysthumle er så godt som ikke funnet på samme lokalitet som noen annen rødlistet humle i vårt land i nyere tid, men gresshumle og kysthumle ble funnet på Ognasanden i Hå i Rogaland 21. og 22. juni 2013. Videre er det svært sjelden at lundgjøkhumle finnes på en

lokalitet der andre rødlistede humler finnes, men som nevnt over har det skjedd i Hovinmoen grustak og på Magnor motocrossbane – og i tillegg på en lokalitet sørvest for Trøgstadmoen i Ullensaker, der både kløverhumle, slåttehumle og lundgjøkhumle ble funnet i 2015–2016. Gresshumle vil ofte finnes på samme lokaliteter som kløverhumle og slåttehumle.

Tilbakegang av rødlistede humler som konsekvens av endringer i kulturlandskapet

For lettere å forstå enkelte humlearters tilbakegang og status som rødlistede, er det en fordel å ha kunnskap om endringene det norske kulturlandskapet har vært utsatt for de siste 200 år.

1800-tallet

Norske kulturlandskap på 1800-tallet var preget av småskala og variert vekseldrift med tallrike kantsoner mellom teigene. Åkrene hadde et mangfold av ugrasarter, og engene hadde artsrik flora. Det var det stedege arts mangfoldet som ble høstet på engene. Også de mindre produktive arealene ble utnyttet til slåttemark (skrapslått) eller utmarksbeite. Kunstgjødning var ikke oppfunnet, og husdyrgjødning ble spart til åkeren. Det fantes ikke sprøytemidler, verken mot ugress eller skadeinsekter. Dette kulturlandskapet ga svært rike muligheter for et stort arts mangfold av planter og

insekter, og holdt seg noenlunde inntil midten av 1900-tallet.

2000-tallet

I dag er jordbruket sterkt modernisert. På de mest produktive arealene, særlig på sentrale deler av Østlandet, i Trøndelag og på Jæren, er driften intensivert, blant annet med produksjon av korn og gress. Her brukes det kunstgjødning, sprøytemidler og sådde, kultiverte gressorter for å oppnå større produksjon. Åkrene er monokulturer. En rekke mindre bruk er lagt ned, og mange steder gror de mindre produktive arealene igjen med kratt og etter hvert skog. Beitedyrene har forsvunnet mange steder fra flatbygdene, og deres rolle som landskapspleiere er i liten grad erstattet. Våtmarksområder er drenert for å utvide åkerarealene, og bekker er enten lagt i rør eller rettet ut. Raviner er planert. Arealer er bygget ned, og det er laget bredere veier. I bynære strøk og sentrale jordbruksområder kan tidligere engarealer være overtatt av økologisk svært problematiske fremmede arter, som for eksempel kanadagullris *Solidago canadensis* og hagelupin, der det før var en artsrik flora. Grunnet en rik flora og insektfauna er sterkt begrenset. Skogs-, dal- og fjellbygdene der det også i dag er et aktivt husdyrbruk, har fortsatt et kulturlandskap med større variasjon og artsrikdom.

For et par hundre år siden var det ofte inntil 90 % blomsterrikt areal i kulturlandskapene, mens det i

samme områder i dag gjerne er under 10 %. Jo større mangfold av planter, desto større mangfold av insekter – og jo større plantetetthet, desto større insekttetthet. Intensiv «rasjonell» jordbruksdrift innbefatter for eksempel store monokulturer som åkrer og gressenger, sprøyting, mineralgjødning, flere slåtter årlig og hardt beitetrykk. Dette resulterer i lite blomster og færre bolplasser (som musebol), og færre egnede overvintringssteder.

Humlefaunaen i rødkløveråkre i Danmark på 1930-tallet og 2000-tallet

Det var ifølge Dupont mfl. (2011) og Dupont (2012) stor forskjell i humlefaunaen i rødkløveråkre på de samme stedene i Danmark på henholdsvis 1930-tallet og over 70 år senere. De fleste artene av langtungete humler var blitt sjeldne siden 1930-tallet, og blant annet kløverhumle og slåttehumle var forsvunnet fra de undersøkte områdene. På 1930-tallet hadde landskapene et stort utvalg av egnede blomster og godt med bolplasser i rimelig nærhet til rødkløveråkrene. Langtungete humler henter nektar og pollen jevnt over i kortere avstand fra bolet enn korttungete humler, og blant annet derfor kan førstnevnte bli rammet mer negativt i et moderne jordbrukslandskap. Korttungete humler har klart seg bra, men det har også den langtungete arten åkerhumle. Det trengs mer forskning for å få et bedre



*Magnor motocrossbane i Eidskog sørøst i Hedmark den 15. juni 2014. Der ble både slåttehumle og lundgjøkhumle påvist som nye arter for Hedmark i 2012, og det er en av få lokaliteter i Hedmark der kløverhumle er funnet. Det er rikelig med den svært problematiske fremmedplanten hagelupin der, men også ofte mye rødkløver. Kløverhumle og slåttehumle går på begge de nevnte plantene, men forskning tyder på at pollen fra hagelupin ikke er bra for humlene våre. Anders Endrestøl har satt bildet sammen av tre fotografier. Magnor motocross course in Eidskog municipality, Hedmark County, 15 June 2014. Both *Bombus ruderarius* and *B. quadricolor* were found as new species for Hedmark at this locality in 2012, and it is one of the few localities in Hedmark where *B. distinguendus* has been found. There is plenty of the very problematic foreign plant large-leaved lupine *Lupinus polyphyllus*, but also a lot of red clover *Trifolium pratense*. *B. distinguendus* and *B. ruderarius* forage on both of the aforementioned plants, but research indicates that pollen from large-leaved lupine is not good for bumblebees. Anders Endrestøl has assembled the photograph from three originals. Foto: Kjell Magne Olsen.*

og mer nyansert perspektiv på dette problemkomplekset. Resultatene er greie og i samsvar med også andre relevante undersøkelser, men det er et stykke igjen til å forklare overbevisende mer i detalj hvorfor visse arter av humler har fått reduserte bestander eller er forsvunnet i et område, mens andre arter, både kort- og langtungete, har hatt ganske stabile eller økende bestander.

Sverige og Norge

Tilsvarende endringer i humlefaunaen som vist for Danmark, er påvist på rødkløverarealer i Sverige fra 1940 til 2010 (Bommarco mfl. 2012), og det må antas å gjelde også i Norge. Ifølge tall fra Felleskjøpet Agri SA (Siri Grønnerød pers. medd.), har det vært en nedgang

i avlingene av rødkløverfrø pr. areal i perioden 2005–2018, selv om 2014 var året med nest høyest frøproduksjon i perioden. Lokale værforhold kan forklare en del av variasjonen fra år til år, men nedgang over tid kan blant annet også ha sammenheng med reduserte bestander av langtungete humler. Nå ses det ofte store mengder korttungete humler (særlig jordhumler) og honningbie i de fleste rødkløveråkre på Østlandet, og disse gir dårligere pollinering og dermed redusert frødannelse i kløverblomstene. Det er imidlertid vist at såing av honningurt *Phacelia tanacetifolia* i en stripe rundt rødkløverengene fører til økt tilstrømming av humler dominert av korttungete arter, og da primært jordhumler. Dette ga høyere frøproduksjon

(Havstad mfl. 2015). Det er derfor sannsynlig at jordhumler står for en hoveddel av pollineringen i kraft av deres høye antall, selv om hvert jordhumleindivid er en mindre effektiv pollinator av rødkløver enn hvert individ av langtungete arter.

Med henblikk på humlemangfold i Sverige, er det vist en effekt av forskjellige landskapstyper og hvordan gårdsbrukene drives (Rundlöf & Bommarco 2008). I Skånes flatbygder («slättbygder») med store sammenhengende områder med dyrket mark og lite innslag av seminaturlige arealer (konvensjonelt landbruk), er det få arter av humler. Flere arter finnes imidlertid der det drives økologisk i slike landskap. I kuperte landskap med større innslag av skog og seminaturlige

arealer («mellanbygder»), er artsantallet høyt også på gårder med konvensjonelt landbruk. Likevel er det også der høyere ved økologisk drift. Videre fant Risberg (2004) at gårder som ble drevet økologisk hadde samme mangfold av humlearter som de konvensjonelt drevne, men at de økologiske hadde større individtetthet.

