

Grashommel in Vlaanderen

Verspreiding, ecologie, stuifmeelanalyses
en aanbevelingen voor behoud

nr 18 | 2023



Grashommel in Vlaanderen

Verspreiding, ecologie, stuifmeelanalyses
en aanbevelingen voor behoud

Natuurpunt Studie
contact: studie@natuurpunt.be
Coxiestraat 11 • 2800 Mechelen
studie@natuurpunt.be • www.natuurpunt.be

OPDRACHTGEVER

Vlaamse Landmaatschappij
Wim Vandenrijt
Regio Oost – Hasselt
Dienst Beheerovereenkomsten
wim.vandenrijt@vlm.be

TERREINWERK

Jens D'Haeseleer, Win Vertommen, Ward Tamsyn, Kato Vanhaverbeke en Maarten Wielandts

TEKST

Jens D'Haeseleer, Kato Vanhaverbeke

FOTO's

Jens D'Haeseleer, Kato Vanhaverbeke, Pieter Vanormelingen, Win Vertommen, Ward Tamsyn en Jean-Sébastien Rousseau-Piot

EINDREDACTIE

Jorg Lambrechts

Wijze van citeren:

D'Haeseleer, J & K. Vanhaverbeke. 2023. Grashommel in Vlaanderen. Verspreiding, ecologie, stuifmeelanalyses en aanbevelingen voor behoud. Rapport 2023/18 Natuurpunt Studie

Mechelen

© Mei 2023

Met dank aan de vrijwilligers en collega's van Natuurpunt voor hun bijdrage.



Inhoudsopgave

Samenvatting.....	5
Summary	6
1 De Grashommel (<i>Bombus ruderarius</i>): een overzicht.....	7
1.1 Herkenning	7
1.1.1 Werkster en koningin	7
1.1.2 Mannetje	8
1.2 Historische en huidige verspreiding Grashommel	12
1.3 Fenologie en levenscyclus	15
1.4 Nestgedrag en actieradius	16
1.5 Voedselvoorkeuren.....	18
1.6 Habitat	21
2 Materiaal en methoden	22
2.1 Locatie onderzoek	22
2.2 Grashommels vangen en stuifmeel verzamelen.....	24
2.3 Stuifmeelpreparaten maken	26
2.4 Determinatie stuifmeel	28
2.5 Gestandaardiseerde tellingen	29
2.6 Volumetrische berekeningen	30
3 Resultaten stuifmeelanalyses Grashommel.....	32
3.1 Onderzoek in 2020 en voorjaar 2021.....	32
3.2 Onderzoek in zomer 2021 en 2022	33
3.2.1 Resultaat op basis van getelde korrels.....	33
3.2.2 Resultaat op basis van volume stuifmeelkorrels.....	35
3.2.3 Resultaten per maand	36
3.2.4 Link tussen stuifmeelanalyse en waargenomen waardplant	38
3.3 Onderzoek in Zeeland	39
4 Aanbevelingen.....	40
4.1 Inzaai bloemenmengsels	40
4.2 Beheer bloemenranden.....	40
4.3 Ligging bloemenranden	40
4.4 Maaibeheer nestlocaties	40

5	Verder onderzoek	42
5.1	Verspreiding.....	42
5.2	Uitbreiding stuifmeelonderzoek	42
5.3	Nestlocaties en -biologie	42
5.4	Populatiegrootte en -schommelingen	42
6	Referenties.....	44
7	Bijlages	47
7.1	Tabellen	47
7.2	Referentiebeelden voornaamste stuifmeelbronnen Grashommel.....	51

Samenvatting

In dit rapport komen de herkenning, verspreiding, fenologie, nestgedrag en voedselvoorkeuren van de Grashommel (*Bombus ruderarius*) uitgebreid aan bod.

De Grashommel is in Vlaanderen een vrij zeldzame hommelse soort. Het zwaartepunt van de verspreiding in Vlaanderen lijkt in de West-Vlaamse polders en de Kustduinen te liggen.

Stuifmeelonderzoek bij 53 Grashommels die gevangen werden in de periode 2020-2022 in de West-Vlaamse polders toont aan dat de soort hoofdzakelijk afhankelijk is van lipbloemigen als Witte dovenetel, ruwbladigen als Gewone smeerwortel (beide voornamelijk verzameld door de koninginnen) en vlinderbloemigen als Rode klaver, Bonte wikke en Witte klaver (werksters) als stuifmeelbronnen.

In hoofdstuk 4 worden aanbevelingen gegeven voor het behoud en de bescherming van deze bijzondere hommelse soort.

In hoofdstuk 5 tenslotte worden pistes voor verder onderzoek aangehaald.

Summary

In this report the occurrence, phenology, nesting behaviour and food preferences from the Red-shanked carder bee (*Bombus ruderarius*) is extensively covered.

The Red-shanked carder bee is a quite rare bumblebee species in Flanders. The centre of gravity of the distribution in Flanders seems to be in the West Flemish polders and the coastal dunes.

Pollen research on 53 Red-shanked carder bees caught in the period 2020-2022 in the West Flemish polders shows that the species is mainly dependent on plants from the mint family such as White deadnettle, plants from the forget-me-not family such as Comfrey (both mainly collected by the queens) and plants from the bean family such as Red clover, Hairy vetch and White clover (workers) as pollen sources.

Chapter 4 provides recommendations for the conservation and protection of this special bumblebee species.

Finally, in chapter 5, avenues for further research are presented.

1 De Grashommel (*Bombus ruderarius*): een overzicht

1.1 Herkenning

1.1.1 Werkster en koningin

Vrouwtjes van deze soort lijken sterk op de veel algemenere Steenhommel. Koninginnen zijn relatief klein met een lengte van 17 mm en een vleugelwijdte van 32 mm. (Benton, 2006). De beharing van het borststuk is ruiger dan bij Steenhommel. Daarnaast hebben vrouwtjes als unieke kenmerk dat de korfjesbeeharing van de achterscheen oranje-rood is (in tegenstelling tot zwarte korfjesbeeharing bij Steenhommel en andere gelijkende hommelse soorten). Verder heeft de soort een relatief lange kop en een compacte vorm. Bij handvangst krimpt ze zelfs wat in elkaar, waardoor ze nog korter lijkt. De metatars van de midden- en achterpoot eindigt in een scherpe punt. Bij de Steenhommel is deze metatars volledig afgerond. Er bestaat een kleurvariatie waarbij vrouwtjes grijze of grijsgele beharing kunnen hebben, namelijk in de vorm van een band vooraan borststuk, een band op T2, en achteraan het borststuk en op het begin van T1.



Figuur 1: Werkster Grashommel. De ruigere beharing op het borststuk en de oranje-rode korfjesbeeharing zijn met behulp van een pijltje aangeduid. Foto: Pieter Vanormelingen



Figuur 2: Detail oranje korfjesbehaarung op achterpoot vrouwtje Grashommel. Let ook op de puntige basimetatarsus van de midden- en achterpoot. Foto: Jens D'Haeseleer

1.1.2 Mannetje

De mannetjes zijn vrij variabel van tekening. Donkere kleurvormen lijken sterk op (de donkere vorm van de) werksters, met onopvallende vlekken lichte haren vooraan en achteraan op het borststuk (Benton, 2006). De lichte (en meest algemene) kleurvorm heeft een brede geel-grijze haarband vooraan en achteraan op het borststuk en op tergieten 1 en 2. Over het algemeen is tergiet 3 volledig zwartbehaard (Benton, 2006). De achterlijfspunt (tergieten 4-7) is altijd oranjerood behaard (Benton, 2006). Mannetjes van de Grashommel hebben altijd zwarte haren op het kopschild, soms tussen lichte haren. Ze hebben nooit een gele haartoef op het kopschild zoals mannetje Steenhommel. De lichtste exemplaren zijn zeer moeilijk te onderscheiden van mannetje Boshommel (*Bombus sylvarum*). Bij deze soort zijn nog zwarte haren te zien op de kop en onder vleugelinplanting. Er is ook geen gele tot bruinige band op T2.