I Norge er det vist at interaksjoner mellom mørk jordhumle *B. terrestris* og honningbie i rødkløveråkre kan redusere tettheten av humler og medføre reduserte rødkløverfrøavlinger (Müller 2016). Samtidig så økt tetthet av både mørk jordhumle og honningbie ut til å ha negativ effekt på forekomsten av både kort- og langtungete humler, samt på mengden rødkløverfrø. Også en undersøkelse fra Skåne i Sverige viste at honningbie kan gi humler sterk konkurranse (Herbertsson mfl. 2016). Dansk forskning har påvist indikasjoner på konkurranse mellom honningbie og villbier, men det erkjennes samtidig at problemstillingen er kompleks og utfordrende å forske på (Dupont mfl. 2015). Dessuten kan overføring av parasitter og sykdommer mellom honningbie og humler forekomme, og ikke minst et virus som deformerer vingene er alvorlig (påvist hos humler i Norge også).

Rødkløveråkre på Østlandet er ofte viktige for de rødlistede artene kløverhumle, slåttemumle og gresshumle sent i sesongen, fra første halvdel av juli.

Store monokulturer med rybs *Brassica rapa*, raps *Brassica napus*, åkerbønne (bønnevikke) *Vicia faba*, erter *Pisum sativum*,

solsikke og rødkløver gir hver for seg bare blomster en del av sesongen for humler, og kan dessuten gi dårligere pollinering av stedegne/ville planter. Slike kulturer hjelper ofte bare insekter som allerede er vanlige i det aktuelle området. Tiltak hjelper naturligvis best hvis de bidrar til å forsere en «flaskehals», som eksempelvis mangel på blomster i en periode. Se Potts mfl. (2015) og Kallioniemi mfl. (2017) for mer om dette. Også undersøkelser i store pionerblandingsblomsterfelt med honningurt, vintervikke og/eller lodnevikke *Vicia villosa* og blodkløver *Trifolium incarnatum* årlig på Steinssletta i Hole i Buskerud i perioden 2014–2018 har indikert det samme (Bengtson 2019). Av våre rødlistede humler er kun gresshumle påvist i dette landskapet, med blant annet store og konvensjonelt drevne kornarealer.

Utfordringer ved forvaltning av humler

Vår virksomhet truer humlene

Det er menneskers virksomhet som er hovedårsaken til at noen av våre humlearter sliter i dag. Humlers forekomst har alltid svingt fra år til år og fra sted til sted av naturlige årsaker som vær, parasittisme, predasjon og annet. Imidlertid har vi lenge sett en nedadgående trend for noen få arter, og da primært de som nå er rødlistet og knyttet til kulturlandskap. De mest alvorlige truslene er

nedbygging, intensiv jordbruksdrift og gjengroing (også med problematiske fremmedarter). I tillegg er store arealer med plen negativt. Et varmere klima vil på sikt kunne slå svært negativt ut for humlefaunaen.

I de senere år er det importert en oppdrettsform av mørk jordhumle fra sørøst i Europa til Norge, for pollinering av særlig tomatplanter i veksthus. Importen kan av ulike årsaker medføre alvorlige konsekvenser for vår stedegne fauna i form av overføring av parasitter og sykdommer, genetisk forurensning og konkurranse fra rømte individer.

Generelle forvaltningsperspektiver

Vi får neppe tilbake det gamle kulturlandskapet med småskala og allsidig vekselbruk, der blomsterenger og åkrer blir skjøttet uten bruk av mineralgjødsel og gifter mot planter og insekter. Likevel er det en del ting vi med enkle grep kan gjøre for å bedre forholdene for humlene og annet biologisk mangfold. Humler kan ikke forvaltes innenfor avgrensede lokaliteter. Det er nødvendig med store og dynamiske perspektiver. Man bør tenke landskap og større områder, samt endringer i tid og rom. Endringer skjer ofte svært raskt. Både biotoper, habitater, planter og insekter flytter på et vis ganske kontinuerlig rundt i landskapene. Alt areal som ikke er irreversibelt ødelagt av nedbygging, kan i teorien bli morgendagens humlehabitat hvis det skjottes riktig. Biotoper som er gode tidlig i sesongen



Her øst for Breidmåsan i Fet kommune i Akershus ble det funnet en lundgjøkhumlehann på fyllblom den 23. august 2018. En type terreng hvor lundgjøkhumle forekommer er langs veier i skog, men arten finnes trolig oftere nær det åpne kulturlandskapet. I slikt terreng som bildet viser finnes ingen av våre fire andre rødlistede humlearter. Here, east of Breidmåsan in Fet municipality, Akershus County, a *Bombus quadricolor* was found on autumn hawkbit *Scorzonerooides autumnalis* the 23 August 2018. Suitable terrain for this species is often found along roads in the forest, but is probably found more often near the open agricultural landscape. In this type of habitats, as shown on the picture, none of the other Norwegian red listed species are found. Foto: Roald Bengtson.

kan imidlertid fort bli dårligere senere i sesongen samme år, og kanskje være ganske uegnet allerede neste år igjen både på grunn av naturlig dynamikk/suksesjon og menneskers inn- grep.

Fremmede planter er et enormt problem. Noen få eksempler er hagelupin, kanadagullris, russekål *Bunias orientalis* og hvitsteinkløver *Melilotus albus*. Slike planter er ofte populære hos humlene, men de fortrenger stedegne planter som gir humlene

mer optimal næring over tid. De danner tilnærmede monokulturer der alle plantene blomstrer samtidig i en kort periode. I tillegg kan pollen fra lupin være skadelig for humler. Antibiotestoffer i lupinpollen gir særlig problemer med produksjonen av hannhumler (Arnold mfl. 2014). Flere steder dominerer fremmedplantene i en slik grad at store arealer også i framtiden må regnes som lite egnet humlehabitat. På andre arealer kan fremmedplantene fortsatt overvinnes, men det

er ofte ressurskrevende. Også stedegne/ville planter kan fort ta overhånd, og spesielt de nitrofile. Eksempler er høye grasarter som hundegras *Dactylis glomerata* og snerprørkvein *Calamagrostis arundinacea*, stornesle (brennesle) *Urtica dioica*, burot *Artemisia vulgaris*, hundekjeks *Anthriscus sylvestris*, mjødurt *Filipendula ulmaria*, geitrams, høymol *Rumex longifolius*, reinfann, landøyda *Jacobaea vulgaris*, tistler, borre *Arctium spp.*, bregner og bringebær.

Flere av disse plantene er likevel samtidig attraktive for humler.

Kantsoner er viktige, og det blir mange og varierte habitater når mosaikken er småskala og «driften» er allsidig/varierte i et landskap. Vekselbruk og brakklegging i perioder er bra – og det er fint hvis ikke hele blomsterengen slås samtidig, men en del av den i mai–juni og resten i august–september. Biotopene bør være forbundet eller i hvert fall ligge nær hverandre. Humler må ha gode bestander over store arealer for å overleve uår og for å ha en velfungerende metapopulasjonsdynamikk. En bestand består gjerne av delbestander, og der utveksling av individer mellom delbestandene finner sted slik at en sunn genetik opprettholdes og rekolonisering muliggjøres. Midlertidige lokale utdøinger av arter har alltid vært vanlig, men før i tiden med langt rauseere forhold overlevde artene nesten alltid på et annet sted i nærheten, hvorfra de kunne rekolonisere området.

Det er lite håp for mange av våre arter på sikt hvis vi ikke forvalter mer på landskaps- og regionnivå, og slutter med å bygge ned dyrkbar jord og annet areal. Det er ikke tilstrekkelig bare å ta vare på det «beste» arealet for artene. Vi må etter hvert i større grad komme bort fra å vektlegge enkeltarter som nå er truet, og i stedet forvalte landskap og regioner med tanke på å ivareta hele det ønskede biologiske mangfoldet. Storparten av våre arealer ble tidligere ikke forvaltet spesifikt med tanke på å ta vare på det biologiske mangfoldet. Vi har drevet med ulike aktiviteter



*Lundgjøkhumblehann på skjermesveve i Rømskog kommune, Østfold den 19. august 2018, og ny kommune for arten da. Skjermesveve er en av flere planter vi har gjort noen funn av lundgjøkhumle på. Denne hannen hadde satt seg til for natten, og vi ser at den har godt med rødfarge bak. Likheten med en markhumledronning er slående. Male of *Bombus quadricolor* on hawkweed *Hieracium umbellatum* in Rømskog municipality, Østfold County the 19 August 2018 – a new municipality for this species at that time. The autumn hawkbit is one of several plants with some records of the species. This male has a lot of red color at the abdomen, and the resemblance to a *B. pratorum* queen is striking. Foto: Bjørn Einar Sakseid.*

for å dekke våre behov, og før i tiden gikk det bra med få mennesker og for eksempel et jordbruk som «tilfeldigvis» gagnet det biologiske mangfoldet – der artene tilpasset seg over tid. I dag er det «tilfeldigvis» i høy grad veikanter og annen skrotemark som gagner en del arter så lenge det varer, men slike biotoper er på sikt en dårlig erstatning for det småskala og stabile driftsregimet fra tidligere

tider, der landskapene ble holdt noenlunde like gjennom århundrer og insektene til enhver tid kunne finne steder med levelige forhold i nærheten av hverandre.

Muligheter for tilrettelegging for humler

Enger og veikanter bør tilrettelegges mer optimalt for humler.



Bildet viser flott habitat for langtungete humler på skrotemark/ruderatmark ved Brøterkrysset på Kjeller i Skedsmo kommune, Akershus, den 30. juni 2015. Mye rødkløver, og godt med gulflatbelg og fuglevikke. I nyere tid er de rødlistede artene kløverhumle, slåttehumle og gresshumle sett noen ganger der. Imidlertid har habitatet ofte variert mye angående egnethet fra år til år, og for eksempel i 2019 var det lite av de nevnte plantene i blomst der og ingen rødlistehumler ble sett. The picture shows a great habitat for long-tongued bumblebees at Kjeller in Skedsmo municipality, Akershus County, 30 June 2015. Lots of red clover *Trifolium pratense*, meadow vetchling *Lathyrus pratensis* and cow vetch *Vicia cracca*. In recent times, the red-listed species *Bombus distinguendus*, *B. subterraneus* and *B. ruderarius* have been observed on this locality. However, the suitability of this locality has varied between years. In 2019, there were few of the mentioned plants in flower, and no red listed bumblebees were seen. Foto: Eivind Krey Nitter.

Mye kan gjøres ved et tilpasset slåtteregime. Dette gjelder både redskap, metode, slåttehøyde og slåttetidspunkt. Når det slås fjernes ikke bare matfatet, men humler skades og drepes og bol kan ødelegges. Imidlertid er slått nødvendig for at arealer skal holde seg blomsterrike over tid:

- Langs store veier bør det anlegges bredere kantsoner enn det som trenger hyppig skjøtsel av hensyn til sikkerheten. Sonen som ligger langt fra veibanen bør ikke skjottes oftere enn at blomster får utvikle modne frø, men så ofte at det ikke utvikles mye buskvegetasjon.
- Det bør ideelt sett slås sent i vekstsesongen og under værforhold eller tider på døgnet når humlene ikke er på blomstene, men dette er langt på vei urealistisk for statlig og kommunal forvaltning.
- Det bør slås et stykke over bakken for å spare en del blomster, som rødkløver og andre erteplanter, og unngå at bol oppå bakken skades.
- Det som slås bør fjernes for å unngå frøspredning av uønskede planter og gjødslingseffekt som favoriserer nitrogenkrevende planter på bekostning av flere viktigere planter for humlene og de økologiske forholdene generelt. Statens vegvesen har imidlertid ikke kapasitet til oppsamling av

det som slås, og som dessuten er forurenset og nærmest som spesialavfall å regne.

Det er en stor fordel at de som skjøtter kjenner både problemplanter og humlenes næringsplanter. Statens vegvesen og andre som skjøtter veikanter, er svært viktige aktører. Også skrotemark/ruderatmark som ikke er veikanter bør skjøttes for å hindre gjengroing med busker og trær. Problematiske fremmedplanter må bekjempes. Nedbygging ødelegger og fragmenterer mange lokaliteter. Også bønder kan gjøre mye for humlene på sin eiendom. Sprøyting mot planter og insekter må minimeres. La det være blomsterrike kantsoner som ikke sprøytes og gjødsles, og som i hvert fall noen år ikke slås før midt i august. Slike kanter kan også ha godt med bolplasser og overvintringssteder. Det skal nok litt til før utsetting av humlekasser utgjør en forskjell, men opprettholdelse av habitater som er gode for smågnagere vil også indirekte være positivt for humler med henblikk på bolplass.

Rødkløver er en meget egnet plante for langtungete humler, men siden den vanligvis ikke blomstrer før i juli i åkre for rødkløverfrøproduksjon, bør det i tillegg sås/plantes eller skjøttes fram arter som blomstrer i god tid før rødkløveren. Egnede planter som blomstrer tidligere er blant annet gjerdevikke, knollerteknapp *Lathyrus linifolius*, engkall og dauvnesle. NIBIO har de siste årene utviklet frøblandinger til ulike formål, og disse er



Bildet er fra Gardermoen-traktene i Ullensaker kommune i Akershus den 30. juli 2015, og viser en kløverhumlehanne. De er meget like hunnene i fargemønster, men hannene har blant annet lengre antenner og mangler pollenkorger. The picture is from the Gardermoen area in Ullensaker municipality, Akershus County, 30 July 2015, showing a *Bombus distinguendus* male. They are very similar to the females in coloration, but the males have longer antennae and lack pollen baskets (corbiculae). Foto: Kjell Magne Olsen.



Bildet fra Gardermoen-traktene i Ullensaker kommune i Akershus i 2015 viser hvor flott en kløverhumledronning kan fortone seg. This picture from the Gardermoen area in Ullensaker municipality, Akershus County, 2015, shows how beautiful the *Bombus distinguendus* queen is. Foto: Ove Bergersen.

i dag tilgjengelige for salg. Kommunene forvalter store arealer der humlenes levekår kan forbedres betraktelig. Deler av plener i parker kan gjøres om til blomsterenger, og uønskede planter kan bekjempes på skrote-ark/ruderatmark og annet. Hageeiere kan gjøre mye ved å være bevisste med henblikk på plenklipp, plantevalg og sprøyting. Ofte kommer man langt ved å la være å slå graset på en del av plenen, la eksisterende planter gå i blomst, og eventuelt supplere med flere egnede arter (www.blomstermeny.no).

Det er viktig med fortsatt kartlegging og overvåking av humler og lokaliteter, og vi håper at denne artikkelen kan inspirere til både det og en sunn forvaltning.

Kløverhumle og slåttehumle som «paraplyarter»

Legger man til rette for kløverhumle og slåttehumle, sørger man samtidig for gode betingelser for andre arter av langtungete humler, som hagehumle, gresshumle, enghumle og bakkehumle, og til dels også åkerhumle, selv om det er en mer skogtilknyttet art. Men det er fort gjort samtidig å ødelegge litt for andre arter av planter og insekter ved ensidig å tilrettelegge for mye for kløverhumle og slåttehumle, gjennom overdreven vekt på planter med lange kronrør.

De stedene man i dag finner slåttehumle og kløverhumle er ofte ganske artsfattige. Det er ikke ofte vi finner kløverhumle og slåttehumle på lokaliteter med



Slåttehumledronning på Kjeller i Skedsmo kommune i Akershus den 30. juni 2015. Legg merke til den store pollenklumpen med brun farge fra rødkløver. Dronninger av slåttehumle er ofte nesten skallet på mellomkroppen – men denne mangler uvanlig mye hår der, enten det skyldes slitasje eller noe annet. Queen of *Bombus subterraneus* at Kjeller in Skedsmo municipality, Akershus County, 30 June 2015. Notice the large brown pollen cluster, from red clover *Trifolium pratense*. The queens of this species are almost bald on the thorax – but this particular queen lacks an unusual amount of hair. Foto: Eivind Krey Nitter.

generelt høy naturverdi, som for eksempel områder med A-verdi i *Naturbase*. Verken kløverhumle eller slåttehumle er funnet på slåttemark (i ny tid), men likevel har selvfølgelig slike naturtyper stor verdi for andre arter.