Figuur 3: Mannetje Grashommel, lichte versie, met aanduiding van de lichte haarbanden. Foto: Jens D'Haeseleer



Figuur 4: Mannetje Grashommel, donkere versie. Deze lijkt sterk op de vrouwtjes. Foto: Win Vertommen

Ook bij mannetjes eindigt de metatars van de midden- en achterpoot in een scherpe punt. Bij de Steenhommel is deze metatars volledig afgerond. De beharing op de rugzijde van de metatars van de achterpoot zijn relatief kort (korter dan de breedte van de metatarsus zelf) (Benton, 2006).



Figuur 5: Achterpoot Grashommel met kenmerkende puntige metatars. Foto: Jean-Sébastien Rousseau-Piot

De antennen zijn relatief lang met antennesegment 3 anderhalf keer zo lang als antennesegment 4 (Benton, 2006) en hierdoor zijn ze langer dan die van de gelijkende Steenhommel. De achterrands van de antennesegmenten is gewelfd, zoals bij andere soorten van het subgenus *Thoracobombus*.



Figuur 6: Antenne van mannetje Grashommel. Foto: Jean-Sébastien Rousseau-Piot

De genitalia zijn uniek. De tand van de volsella eindigt scherp of stomp (breedte < lengte) en is gericht naar de basis.



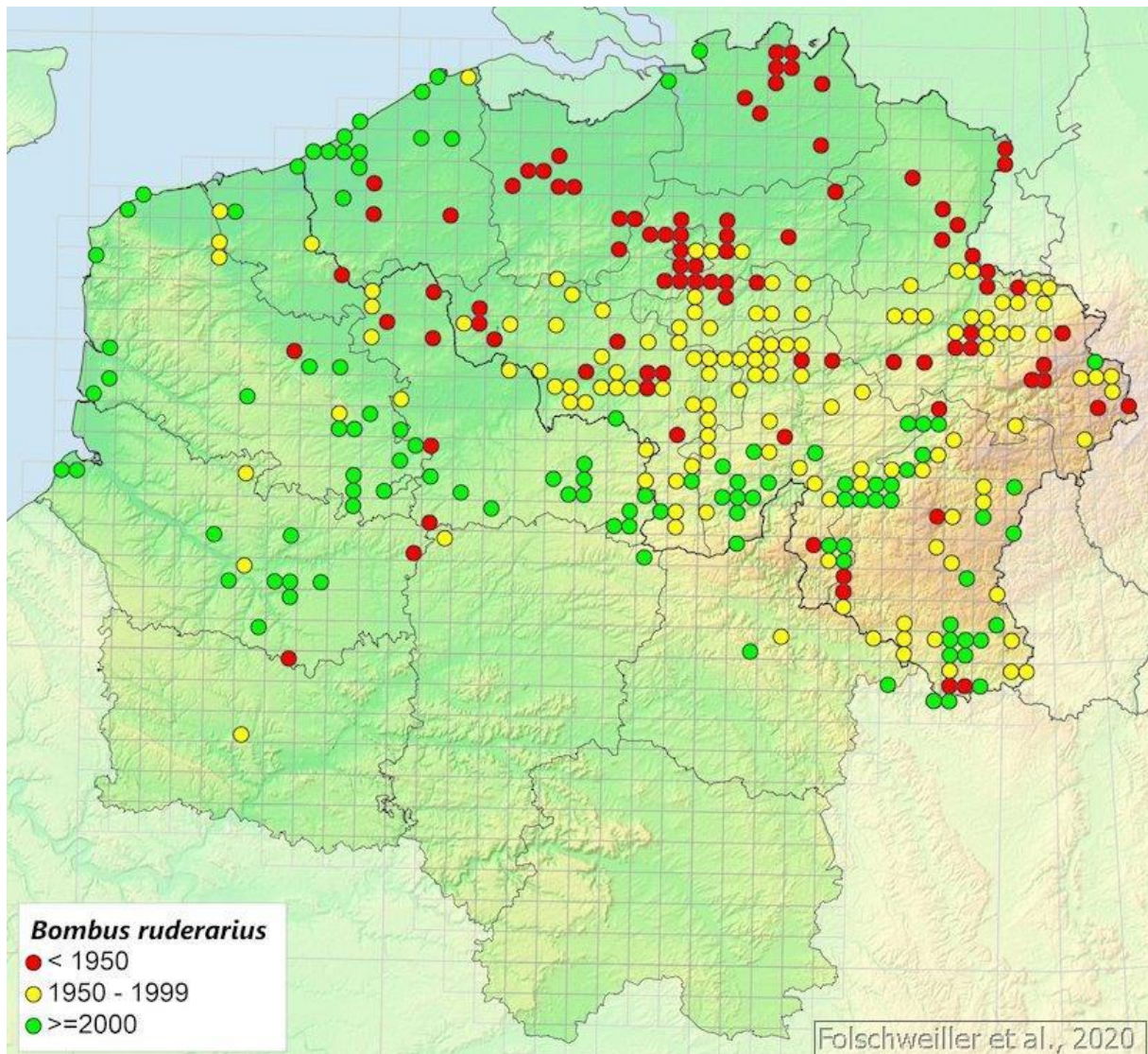
Figuur 7: Genitaalapparaat Grashommel met aanduiding van de tand van de volsella. Foto: Ward Tamsyn

1.2 Historische en huidige verspreiding Grashommel

De Grashommel is een soort met een verspreidingsgebied van het Italiaanse schiereiland tot aan de Botnische Golf en van het Cantabrische gebergte en Ierland tot in het oosten van Siberië (Folschweiller *et al.* 2020, Peeters *et al.* 2012)

De soort kwam in België vroeger quasi overal voor, maar is sinds de jaren '50, maar vooral in de periode 1950-1999 op veel plaatsen verdwenen. In Vlaanderen verdween de soort al vroeg uit grote delen, vroeger waren er heel wat waarnemingen uit de regio Gent, grote delen van Vlaams-Brabant, de Antwerpse en Limburgse Kempen en langs de Grensmaas.

In Wallonië hield de soort langer stand. Ze verdween daar vooral in de periode 1950-1999 uit grote delen van de provincies Henegouwen, Namen, Luik en zelfs volledig uit de provincie Waals-Brabant.

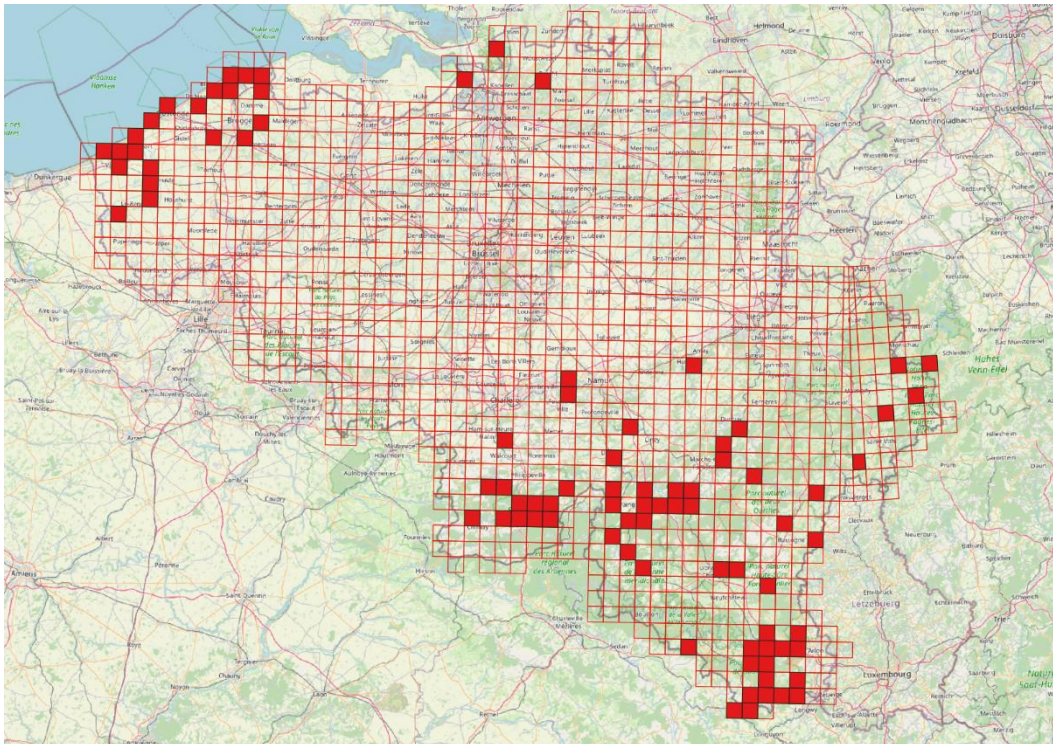


Figuur 8: Overzicht historische en huidige verspreiding Grashommel in België en Noord-Frankrijk. Bron: Folschweiller *et al.* 2020

Ook in de ons omringende landen nam de soort sterk af. In het Verenigd Koninkrijk is het intussen zelfs een beschermde soort. Ook in Nederland was het vroeger een wijd verspreide soort die nu teruggedrongen is tot de Zeeuwse en Zuid-Hollandse delta en de Fries-Groningse zeekelegebieden (Peeters *et al.*, 2012).