Kløverhumle og slåttehumle er konkurrenter

Blant annet i Østfold, i Oslo, i sørvestre deler av Akershus og i Vestfold ser det ut til å

være mye mer slåttehumle enn kløverhumle. De to artene er svært nærstående og konkurrerer om de samme ressursene, så det kan være en mer generell forklaring på at ikke begge artene vanligvis opptrer (mer tallrikt) på samme lokalitet. Det forklarer imidlertid ikke hvilken av artene som er vanligst i et område. En annen forklaring kan være at kløverhumle har forsvunnet fra flere steder der den forekom for rundt 50–100 år siden, og at disse stedene i ny

tid er okkupert av slåttehumble, som i de senere årene etter alt å dømme har vært i betydelig ekspansjon. Det kan ha vært for dårlige kår for kløverhumble der i noen tiår, for så å ha blitt bedre igjen i de årene som slåttehumble har vært i ekspansjon.

Veikanter og annen skrotemark/ruderatmark med blant annet mye av stedegne planter i erteblomstfamilien og fremmedplantene hagelupin og valurt, har utgjort et solid matfat for langtungete humler allerede i flere år. I en del tilfeller er også mer tilfeldig spredning og etablering forklaringen på dagens utbredelsesmønster for de to artene, og forekomsten av dem varierer fra år til år ulike steder. På Kjeller og omegn i Skedsmo er slåttehumble nå klart vanligere enn kløverhumble, mens det i traktene Gardermoen–Jessheim i Ullensaker er langt mer kløverhumble å finne. Også i Nannestad finner vi ofte mer kløverhumble enn slåttehumble. I deler av den kommunen ser det ut til at de to artene tidlig i sesongen, fra rundt 1. juni, benytter erteblomstrikke ravinelandskap med moderat beiting, samt i noen grad veikanter, før de oppholder seg i rødkløveråkre utover i juli og august.

Vinnere i det moderne kulturlandskapet

Man ser at det tidligere store mangfoldet av insektarter i kulturlandskapet et stykke på vei er erstattet av noen få og tallrike arter som konkurrerer godt under dagens vilkår. Eksempler på vinnere når

det gjelder humler, er mørk jordhumble og steinhumble, spesielt i urbane områder med hager og plenarealer. De to artene henter nektar og pollen også fra økologisk problematiske fremmedplanter – se mer om slike planter i blant annet Gederaas mfl. (2012) og i *Fremmedartslista 2018*. Mørk jordhumble er allsidig med henblikk på plantevalg, og den biter ved behov også hull nede på for eksempel rødkløverblomstene for å få tak i nektar (arten er korttung) – noe som bidrar lite til pollinering. I Norge ble mørk jordhumble ikke påvist før på 1950-tallet, men arten har vært i sterk ekspansjon i senere tid – trolig også som følge av rømminger fra veksthus, der en oppdrettsvariant av arten brukes til pollinering. Mørk jordhumble ble på den nevnte fremmedartslista fra Artsdatabanken i 2018 vurdert til «svært høy risiko» for å gjøre økologisk skade i regioner der den ikke ses på som naturlig hjemmehørende; det vil si utenfor Østlandet.

Tiltak for lundgjøkhumble

Det er viktig å betrakte lundgjøkhumble separat fra kløverhumble og slåttehumble, siden førstnevnte og langt på vei dens vert lundhumble i mindre grad overlapper med de to sistnevnte med henblikk på lokaliteter, biotoper/habitater og planter. Skal lundgjøkhumble forvaltes hensiktsmessig, må man egentlig tenke mest på dens vert lundhumble. Vi kjenner ikke til om lundgjøkhumble har

egne krav til sine livsmiljøer utover tilstrekkelig forekomst av lundhumble. Stor tetthet av lundhumble finnes nå fortrinnsvis i landskaper med en variert og småskala mosaikk av biotoper i grenseland mellom kulturlandskap og åpen skog. Kantsoner er viktig, og det blir mange og varierte kantsoner når mosaikken er småskala og dynamisk. Eksempler på biotoper som ofte har mye blomster og godt med musebol er veikanter, skrotemark/ruderatmark, hogstflater, slåttemark, naturbeitemark, enger ute av hevd, kraftlinjegater og ikke alt for velpleide hager. Slike biotoper har ofte stor bæreevne for lundhumble, og det gir følgelig samtidig dens sosialparasitt lundgjøkhumble gode muligheter. Dersom det gjennomføres gunstig forvaltning og skjøtsel med hensyn til lundhumble og lundgjøkhumble i egnede landskaper, sørger man samtidig for levedyktige bestander av en rekke andre arter.

I de senere år er det lett «forgjeves» etter lundgjøkhumble på flere steder i Oslo hvor det er bra med lundhumble. Eksempler er Maridalen, Sørkedalen, på og ved slåttemark i Nordmarka og på flere lovende lokaliteter i skogstrakter i Østmarka. I mer urbane trakter innenfor bygrensene i Oslo er det nå ikke vanlig å finne mye lundhumble, selv om mange habitater helt klart later til å være gode for arten. En forklaring kan være at slike habitater i vår tid ofte er okkupert av store mengder mørk jordhumble, steinhumble og honningbie. Små og tynne bestander av lundhumble er ikke



*Typisk kystlynghei med vanligvis mye røsslyng i blomst i august. Bildet er fra Roaldsfjorden i Bømlo kommune i Hordaland den 16. august 2019. I slikt habitat, som for øvrig er en truet naturtype, finnes kysthumle. Typical coastal heathland with a lot of common heather *Calluna vulgaris* in bloom in August. This is from the Roaldsfjord in Bømlo municipality, Hordaland County, 16 August 2019. *Bombus muscorum* is typically found in such habitat, which also is an endangered habitat. Foto: Magne Johan Steinsvåg.*

tilstrekkelig til å opprettholde en bestand av lundgjøkhumle over tid.

Virkninger av tiltak?

Iverksatte tiltak flere steder bør ha hatt en positiv effekt på forekomsten av blant annet kløverhumle og slåttehumle. Eksempler er gunstig veikant-slått og opprettelse av enger rike på planter i erteblomstfamilien. Imidlertid er en slik effekt vanskelig å måle, siden forekomsten av humler på en og samme lokalitet kan variere meget fra år til år, og som tidligere nevnt også på grunn av faktorer som ikke har med

menneskers aktiviteter å gjøre. Likevel er det indikasjoner på at skjøtselstiltak på Kjeller og omegn i Skedsmo kommune har hatt en positiv effekt på kløverhumle og slåttehumle der. Mye kløverhumle noen steder i Ullensaker tyder på at veikantsslåtten der har vært bra for arten, men det kan også langt på vei skyldes at flere skrotemarkarealer i senere år har vært i en gunstig fase, om enn kortvarig, med blant annet mye rødkløver. Hovinmoen i Ullensaker er et godt eksempel. Videre er ravineområder med relativt ekstensiv beiting og rødkløveråkre i Nannestad utvilsomt gunstig for kløver-

humle. Det nevnte er også like gunstig for slåttehumle, selv om vi vanligvis ikke har funnet så mye av den arten der det er godt med kløverhumle. Også rødlistarten gresshumle begunstiges av denne skjøtselen.

Norske humler i et internasjonalt perspektiv

I en rapport utgitt i 2014 ble rødlistestatus for alle bier, inkludert humler, i Europa vurdert for første gang (Nieto mfl. 2014). I tillegg er artene vurdert av IUCN (The International Union for



*Biotopbilde fra Vega på Helgelandskysten i Nordland, hvor fotografen hadde kysthumle på rødkløver den 24. juli 2016. Det er generelt mye kysthumle på Vega, men i Nordland er ingen andre arter av rødlistede humler påvist. I Troms og Finnmark er ingen rødlistede humler funnet. A biotope at Vega on the Helgeland coast in Nordland County, where the photographer found a *Bombus muscorum* on red clover *Trifolium pratense* on 24 July 2016. The species is abundant at Vega, but no other red listed bumblebee species has been found in Nordland County. In Troms and Finnmark counties, no red listed bumblebees, including *B. muscorum*, have been recorded. Foto: Ove Bergersen.*

Conservation of Nature's Red List of Threatened Species) for en global rødliste (IUCN 2018), men med faktaark for utvalgte arter publisert separat. Vurderingene viser også hvilke arter av humler i Norge vi har et særlig forvaltningsansvar for internasjonalt. Ikke uventet er kløverhumle vurdert som *sårbar* (VU) i Europa (Nieto mfl. 2014, Hatfield mfl. 2016). Arten er oppført på nasjonale rødlistene i 11 europeiske land. Mens arten regnes som *regionalt utdødd* (RE) i Sveits, er den *kritisk truet* (CR) i

Danmark og Nederland – og *sterkt truet* (EN) i Tyskland, Storbritannia, Irland og Norge. Bedre status har den i Estland og Sverige, hvor den bare er *nær truet* (NT). I Finland er kløverhumle ikke rødlistet. I global sammenheng er det *datamangel* (DD) for arten. Også kysthumle er vurdert som *sårbar* (VU) i Europa (Nieto mfl. 2014). Arten er oppført på nasjonale rødlistene i 13 europeiske land. Den er *kritisk truet* (CR) i Tsjekkia og Ungarn, og *sterkt truet* (EN) i Tyskland og Nederland. I

global sammenheng regnes den likevel som livskraftig. Ingen av de andre av våre rødlistede humler er oppført på den europeiske eller på den globale rødlisten. Det må imidlertid nevnes at to av våre alpine arter er internasjonalt rødlistet. Alpehumle *B. alpinus* er endemisk for Europa, og er vurdert som *sårbar* (VU) både på den europeiske og på den globale rødlisten (Rasmont mfl. 2015). Av humleartene i Norge regnes den som den mest truede humlearten internasjonalt. Også tundrahumle *B. hyperboreus* er

Tabell 2. Norske humlearter på nasjonale og internasjonale rødlistene. Kategoriene er regionalt utdødd (RE), kritisk truet (CR), sterkt truet (EN), sårbar (VU), nær truet (NT), datamangel (DD), livskraftig (LC). Norwegian bumblebee species, genus *Bombus*, on national and international red lists. The categories are regionally extinct (RE), critically endangered (CR), endangered (EN), vulnerable (VU), near threatened (NT), data deficient (DD), least concern (LC).

Norsk navn Norwegian name	Vitenskapelig navn Scientific name	Rødliste: Red list:				
		Norsk Norwegian	Svensk Swedish	Dansk Danish	Europeisk European	IUCN
Kløverhumle	<i>B. distinguendus</i>	EN	NT	CR	VU	DD
Slåttehumle	<i>B. subterraneus</i>	VU	LC	NT	LC	LC
Lundgjøkhumle	<i>B. quadricolor</i>	VU	LC	RE	LC	LC
Gresshumle	<i>B. ruderarius</i>	NT	LC	NT	LC	LC
Kysthumle	<i>B. muscorum</i>	NT	NT	LC	VU	LC
Alpehumle	<i>B. alpinus</i>	LC	NT	--	VU	VU
Tundrahamle	<i>B. hyperboreus</i>	LC	NT	--	VU	LC

vurdert som sårbar (VU) på den europeiske rødlisten, men som livskraftig (LC) på den globale rødlisten. For begge disse artene er et varmere klima, med reduksjon i areal av egnet habitat, en trussel. Norge har trolig et særlig internasjonalt ansvar for alpine arter med livskraftige populasjoner hos oss, men som sliter ellers i Europa.

Dataene for Sverige og Danmark i Tabell 2 er hentet fra henholdsvis ArtDatabanken (2015) og Madsen (2019). Kløverhumle er i Danmark ikke funnet etter 2002, og lundgjøkhumle ikke etter 1934.

Konklusjoner

Betydelig økt oppmerksomhet rundt humler det siste tiåret, og målrettet kartlegging av rødlistede arter de siste åtte årene, har gitt oss et langt bedre kunnskapsgrunnlag for å vurdere artenes status i

Norge. Det er grunnlag for å si at situasjonen for de fem rødlistede artene jevnt over er betydelig bedre enn det ble fryktet for ti år siden. I kontrast til en rekke andre europeiske land, har vi fortsatt til gode å miste noen av våre påviste arter. Den antatt mest truede arten i Norge, kløverhumle, har i sitt nåværende kjente kjerneområde på Romerike i Akershus tilsynelatende livskraftige forekomster, selv om den kvalifiserer for status som sterkt truet (EN) på nasjonalt nivå. Og slåttehumle, som ble antatt å være forsvunnet fra Norge i 2009, er de siste ti årene påvist med langt flere observasjoner enn i de foregående 100 årene. Dette skyldes jevnt over ikke at forholdene for humler vanligvis har bedret seg betydelig på ti år, men at det har vært lett målrettet etter de rødlistede artene innenfor egnede habitater i aktuelle regioner og til rett tid på året.

I tillegg har gjenetableringer i områder hatt betydning, og det gjelder særlig slåttehumle. Målrettet kartlegging har også gitt oss betydelig kunnskap om hvilke habitater som huser de rødlistede artene i dag, og om humlenes blomstervalg. Særlig kan det se ut til at arealer med skrotemark/ruderatmark i form av kantsoner til veier, åkrer, grustak, anleggsområder og industriområder, samt rød-kløveråkrer hvor det produseres frø, et stykke på vei kan kompensere for arealer det intensiverte moderne jordbruket har gjort ganske uegnet for humlene. Bedre status enn fryktet må imidlertid ikke bli en sovepute for forvaltningen. Mens det bare for noen få år siden virket for sent å sette i verk tiltak for å sikre livskraftige populasjoner av alle de norske humleartene, ser vi med dagens kunnskap at det er på høy tid. At Norge også har et internasjonalt ansvar

for humlearter på europeiske rødlistene, bør tilsi at vi ikke må nøle med å sette i verk tiltak som legger til rette for livskraftige populasjoner av alle våre humlearter.

Kilder relevante for forvaltning av humler

Disse publikasjonene har forvaltningsrelevant stoff: All-Ireland Pollinator Plan (2015–2020), Auestad & Rydgren (2014), Bele mfl. (2011), Bommarco mfl. (2012), Bratli mfl. (2012), Departementa (2018), Direktoratet for naturforvaltning (2009), Dramstad & Fry (1995), Dramstad & Puschmann (2008), Dramstad mfl. (2003), Dupont (2012), Dupont mfl. (2011), Elven & Bjureke (2018), Gederaas mfl. (2012), Goulson (2010, 2016), Henriksen & Hilmo (2015), Herbertsson mfl. (2016), Kallioniemi mfl. (2017), Kålås mfl. (2010), Modum kommune (2018), Müller (2016), Narmo (2010), Naturvårdsverket (2018), Norderhaug mfl. (1999), Nowakowski & Pywell (2016), Potts mfl. (2015), Risberg (2004), Rundlöf & Bommarco (2008), Sickel mfl. (2011), Skedsmo kommune (2017), Thorén (2008) og Ødegaard mfl. (2011). Se også linker til relevante nettsider/baser på slutten av litteraturlisten.

Takk

Takk til alle som har bidratt med funn, og se Artskart hos Artsdatabanken for den mest komplette oversikten over funn

med finere og tilhørende data. Takk til de som har bidratt med bilder, se navn under hvert bilde utover i artikkelen. Takk til Ada Johanne Klausen hos Fylkesmannen i Oslo og Viken for utarbeidelse av kart. Takk til Camilla Raiborg for teknisk hjelp. Takk til Frode Ødegaard for innspill. En ekstra takk til redaktøren, Antonio B.S. Poléo, for konstruktive innspill og godt samarbeid fram til et trykkeferdig produkt.

Summary

Bengtson, R., Røsok, Ø., Olsen, K.M. & Steel, C. 2019. Red listed bumblebees in Norway. *Fauna* 72 (1–4): 2–35.