De Grashommel komt momenteel in Vlaanderen vooral voor in de provincie West-Vlaanderen, waar ze in de polders en de kustduinen aangetroffen wordt. In Wallonië wordt de soort momenteel vooral waargenomen in de provincie Luxemburg en ook in de kalkregio's in Namen.

De waarnemingen in het noorden van de provincies Oost-Vlaanderen en Antwerpen lijken op zich wat alleenstaand. In Nederland komt de soort echter wijd verspreid voor in de provincie Zeeland en Noord-Brabant. Door de verspreidingskaarten naast elkaar te leggen valt een aaneengesloten ban van de Noord-Franse kust over de Belgische kust en polders, via de provincie Zeeland, de omgeving van Doel en de Kalmthoutse heide tot in Noord-Brabant te ontdekken.



Figuur 9: Overzicht huidige verspreiding Grashommel in België. Bron: waarnemingen.be, mei 2023

In Vlaanderen is de soort op meer plaatsen in de West-Vlaamse Polders te verwachten, net als in de Oost-Vlaamse polderregio tussen Sint-Laureins en Zelzate. De Nederlandse waarnemingen uit de omgeving van Maastricht in de Nederlandse provincie Zuid-Limburg doen hopen op Limburgse waarnemingen aan Vlaamse zijde.

Tabel 1: Aantal waarnemingen van Grashommel per provincie (bron: waarnemingen.be).

Vlaanderen	Oost-Vlaanderen	3
	Antwerpen	9
	West-Vlaanderen	478
Wallonië	Henegouwen	4
	Luik	11
	Namen	84
	Luxemburg	126

Binnen de provincie West-Vlaanderen werd Grashommel tot nu toe vooral waargenomen in de gemeentes Nieuwpoort en Diksmuide, langsheen de Frontzate en in het kader van de Interreg-projecten SAPOLL en BEESPOKE. Daarnaast werden vrij veel waarnemingen verricht in de gemeente

Knokke-Heist, waar de soort zowel op de Zwinvlakte, in de Zwinduinen en -polders en in enkele wegbermen werd waargenomen.

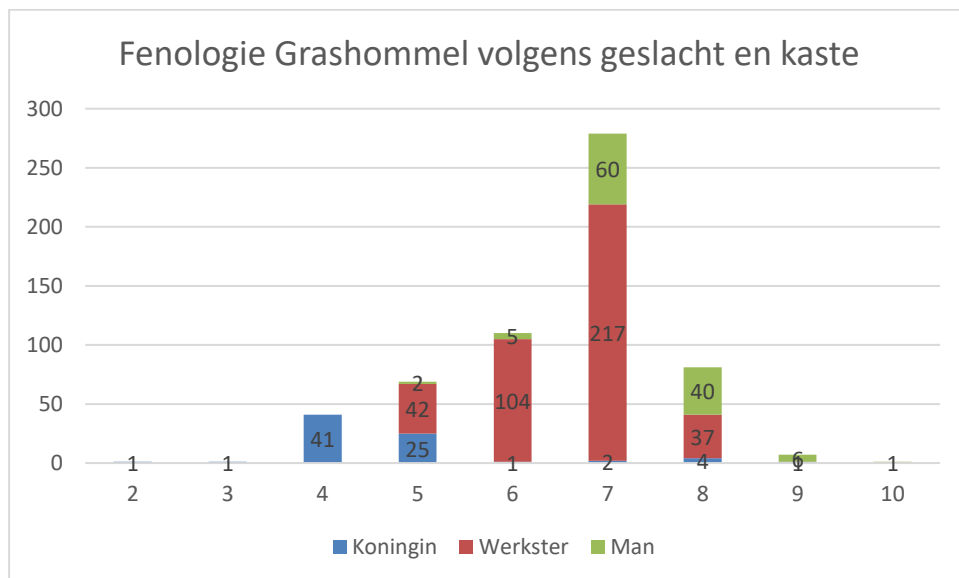
Tabel 2: Aantal waarnemingen van Grashommel per gemeente in de provincie West-Vlaanderen (bron: waarnemingen.be)

West-Vlaanderen	478
Damme	1
Middelkerke	1
Zedelgem	1
De Panne	2
Jabbeke	2
Alveringem	3
De Haan	3
Koksijde	3
Veurne	3
Zuienkerke	3
Oostende	4
Blankenberge	5
Brugge	5
Oostkamp	7
Knokke-Heist	14
Diksmuide	76
Nieuwpoort	345

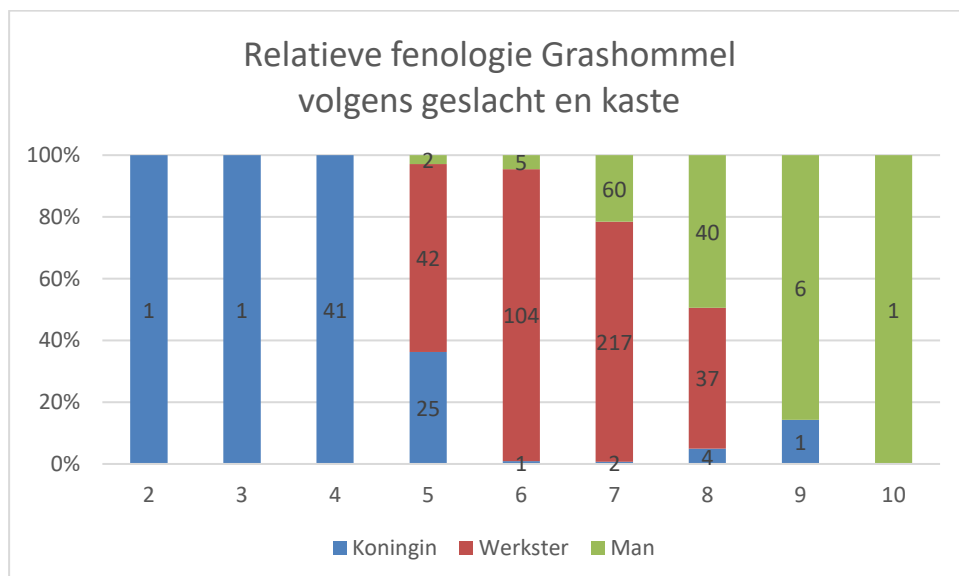
1.3 Fenologie en levenscyclus

Volgens de literatuur is de soort eerder kort actief.

Op basis van 590 waarnemingen van Grashommel in België ingevoerd op waarnemingen.be zien we dat het gros van de koninginnen wordt waargenomen in april en de eerste helft van mei. Daarmee is het een soort die later actief wordt dan veel algemenere soorten zoals Aardhommel (*Bombus terrestris*) of Akkerhommel (*Bombus pascuorum*). Van deze soorten worden vaak eind februari al koninginnen aangetroffen. Werksters zijn vooral te vinden vanaf half mei tot half augustus, hoewel de meeste nesten waarschijnlijk eind juli al verlaten worden. Mannetjes worden gezien vanaf half juli tot eind augustus. Nieuwe koninginnen worden vooral in augustus en begin september waargenomen.



Figuur 10: Fenologie Grashommel volgens geslacht (vrouw of man) en kaste (koningin of werkster). Bron: waarnemingen.be op basis van 590 waarnemingen met voldoende informatie. Onderaan staan de maanden numeriek.



Figuur 11: Relatieve fenologie Grashommel volgens geslacht (vrouw of man) en kaste (koningin of werkster). Bron: waarnemingen.be op basis van 590 waarnemingen met voldoende informatie. Onderaan staan de maanden numeriek.

1.4 Nestgedrag en actieradius

Net zoals andere hommels van het subgenus *Thoracobombus* (zoals Akkerhommel, Moshommel en Heidehommel) maakt Grashommel nesten op het bodemoppervlak van de grond. Nest-zoekende koninginnen worden waargenomen in verhoogde bermen langs veld- en bosranden met daarin een dichtbegroeide, door gras gedomineerde strook (Kells & Goulson, 2003).

Ze gebruiken een combinatie van mos en grassprietten om een bedekking over het nest te creëren en behoren hierdoor bij de ‘carder’ hommels. Grashommel is een ‘pocket maker’, wat wil zeggen dat de werksters de stuifmeelvoorraad in wascellen naast de larves aanvullen waardoor de larven zelf het stuifmeel kunnen opeten (Benton, 2008).



Figuur 12: Grashommelnest met koningin (donkere exemplaar op de achtergrond) en drie werksters. Het nest bevond zich een centimeter boven de bodem in een door grassen gedomineerde berm van de Frontzate. Foto: Jens D'Haeseleer.

Grashommels worden “*doorstep foragers*” genoemd omdat ze zouden foerageren op een afstand tussen 500m en 750m van hun nest (Witte et al. (1989) geciteerd door Walther-Hellwig & Frankl, 2000). Volgens Osborne en Goulson (2009) zou de foerageer afstand gecorreleerd zijn met de grootte van het nest. Hommels met kleine kolonies zouden niet ver van het nest vliegen aangezien ze geen of minder concurrentie ondervinden tussen de werksters in de kolonie.

Er zijn geen specifieke koekoekshommels bekend van de Grashommel bij ons, maar soms kan de soort samen met Zandhommel (*Bombus veteranus*), Boshommel (*Bombus sylvarum*) of Heidehommel (*Bombus humilis*) in hetzelfde nest voorkomen. We spreken dan van inquilisme. Al deze soorten zijn nauwverwant en behoren tot het genus *Thoracobombus* (Folschweiller et al, 2020).

Volgens Owens (2020; Westrich, 1989 hierin) werd de Gewone koekoekshommel (*Bombus campestris*) in het verleden in Duitsland als broedparasiet van de Grashommel vernoemd. Aan het nest langs de Frontzate, dat aangetroffen werd in 2020, werd later in het jaar een nestzoekende koningin Gewone koekoekshommel aangetroffen, wat deze hypothese dus lijkt te staven.

Op hun maximale grootte bevatten de nesten niet meer dan 50-100 werksters (Benton, 2006).

1.5 Voedselvoorkeuren

Ondanks het feit dat de meeste hommelse soorten eerder generalisten zijn op vlak van voedselvoorkeuren zien we toch dat de Grashommel zich beperkt tot bepaalde plantenfamilies en -soorten.

Volgende de literatuur foerageren Grashommels op diverse plantensoorten van voornamelijk lipbloemigen (Lamiaceae) en vlinderbloemigen (Fabaceae) (Benton, 2008; Falk, 2017; Peeters et al., 2012 en Folschweiller et al., 2020).

Volgens verschillende bronnen foerageren koninginnen in het voorjaar op Witte dovenetel (*Lamium album*), Hondsdraf (*Glechoma hederacea*), Gewone rolklaver (*Lotus corniculatus*), Gewone smeewortel (*Symphytum officinale*) en wilgen (*Salix* sp.).

In de zomer foerageert de nieuwe generatie van koninginnen op onder meer Rode klaver (*Trifolium pratense*) en rolklaver (*Lotus* spp.), pronkerwten (*Lathyrus* spp.), Veldlathyrus (*Lathyrus pratensis*), wikke (*Vicia* spp.), dovenetels (*Lamium* spp.), bessenstruiken (*Ribes* spp.), Slangenkruid (*Echium vulgare*) en Blauwe knoop (*Succisa pratensis*) (Benton, 2008; Falk, 2017; Peeters et al., 2012 en Folschweiller et al., 2020).

Werksters foerageren op klaver (*Trifolium* spp.), waaronder Rode klaver (*Trifolium pratense*), rolklaver (*Lotus* spp.) en Wondklaver (*Anthyllis vulneraria*), pronkerwten (*Lathyrus* spp.), wikke (*Vicia* spp.), Esparcette (*Onobrychis viciifolia*), dovenetels (*Lamium* spp.), bessenstruiken (*Ribes* spp.), Slangenkruid (*Echium vulgare*), ooievaarsbek (*Geranium*), wilgen (*Salix* sp.) en Knoopkruid (*Centaurea jaceae*) (Benton, 2008; Falk, 2017; Peeters et al., 2012 en Folschweiller et al., 2020).

De mannetjes foerageren op distels (Carduus spp.), klavers (witte klaver (*Trifolium repens*)), wilde marjolein (*Origanum* sp.), knautia (*Knautia* spp.) en bastardwederik (*Epilobium* spp.) (Folschweiller et al., 2020 en Falk, 2017).



Figuur 13: Foeragerende werkster Grashommel op Rode klaver in een wegbermen in Stavele. De bruine kleur van het stuifmeel dat aan de achterpoot verzameld werd wijst op verzamelgedrag op Rode klaver. Foto: Pieter Vanormelingen.

Op basis van de waarnemingen verzameld op waarnemingen.be (Tabel 3 en Tabel 4) kunnen we stellen dat koninginnen in België/Vlaanderen een duidelijke voorkeur hebben voor Lipbloemigen (Witte en Paarse dovenetel en Kruiwend zenegroen), Vlinderbloemigen (Rode klaver, Voederwikke en Bonte wikke) en planten uit de Sleutelbloemfamilie (sleutelbloem spec.).

Werksters hebben (op basis van de waarnemingen op waarnemingen.be) dan weer een zeer duidelijke voorkeur voor Vlinderbloemigen (Rode klaver, Bonte wikke, Luzerne, Witte klaver, Voederwikke,...), Lipbloemigen (Witte dovenetel, Bergandoorn,...) en Compositen (Knoopkruid, Korenbloem, Dubbelkelk, Grote klit, Vertakte leeuwentang en diverse distelsoorten).

Mannetjes tenslotte hebben (opnieuw op basis van de waarnemingen op waarnemingen.be) een voorkeur voor Vlinderbloemigen (Rode klaver, Luzerne, Bonte wikke, Inkarnaatklaver en Goudgele honingklaver), Compositen (Speerdistel en andere distelsoorten, Knoopkruid, Korenbloem, Schermhavikskruid) en Kaardenbolfamilie (Beemdkroon, Grote kaardebol en Duifkruid).

Tabel 3: Bloembezoek volgens plantenfamilie. Bron: waarnemingen.be op basis van 514 waarnemingen met voldoende informatie

Plantenfamilie NL	Plantenfamilie	# waarnemingen
Vlinderbloemigen	Fabaceae	388
Lipbloemigen	Lamiaceae	52
Compositen	Asteraceae	40
Kaardenbolfamilie	Dipsacaceae	8
Sleutelbloemfamilie	Primulaceae	8

Ruwbladigen	Boraginaceae	7
Rozenfamilie	Rosaceae	2
Klokjesfamilie	Campanulaceae	1
Windefamilie	Convolvulaceae	1
Heidefamilie	Ericaceae	1
Ooievaarsbekfamilie	Geraniaceae	1
Lissenfamilie	Iridaceae	1
Kaasjeskruidfamilie	Malvaceae	1
Teunisbloemfamilie	Oenotheraceae	1
Bremraapfamilie	Orobanchaceae	1
Weegbreefamilie	Plantaginaceae	1

Tabel 4: Bloembezoek tot op plantenfamilieniveau volgens geslacht en kaste. Bron: waarnemingen.be op basis van 459 waarnemingen met voldoende informatie

Plantenfamilie NL	Plantenfamilie	# koninginnen	# werksters	# mannetjes
Lipbloemigen	Lamiaceae	12	20	3
Vlinderbloemigen	Fabaceae	8	320	31
Sleutelbloemfamilie	Primulaceae	6	0	0
Ruwbladigen	Boraginaceae	1	4	2
Kaardenbolfamilie	Dipsacaceae	1	0	7
Weegbreefamilie	Plantaginaceae	1	0	0
Composieten	Asteraceae	0	14	18
Rozenfamilie	Rosaceae	0	1	1
Klokjesfamilie	Campanulaceae	0	1	0
Ooievaarsbekfamilie	Geraniaceae	0	1	0
Kaasjeskruidfamilie	Malvaceae	0	1	0
Heidefamilie	Ericaceae	0	0	1
Teunisbloemfamilie	Oenotheraceae	0	0	1

1.6 Habitat

De soort stelt geen extreme eisen aan haar habitat. Dichte bossen lijkt ze wel te vermijden. (Folschweiller et al, 2020). In Vlaanderen lijken open landschappen de voorkeur te genieten. Maar ook in de duinen wordt de soort vaak waargenomen. Ook habitats die op het eerste zicht weinig bloemen (en dus voedsel) lijken te bevatten worden soms door Grashommels gebruikt (Figuur 14).