*This article presents Norway's five red listed bumblebee species according to the 2015 red list: Great yellow bumblebee *Bombus distinguendus* (EN), Short-haired bumblebee *B. subterraneus* (VU), the cuckoo bee species *B. quadricolor* (VU), Red-shanked carder bee *B. ruderarius* (NT) and Large carder bee *B. muscorum* (NT). A new red-list will be presented in 2021.*

*An updated overview of our red listed bumblebees and their occurrence and situation is given, in addition to information on their biology, ecology and management issues. Especially during 2012–2019, our perception of the status for *B. distinguendus*, *B. subterraneus* and *B. quadricolor* has been considerably revised. For *B. ruderarius* and especially *B. muscorum*, the original perception is largely unchanged. After decades of impressive efforts*

up till around 1980 by Norway's legendary and internationally renowned bumblebee researcher Ms Astrid Løken, bumblebees were hardly searched for in Norway for three decades. The new era commenced around 2010, and the three most threatened bumblebee species are now not considered to be quite so rare as we believed a decade ago.

*During 2012–2019, 183 records of *B. distinguendus*, 155 of *B. subterraneus*, 102 of *B. quadricolor*, 305 of *B. ruderarius* and 259 of *B. muscorum* have been made. For the latter two species, some incorrectly identified records may have been included. Generally, more records of our red listed bumblebees have been made during the aforementioned eight year period that in total from prior to 2012, and the new period reveals different distribution patterns for several species. In any case, a different level of mapping activity before and after 2012 must also be taken into account, and it is often difficult to know for certain where a species occurred earlier. All five species have been found in a number of counties and municipalities, but *B. muscorum* is the only one also recorded in Northern Norway.*

**B. distinguendus* and *B. subterraneus* are large bumblebees with long tongues, where the queens often do not wake up from winter hibernation until around 1 June. These two species prefer plants with deep flowers or petal tubes when collecting nectar and pollen, and we typically find them in disturbed habitats (especially roadsides) rich in Fabaceae species and in red clover fields.*

B. ruderarius is smaller, and the queens often wake up from late April. This species is also long tongued, but it often starts off the season on dandelions before later switching to more or less the same plants as *B. distinguendus* and *B. subterraneus*. All three bumblebee species occur in similar habitat types.

B. muscorum occurs along the coast from Vest-Agder to Nordland Counties, and has generally a different habitat preference than the three aforementioned species. It occurs, among other places, in the threatened habitat type 'coastal heathland'. The species hardly overlaps habitat-wise with our other red listed bumblebee species. *B. muscorum* is also long-tongued, and the queens wake up from mid-April in Southern Norway. Following a period feeding on e.g. *Salix* spp., the selection of plants in several habitats is often similar to the other three mentioned species of social, red-listed bumblebees – although plants like Bell heather *Erica cinerea* can be used frequently.

The cuckoo bumblebee species *B. quadricolor*, which is a social parasite on *B. soroensis*, is short-tongued and in several ways different from the other four red listed bumblebees in Norway. This species hardly overlaps geographically with the other four, and is to a larger extent found in forested areas, where the carrying capacity for *B. soroensis* is larger nowadays. Highest numbers are found in areas where varied and small-scale cultural landscapes mosaic with open forests rich in *Vaccinium* spp. As with *B. soroensis*,

B. quadricolor is versatile while selecting plants with shallow flowers, befitting a short bumblebee tongue. The best time of year to look for *B. quadricolor* is from mid-August until mid-September, since this is the period with the most males. Males are more numerous than females, and males expose themselves more and can be found for a longer time.

During 2012–2019, most records of *B. distinguendus* were made in Akershus County, where it has now been recorded in many municipalities not hosting the species before 2015. Futile searches have been carried out in some counties where old records of the species exist: Oppland, Buskerud, Telemark and Rogaland Counties. There are also some records, both old and recent, from Østfold, Vestfold, Oslo, Hedmark and Trøndelag Counties.

During the same period, many *B. subterraneus* were found, although there are very few old records of this species in Norway. The species must have expanded to a large extent via Sweden into Norway during the later decades, and most new records were made in Østfold and Akershus Counties, where there were a few old records as well. New counties for the species are Hedmark and Telemark. There are a good number of new records from Vestfold County and a few new records from Oslo and Buskerud County, which all also have a few old records. Two old records exist from Hordaland County, but it has not been rediscovered there during recent years.

Records of *B. ruderarius* and *B. muscorum* during 2012–2019 hardly add anything to

our existing perception of the distribution of the two species, but locally they may have disappeared from some sites and occupied others. *B. ruderarius* is still locally common in the cultural landscape in lower and south-eastern parts of East Norway, and *B. muscorum* still occurs close to the coast on many sites from east in Vest-Agder to Lofoten in Nordland County.

The one of our five red-listed bumblebee species giving the most different perception when comparing previous distribution with new, is *B. quadricolor*. It appears to have vanished from Western Norway, from where there are many old records, especially from Bergen municipality in Hordaland County and in some municipalities in Rogaland County. Still, its host species *B. soroensis* continues to be rather common many places. *B. quadricolor* have also not recently been found in Aust-Agder County, which has a couple of old records. On the other hand, the species has been found in as many as 22 municipalities in Eastern Norway where it had previously not been found. Most new records have been made in Eidskog municipality southeast in Hedmark County (which is also a new county for the species), but there are also new records from several municipalities in Østfold and Akershus Counties (new county for the species), from one municipality in Buskerud County (new county for the species) and one new record from Telemark County, from where there is also one record from 1961.

On rare occasions, *B. distinguendus*, *B. subterraneus*,

B. rudericus and *B. quadricolor* are found in the same site, but *B. quadricolor* usually does not occur together with the three others.

It is not always easy to understand the distribution of a species, or why a particular species has increased or decreased. However, our landscapes have generally undergone radical changes since around the 1950ies, and diversity and populations of plants and pollinators have in general not benefitted from these changes.

The old cultural landscape, with small scale, diverse and versatile crop rotations and absence of mineral fertilizers and insecticides, will most likely not return. Still, there are quite a few measures that can be applied to improve the conditions for bumblebees and other management dependent biodiversity.