De exacte habitatvoorkeur van de Grashommel in Vlaanderen dient nog verder onderzocht te worden.



Figuur 14: Vindplaats Grashommel in Stavele op 8/05/2022. Foto: Pieter Vanormelingen



Figuur 15: Werkster Grashommel op Rode klaver in een berm in Stavele. Foto: Pieter Vanormelingen

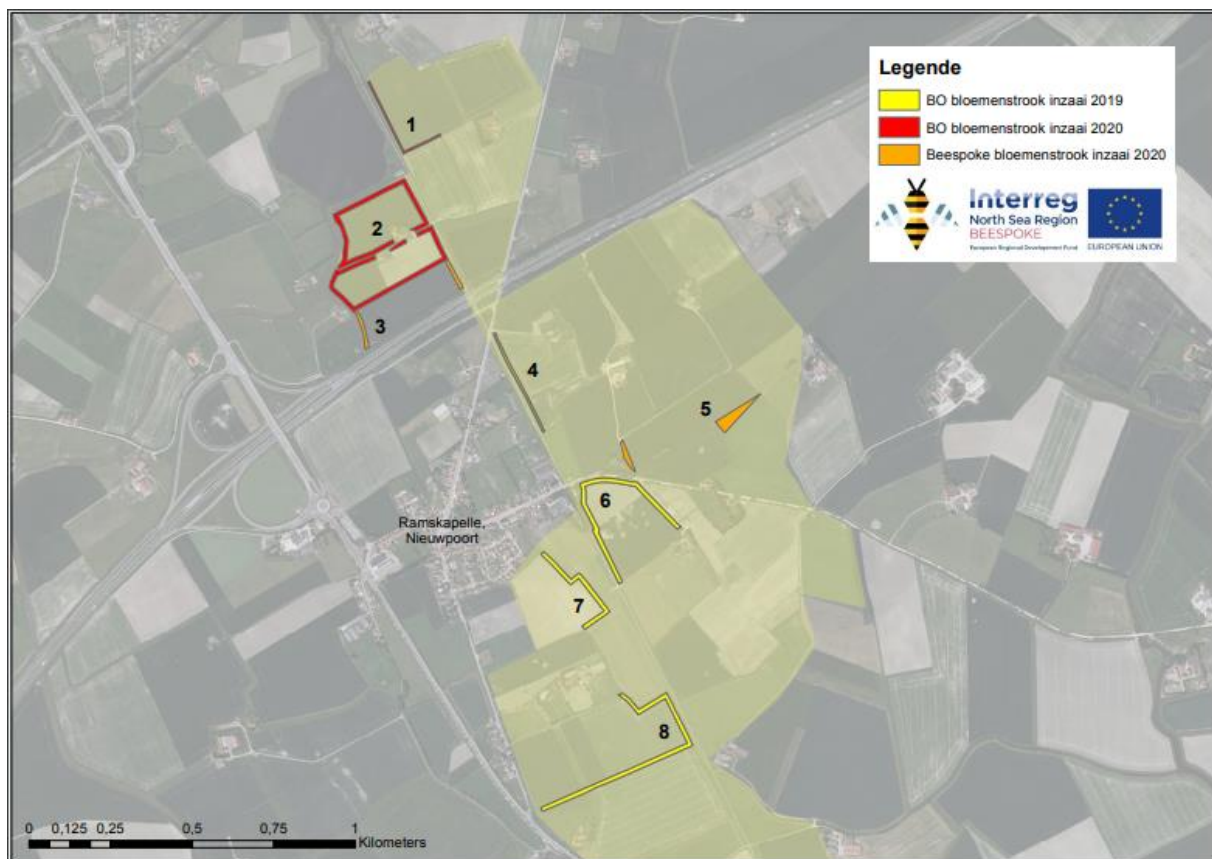
2 Materiaal en methoden

Voor de bespreking van de materiaal en methoden werd (deels) gebruik gemaakt van het stageverslag van Kato Vanhaverbeke in het kader van haar stage bij Natuurpunt Studie in het academiejaar 2020-2021.

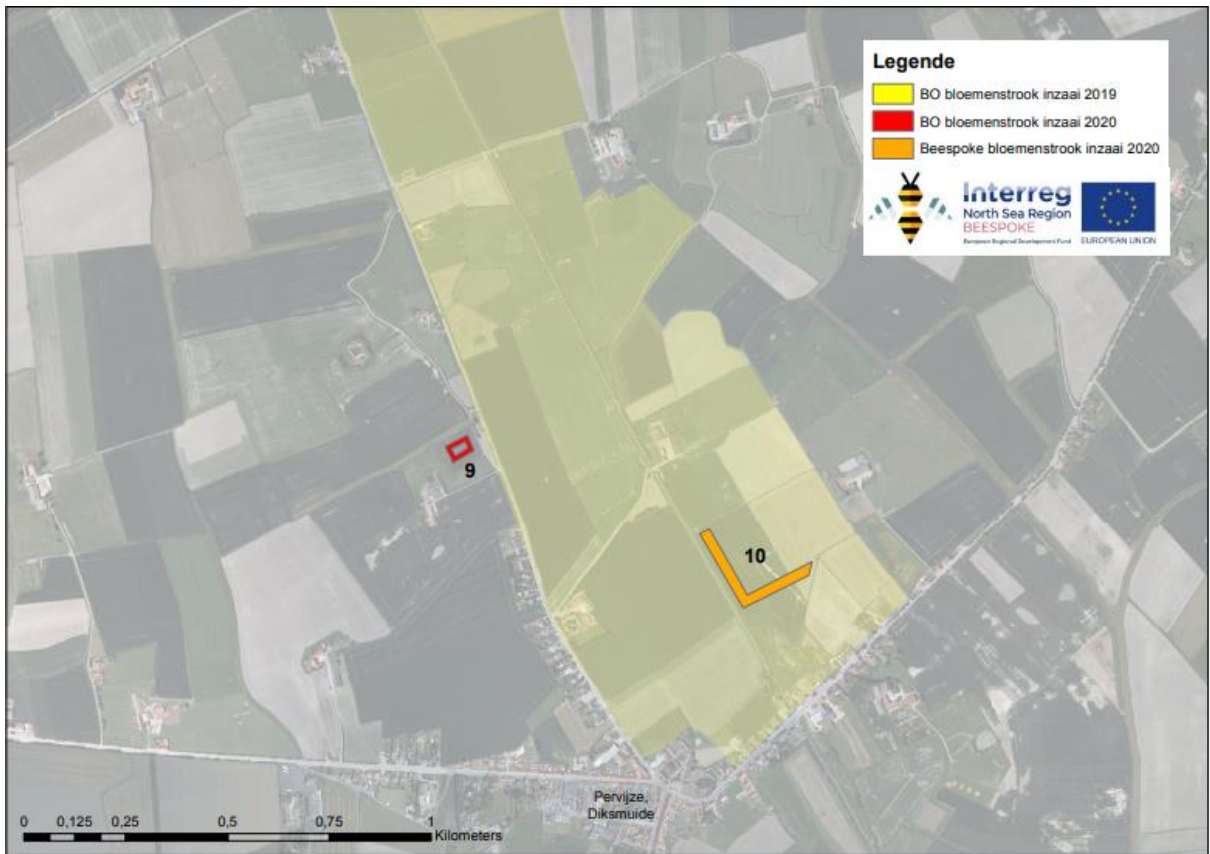
2.1 Locatie onderzoek

In het kader van het Interreg-project BEESPOKE werden enkele randen met veel vlinderbloemigen (Figuur 18) ingezaaid in de onmiddellijke omgeving van het fietspad De Frontzate, meer bepaald rond de Koolhofput en het centrum van Ramskapelle (Nieuwpoort, Figuur 16) en ook 2 randen vlakbij het centrum van Pervijze (Diksmuide, Figuur 17).

Stuifmeel van Grashommels werd verzameld langsheen de Frontzate zelf, maar ook in randen 2, 3, 4, 8 en 10.



Figuur 16: Ligging bloemenranden rond centrum Ramskapelle (Nieuwpoort). Kaart: VLM/Interreg BEESPOKE



Figuur 17: Ligging bloemenranden rond centrum Pervijze (Diksmuide). Kaart: VLM/Interreg BEESPOKE



Figuur 18: Impressie van de ingezaaide bloemenstroken langsheen de Frontzate. Foto: Jens D'Haeseleer

2.2 Grashommels vangen en stuifmeel verzamelen

Grashommelwerksters en -koninginnen werden gevangen met behulp van een insectennet langsheen de Frontzate in de periode 2020-2022, dit gebeurde grotendeels in het kader van het Interreg-project BEESPOKE. Ook elders in de Polders/België werden vrouwtjes gevangen om te kijken of ze stuifmeelladingen bij zich hadden.



Figuur 19: Grashommels werden gevangen met behulp van een vlindernet. Foto Jens D'Haeseleer

De hommels werden met behulp van een dikke handschoen vastgenomen en stuifmeelklompjes werden met een pincet verwijderd en in een steriel eppendorfje gestopt om daarna in de diepvries te bewaren.



Figuur 20: Met behulp van een stevige handschoen werden Grashommels uit het net gehaald. Op deze manier worden pijnlijke prikken vermeden. Stuifmeelklompjes werden met een pincet van de achterpoten van Grashommels verwijderd. Foto's: Kato Vanhaverbeke



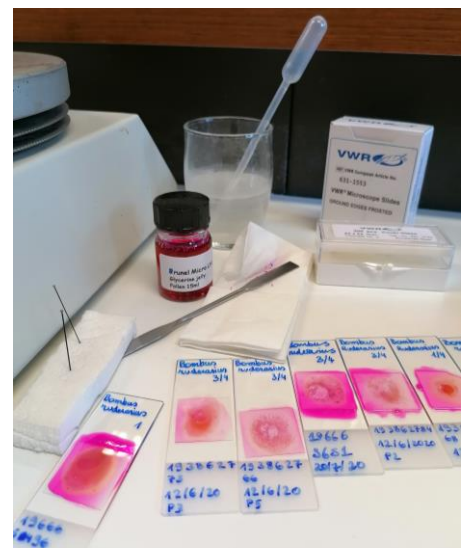
Figuur 21: Stuifmeelladingen werden in steriele epjes gestopt om contaminatie met ander stuifmeel te vermijden.
Foto: Jens D'Haeseleer

2.3 Stuifmeelpreparaten maken

1. Preparaat maken van stuifmeelkorrels

Benodigheden

- Stuifmeel (rechtstreeks van plantensoorten of van bijen)
- Dekglas
- Voorwerpglas
- Water en pipet
- Kleurstof (Brunel micro ltd Glycerine jelly pollen 25ml)
- Spatel
- Naald
- Verwarmingsplaat
- Lichtmicroscop (10 x 40 = 400x vergroting)

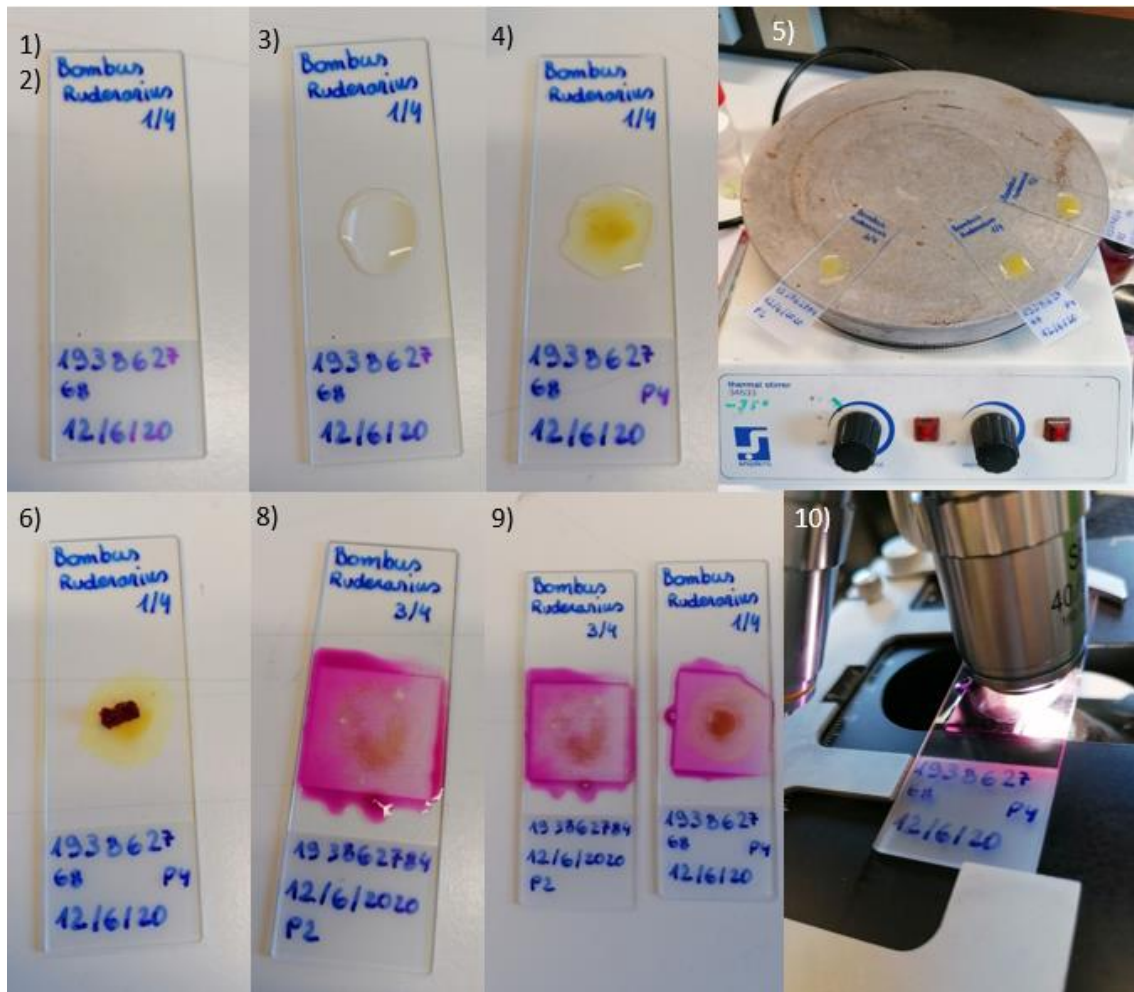


Figuur 22: Benodigheden bij het maken van een stuifmeelpreparaat

Werkwijze

- 1) Uniek ID-nummer uit waarnemingen.be, bijensoort en datum op voorwerpglas schrijven
- 2) Wat is de grootte van de stuifmeellading? $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, 1 ?
- 3) 2 a 3 waterdruppels op het voorwerpglas aanbrengen met pipet
- 4) Pollen aanbrengen op voorwerpglas en uitspreiden met een naaldje. Eén pollenklompje (bij hommels) is genoeg aangezien hommels aan beide pootjes dezelfde hoeveelheid verzamelen.
- 5) Voorwerpglas op verwarmingsplaat leggen om water te laten verdampen (max 1 min, mag niet koken, gewoon opwarmen).