Litteratur

- All-Ireland Pollinator Plan 2015–2020. National Biodiversity Data Centre Series 3, Waterford. 48 sider. <http://www.biodiversityireland.ie/projects/irish-pollinator-initiative/all-ireland-pollinator-plan/>
- Arnold, S.E.J., Idrovo, M.E.P., Arias, L.J.L., Belmain, S.R. & Stevenson, P.C. 2014. Herbivore defence compounds occur in pollen and reduce bumblebee colony fitness. *J. Chem. Ecol.* 40: 878–881.
- ArtDatabanken 2015. *Rödlistade arter i Sverige 2015*. ArtDatabanken SLU, Uppsala. 209 sider.
- Auestad, I. & Rydgren, K. 2014. *Restaurering av artsrik engvegetasjon i vegkanter. Uttesting av metode for å etablere lettstelt, artsrik og opplevelsesrik vegkantvegetasjon*. Statens vegvesen. Rapport nr. 351. 36 sider.
- Aase, A.L., Ødegaard, F., Mjelde, A. & Flagstad, Ø. 2011. *Bombus subterraneus* (L., 1758) (Hymenoptera, Apidae) rediscovered in Norway. *Norwegian J. Entomol.* 58: 15–19.
- Bele, B., Svalheim, E. & Norderhaug, A. 2011. *Bondens kulturmarksflora for Østlandet*. Bioforsk FOKUS 6 (3). 121 sider.
- Bengtson, R. 2015. *Rapport fra Kjeller-prosjektet på rødlistede humler og relatert i 2015*. Rapport til Miljødirektoratet. La Humla Suse, Oslo. 38 sider.
- Bengtson, R. 2016. *Veileder til forvaltning av rødlistete pollinerende insekter på Kjeller nord. Oppdrag for Skedsmo kommune*. La Humla Suse, Oslo. 50 sider.
- Bengtson, R. 2017a. *Kartlegging av humler og annet biologisk mangfold på og ved Oslo lufthavn Gardermoen 12. og 13. juli 2017, samt forslag til tiltak*. Oppdragsrapport fra La Humla Suse til Avinor. 62 sider.
- Bengtson, R. 2017b. *Kjeller og omegn i Skedsmo kommune i 2017 – notater om humler og planter med mer, samt bilder*. Notat fra La Humla Suse til Miljødirektoratet. 50 sider.
- Bengtson, R. 2018. *Celebre humler på Romerike. Årringen 2018: 24–32*.
- Bengtson, R. 2019. *Kartlegging av humler og dagsommerfugler i blomsterfelt på Steinsletta i Hole i Buskerud 4. august 2018*. Notat. 24 sider.
- Bengtson, R. & Nitter, E.K. 2017a. *Prosjekt på overvåking og tiltak angående truede humler i kommunene Skedsmo, Nannestad og Ullensaker i Akershus i 2017*. Rapport fra La Humla Suse til Miljødirektoratet. Revidert utgave desember 2017. La Humla Suse, Oslo. 29 sider.
- Bengtson, R. & Nitter, E.K. 2017b. *Nannestad kommune i Akershus 5. juli 2017*. Notat fra La Humla Suse til Miljødirektoratet. 4 sider.
- Bengtson, R., Nitter, E.K., Bergvik, E.W. & Skjellevik, S.M. 2017. *Prosjekt på overvåking og tiltak angående truede humler på Kjeller og omegn i 2016*. Rapport fra La Humla Suse til Miljødirektoratet 10. november 2016 omarbeidet til en rapport til Fylkesmannen i Oslo og Akershus i 2017. La Humla Suse, Oslo. 59 sider.
- Bengtson, R., Nitter, E.K., Bergvik, E.W., Homble, K. & Skjellevik, S.M. 2017. *Prosjekt på overvåking og tiltak angående truede humler på gårder i Nannestad i 2016*. Rapport fra La Humla Suse til Miljødirektoratet 10. november 2016 omarbeidet til Fylkesmannen i Oslo og Akershus i 2017. La Humla Suse, Oslo. 34 sider.
- Bengtson, R. & Olsen, K.M. 2013a. *Kartlegging av rødlistede humler i Sør-Norge i 2011 og 2012*. Kunnskapsstatus og forvaltning angående slåttehumble *Bombus subterraneus*, kløverhumle *B. distinguendus*, bakkehumble *B. humilis*, kysthumle *B. muscorum*, gresshumle *B. rudericus* og lundgjøkhumble *B. quadricolor*. BioFokus-rapport 2013–2. 105 sider.
- Bengtson, R. & Olsen, K.M. 2013b. *Lundgjøkhumble *Bombus quadricolor* i Norge*. Sabima-rapport. 40 sider.
- Bengtson, R. & Olsen, K.M. 2014. *Kartlegging av rødlistede humler sørøst i Norge i 2013*. BioFokus-rapport 2014–1. 88 sider.
- Bengtson, R., Olsen, K.M. & Steel, C. 2017. *Prosjekt på overvåking og tiltak angående truede humler i Ullensaker i 2016*. Rapport fra La Humla Suse til Miljødirektoratet 10. november 2016 omarbeidet til en rapport til Fylkesmannen i Oslo og Akershus i 2017. La Humla Suse, Oslo. 64 sider.
- Bengtson, R., Steel, C. & Olsen, K.M. 2016. *Funn av kløverhumle, slåttehumble og lundgjøkhumble i Norge i 2015*. Rapport til Fylkesmannen i Oslo og Akershus. Sabima-rapport, Oslo. 64 sider.
- Bengtson, R., Steel, C., Olsen, K.M. & Røsoek, Ø. 2016. *Kløverhumlesjokk i 2015!* *Insekt-Nytt* 3/4 2016: 5–25.
- Bengtson, R., Olsen, K.M. & Steel, C. 2017. *Humler og relatert i Gardermoen-traktene i Ullensaker i 2017*. En lett revidert versjon av en rapport fra La Humla Suse til Miljødirektoratet 15. november 2017. La Humla Suse, Oslo. 17 sider.
- Bollingmo, T. 2012. *Norges humler med Humleskolen*. BRAINS Media. 295 sider.
- Bollingmo, T. 2015. *Er lundgjøkhumla truet eller bare sjelden?* <http://humleskolen.no/no/hyeter/>

- er-lundgjokhumla-truet-eller-bare-sjelden/
- Bollingmo, T. 2018. *Plan for reetablering av kløverhumle Bombus distinguendus i Trondheim kommune*. Rapport. 50 sider.
- Bommarco, R., Lundin, O., Smith, H. & Rundlöf, M. 2012. Drastic historic shifts in bumble-bee community composition in Sweden. *Proc. R. Soc. B* 279: 309–315.
- Bratli, H., Jordal, J.-B., Svalheim, E. & Norderhaug, A. 2012. *Naturfaglig grunnlag for handlingsplan naturbeitemark og hagemark*. Bioforsk Rapport 7, Nr. 193.
- Departementa 2018. *Nasjonal pollinatorstrategi. Ein strategi for levedyktige bestandar av villbier og andre pollinerande insekt*. 47 sider.
- Direktoratet for naturforvaltning (DN) 2009. *Handlingsplan for slåttemark*. DN-rapport 2009–6. 49 sider.
- Dramstad, W.E., Fjellstad, W.J. & Puschmann, O. 2003. *Tilstandsovervåking og resultatkontroll i jordbruket kulturlandskap* (3 Q-programmet). NIJOS rapport 11/03. 60 sider.
- Dramstad, W. & Fry, G. 1995. Foraging activity of Bumblebees (*Bombus*) in relation to flower resources on arable land. *Agric. Ecosyst. Environ.* 53: 123–135.
- Dramstad, W.E., Fry, G.L.A. & Schaffer, M.J. 2003. Bumblebee foraging – is closer really better? *Agric. Ecosyst. Environ.* 95: 349–357.
- Dramstad, W. & Puschmann, O. 2008. *Kulturlandskapets verdier – en tapt kamp?* S. 205–221 i: Berntsen, B. & Hågvar, S. (red.). Norsk natur – farvel? En illustrert historie. Unipub, Oslo. 276 sider.
- Dupont, Y.L. 2012. Humlebier er på retur – nu er det endelig bevis! *Aktuell Naturvidenskap* 2012 (2): 6–9.
- Dupont, Y.L., Damgaard, C. & Simonsen, V. 2011. Quantitative Historical Change in Bumblebee (*Bombus* spp.) Assemblages of Red Clover Fields. *PLoS ONE* 6 (9): e25172. doi:10.1371/journal.pone.0025172
- Dupont, Y.L., Strandberg, B., Bruus, M. & Madsen, H.B. 2015. Konkurrence mellem vilde bier og honningbier: Hvad ved vi egentlig? *Tidsskrift for biavl* 1/2015: 10–13.
- Elven, H. & Bjureke, K. 2018. *Pollinatorvennlig skjøtsel av slåttemark og naturbeitemark*. Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo. Rapport nr. 77. 80 sider.
- Gederaas, L., Moen, T.L., Skjelseth, S. & Larsen, L.-K. (red.) 2012. *Fremmede arter i Norge – med norsk svarteliste 2012*. Artsdatabanken, Trondheim. 210 sider.
- Gjershaug, J.O., Ødegaard, F., Staverløkk, A. & Dahle, S. 2013. *Kartlegging av slåttemark, kløverhumle, bakkehumle og lundgjokhumle i 2013*. NINA Rapport 997. 36 sider.
- Goulson, D. 2010. *Bumblebees: behaviour, ecology and conservation*. Oxford University Press. 317 sider.
- Goulson, D. 2016. *Mitt liv med humler*. Forlaget Press, Oslo. 319 sider.
- Hatfield, R., Jepsen, S., Thorp, R., Richardson, L. & Colla, S. 2016. *Bombus distinguendus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T13340348A46440151.
- Havstad, L.T., Åström, J., Øverland, J.I., Valand, S., Hetland, O. & Susort, Å. 2015. *Bedre pollinering av rødkløver*. Einar Strand (red.): Jord- og plantekulturboka 2015. Bioforsk FOKUS 10 (1): 224–232.
- Henriksen, S. & Hilmo, O. (red.) 2015. *Norsk rødliste for arter 2015*. Artsdatabanken, Norge. 193 sider.
- Herbertsson, L., Lindström, S.A.M., Rundlöf, M., Bommarco, R. & Smith, G.S. 2016. Competition between managed honeybees and wild bumblebees depends on landscape context. *Basic Appl. Ecol.* 17 (7): 609–616.
- IUCN 2018. *The IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2018–2. <http://www.iucnredlist.org>. Downloaded on 31 January 2019
- Kallioniemi, E., Åström, J., Graciela, M.R., Dahle, S., Åström, S. & Gjershaug, J.O. 2017. Local resources, linear elements and mass-flowering crops determine bumblebee occurrences in moderately intensified farmlands. *Agric. Ecosyst. Environ.* 239: 90–100.
- Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. & Skjelseth, S. (red.) 2010. *Norsk Rødliste for arter 2010*. Artsdatabanken, Norge. 480 sider.
- Løken, A. 1973. Studies on Scandinavian Bumble Bees (Hymenoptera, Apidae). *Norsk ent. Tidsskr.* 20: 1–218.
- Løken, A. 1984. Scandinavian species of the genus *Psithyrus* Lepeletier (Hymenoptera: Apidae). *Ent. Scand. Suppl.* 23: 1–45.
- Madsen, H.B. 2019. *Bier*. I Moeslund J.E. mfl. (red.): Den danske Rødliste 2019. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi. <https://www.redlist.au.dk/>
- Meidell, O. 1934. Bier og humler i Rogaland (Apidae, Hym.). *Stavanger Mus. Årsh.* 43 (1932–33): 85–131.
- Modum kommune 2018. *Humleplan for Modum kommune*. Saksnr. 17/942. Journalpostnr. 4. Versjon 12. februar 2018. 15 sider.
- Müller, H.T. 2016. *Interaction between Bombus terrestris and honeybees in red clover fields reduces abundance of other bumblebees and red clover yield*. Master's Thesis 2016 (60 ECTS). Department of Ecology and Natural Resource Management. Faculty of Environmental Sciences and Technology. Norwegian University of Life Sciences (NMBU), Ås. 36 sider + vedlegg.
- Narmo, A.K. 2010. *Handlingsplan mot fremmede skadelige arter i Oslo og Akershus*. Rapport 2/2010. Fylkesmannen i Oslo og Akershus, miljøvernnavdelingen. 85 sider + vedlegg.
- Naturvårdsverket 2018. *Förslag till insatser som kan motverka nedgången av vilda pollinatörer i Sverige. Slutredovisning av Naturvårdsverkets regeringsuppdrag «Kartlägga och föreslå insatser för pollinering»* (Regleringsbrev 2018). Skrivelse 2018-10-30. Årendnr. NV-08866-17. 101 sider.
- Nieto, A. med 26 medforfattere 2014. *European Red List of bees*. Luxembourg: Publication Office of the European Union. 84 sider.
- Nitter, E.K. 2017. *Feltdager i Nannestad kommune i 2017*. Notat fra La Humla Suse til Miljødirektoratet. 12 sider.
- Norderhaug, A., Austad, I., Hauge, L. & Kvamme, M. (red.) 1999.

- Skjøtselboka for kulturlandskap og gamle norske kulturmarker*. Landbruksforlaget, Oslo. 252 sider.
- Nowakowski, M. & Pywell, R.F. 2016. *Habitat Creation and Management for Pollinators*. Centre for Ecology & Hydrology, Wallingford, UK. 86. sider.
- Potts, S. med 28 medforfattere 2015. *Status and trends of European pollinators*. Key findings of the STEP project. Pensoft Publishers, Sofia. 72 sider.
- Rasmont, P., Roberts, S., Cederberg, B., Radchenko, V. & Michez, D. 2015. *Bombus alpinus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T13152906A57047934.
- Risberg, J.O. 2004. *Humlør (Bombus) på ekologiska och konventionella gårdar – odlingssystemets och landskapets betydelse för en ekologisk nyckelresurs*. Examenarbetet/seminarieoppsats 69. Inst. för ekologi och växtproduktionslära, SLU, Uppsala. 62 sider.
- Rundlöf, M. & Bommarco, R. 2008. *Ny forskning på pollinering i raps och rödklöver*. Svensk Frötidning 7/08: 8–9.
- Rosok, Ø., & Bengtson, R. 2018. *Våre sårbara humler – På jobb for naturen og oss*. Andre utgave (mai 2018). Brosjyre. Fylkesmannen i Oslo og Akershus, miljøvernavdelingen. 24 sider.
- Rosok, Ø., Ødegaard, F., Gjershaug, J.O., Staverløkk, A., Mjelde, A., Bengtson, R. & Olsen, K.M. 2016. *Oppdatert faggrunnlag for handlingsplan for kløverhumle Bombus distinguendus, slåttehumle Bombus subterraneus og lundjøkhumle Bombus quadricolor*. Fylkesmannen i Oslo og Akershus, miljøvernavdelingen. Rapport 2/2016. 125 sider. <https://bit.ly/2s7FW6F>
- Sickel, H., Svalheim, E. & Enzensberger, T. 2011. *Siølslandskapet – der natur og kultur møtes. Historien, biomangfoldet, bevaring og skjøtsel*. Hefte. SABIMA. 23 sider.
- Skedsmo kommune 2017. *Handlingsplan for bekjempelse av fremmede arter i Skedsmo kommune*. 40 sider + vedlegg.
- Thorén, K.H. 2008. *De grønne lungene som forsvant. Om tap av grønnstruktur i byer og tettsteder*. S. 223–235 i: Berntsen, B. & Hågvar, S. (red.). Norsk natur – farvel? En illustrert historie. Unipub, Oslo. 276 sider.
- Westrum, K. 2017. Slåttehumler i Sandefjord 2016! *Insekt-Nytt* 42 (1): 25–29.
- Westrum, K. 2018. Oppdatering av funn av slåttehumle *Bombus subterraneus* på noen lokaliteter i Vestfold i 2018. *Insekt-Nytt* 43 (3/4): 19–25.
- Öberg, S., Gjershaug, J.O., Certain, G. & Ødegaard, F. 2010. *Utvikling av metodikk for arealrepresentativ overvåking av utvalgte invertebratgrupper*. Pilotprosjekt Naturindeks for Norge. NINA Rapport 555. 50 sider.
- Ødegaard, F., Brandrud, T.E., Hansen, L.O., Hanssen, O., Öberg, S. & Sverdrup-Thygeson, A. 2011. *Sandområder – et hotspot-habitat. Sluttrapport under ARKO-prosjektets periode II*. NINA Rapport 712. 82 sider.
- Ødegaard, F., Gjershaug, J. O., Staverløkk, A. & Mjelde, A. 2013. *Faglig grunnlag for handlingsplan for kløverhumle Bombus distinguendus, slåttehumle Bombus subterraneus og bakkehumle Bombus humilis*. NINA Rapport 816: 69 sider.
- Ødegaard, F., Gjershaug, J.O., Öberg, S. & Mjelde, A. 2009. Status for humler (Hymenoptera, Apidae, *Bombus spp.*) i Norge i 2010. *Fauna* 62 (4): 94–104.
- Ødegaard, F., Staverløkk, A., Gjershaug, J.O., Bengtson, R. & Mjelde, A. 2015. *Humler i Norge. Kjennetegn, utbredelse og levested*. NINA Faktabøker. Norsk institutt for naturforskning, Trondheim. 231 sider.
- Åström, S., Åström, J., Bøhn, K., Gjershaug, J.O., Staverløkk, A. & Ødegaard, F. 2017. *Nasjonal overvåking av dagsommerfugler og humler i Norge*. Oppsummering av aktiviteten i 2016. NINA Rapport 1328. 33 sider.
- artsdatabanken.no/app/
Norsk rødliste for arter 2015: <http://data.artsdatabanken.no/Rodliste>
Fremmedartslista 2018: <https://artsdatabanken.no/fremmedartslista>
2018?Key=1488203704
Naturbase: <http://kart.naturbase.no/>
Nordisk kulturlandskapsforbund: www.kulturlandskap.org
Sabima: <https://www.sabima.no/>
La Humla Suse hjemmeside: www.lahumlasuse.no
Humleskolen: www.humleskolen.no

Internettkilder

- Arter på nett – Humler: <https://artsdatabanken.no/Pages/160179>
Søke opp arter i kart – <https://artskart.artsdatabanken.no/app/>