- 6) Een kleine hoeveelheid glycerine jelly op het voorwerpglas aanbrengen. Dit zal het stuifmeel kleuren.
- 7) Voorwerpglas op verwarmingsplaat leggen tot glycerine jelly mooi is gesmolten (gaat heel snel!)
- 8) Zo snel mogelijk dekglasje op het voorwerpglas leggen, luchtbubbel in het preparaat vermijden
- 9) Preparaat eventjes laten drogen
- 10) Preparaat kan onder lichtmicroscop bekeken worden onder 400 x vergroting (standaard vergroting)



Figuur 23: geprepareerde stuifmeelpreparaten uit 2020 door Natuurpuntstagiaire Kato Vanhaverbeke

Deze werkwijze werd opgesteld na persoonlijke communicatie met Thomas Wood, doctoraatsstudent aan het labo Zoölogie van UMons, en is gebaseerd op Wood & Roberts (2018).

De stuifmeelanalyse werd uitgevoerd met behulp van een lichtmicroscop (vergroting 400x).

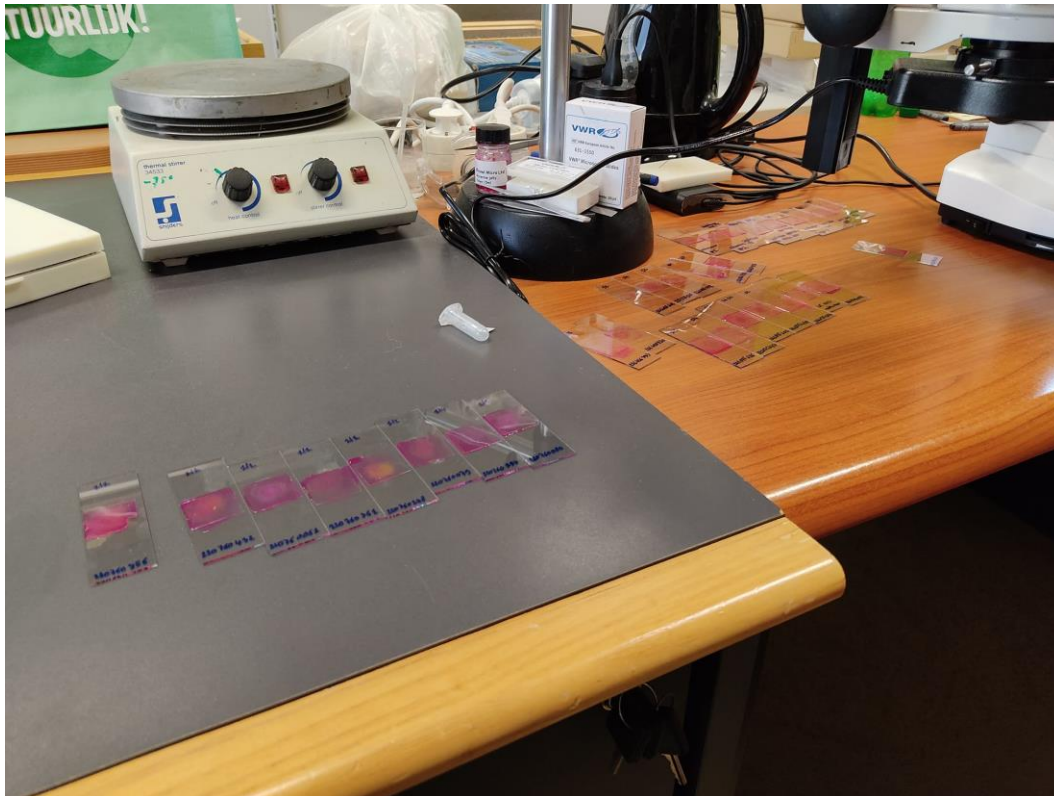
2.4 Determinatie stuifmeel

Na preparatie werden de pollenkorrels geïdentificeerd aan de hand van een referentiecollectie van potentiële waardplanten, het boek 'Pollen Identification for Beekeepers' van Rex Sawyer (1981), het boek 'Beekeepers' Guide For Pollen Identification Of Honey' (El-Labban, 2020) en afbeeldingen van www.paldata.org. De referentiecollectie werd samengesteld na inzameling van stuifmeel van planten op de locaties waar Grashommels werden gevangen (Figuur 24).



Figuur 24: Ook van een aantal planten werd stuifmeel verzameld voor het aanleggen van een referentiecollectie. Op deze foto meeldraden en stuifmeel van Voederwikke. Foto: Jens D'Haeseleer

Pollenkorrels kunnen worden herkend aan hun structuur, grootte, vorm of oppervlak. Een pollenkorrel is een levende cel die cytoplasma en twee celkernen bevat en omgeven is door twee beschermende lagen; de intine en de exine (Sawyer, 1981). De buitenkant bevat verschillende openingen die worden gevormd door de afwezigheid van enkele lagen van de exine. De openingen kunnen worden beschreven als 'groeven' als ze verlengd zijn en normaal gesproken spits toelopen naar hun uiteinden of als 'poriën' als deze rond of ovaal zijn.



Figuur 25: Opstelling met warmteplaat en geprepareerde stuifmeelstalen. Foto: Jens D'Haeseleer

2.5 Gestandaardiseerde tellingen

Voor ieder preparaat gebeurden 3 tellingen door 3 imaginaire lijnen op het preparaat te trekken en daarop te tellen hoeveel pollenkorrels er van iedere soort zijn.

Na identificatie van de verschillende pollenkorrels, werden de pollenkorrels geteld en de preparaten geanalyseerd aan de hand van volgende berekeningen.

Voorbeeld:

Lijn 1: soort 1: 48 pollenkorrels
 soort 2: 251 pollenkorrels
 soort 3: 156 pollenkorrels

Lijn 2: soort 1: 86 pollenkorrels
 soort 2: 148 pollenkorrels
 soort 3: 235 pollenkorrels

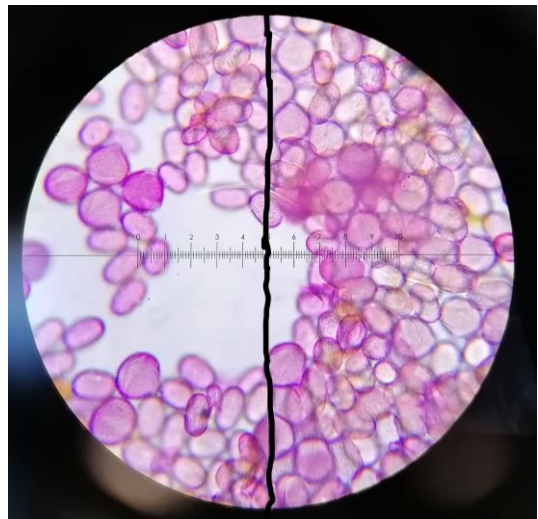
Lijn 3: soort 1: 76 pollenkorrels
 soort 2: 135 pollenkorrels
 soort 3: 198 pollenkorrels

Gemiddelde aantal pollenkorrels:

$$\Rightarrow \text{Soort 1: } (48+86+76)/3 = 70$$

$$\Rightarrow \text{Soort 2: } (251+148+135)/3 = 178$$

$$\Rightarrow \text{Soort 3: } (156+235+198)/3 = 196,3$$



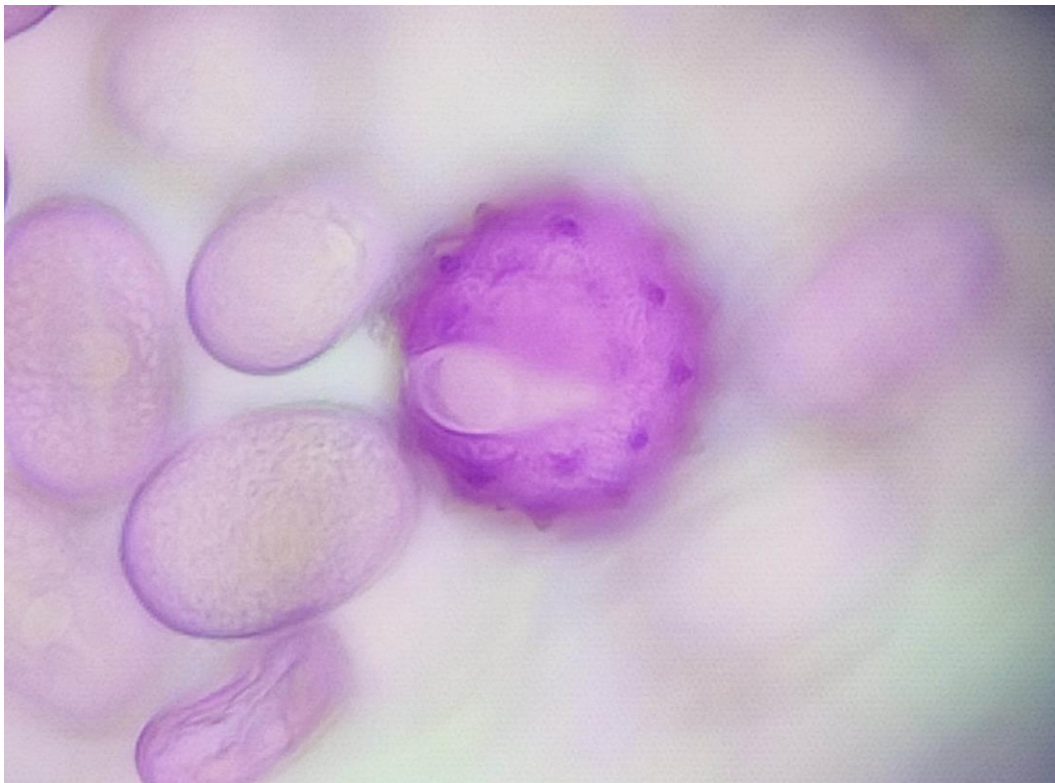
Figuur 26: Voorbeeld stuifmeelpreparaat met in het zwart de middellijn waarlangs korrels geteld worden.

2.6 Volumetrische berekeningen

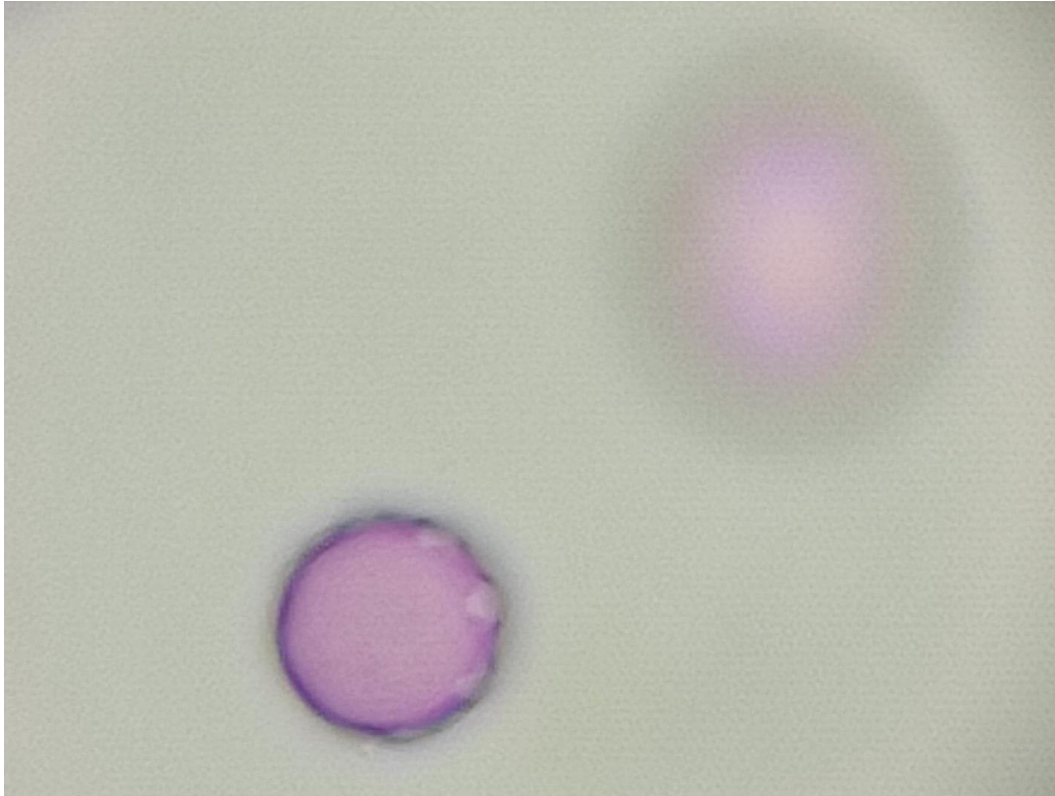
Sommige pollenkorrels zijn groter dan andere. Om echt een idee te krijgen van de proportie verzameld voedsel kan je de oppervlakte van de pollenkorrels in rekening brengen. Zo zijn stuifmeelkorrels van Rode klaver beduidend groter dan die van bv. Witte klaver of Bonte wikke.

Berekening per plantensoort op preparaat:

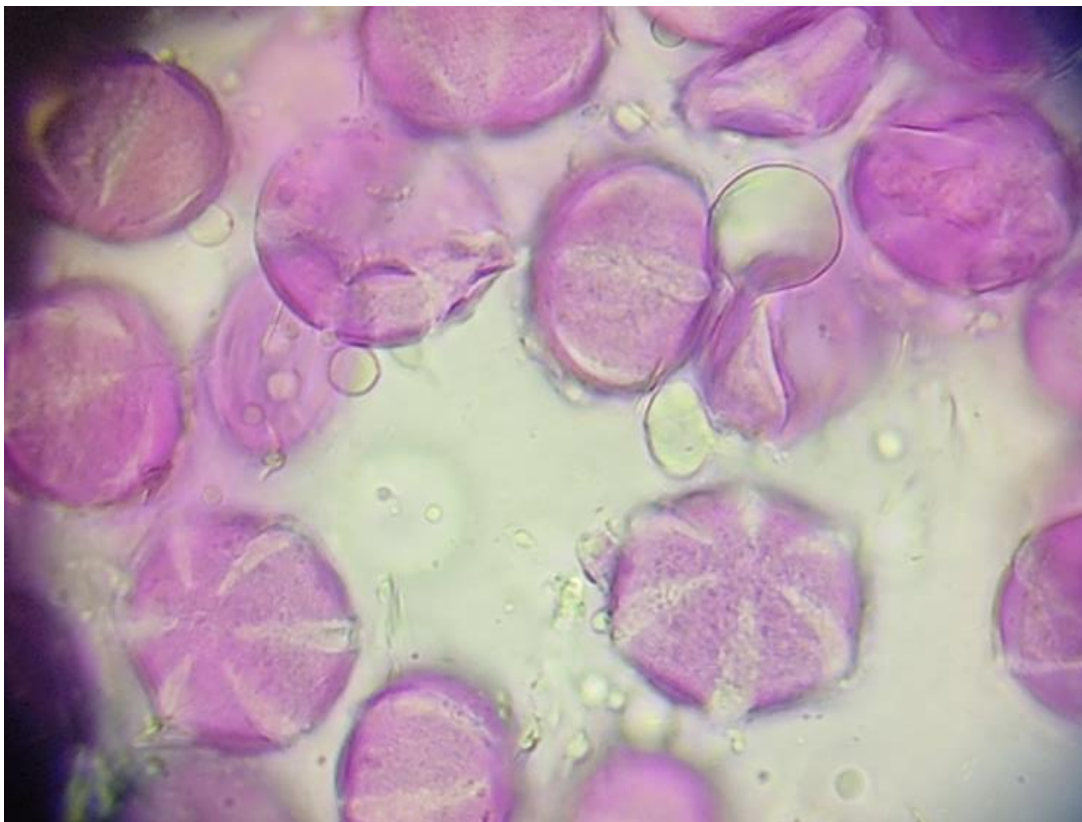
- **Oppervlakte** pollenkorrel = $\pi \cdot r^2$
- **Aantal getelde** pollenkorrels per preparaat
- **Totale oppervlakte** = oppervlakte pollenkorrel * gemiddelde aantal pollenkorrels
- **Proportie** = totale oppervlakte één plantensoort / (som van totale oppervlaktes van alle plantensoorten in het volledige preparaat)



Figuur 27: Stuifmeelkorrels van (vermoedelijk) Speerdistel (centraal) en Bonte wikke (alle andere korrels) uit een staal van Grashommel. Foto: Jens D'Haeseleer



Figuur 28: Stuifmeelkorrels van Gewone smeewortel (onderaan links) en Rode klaver (bovenaan rechts) uit een staal van Grashommel. Foto: Jens D'Haeseleer



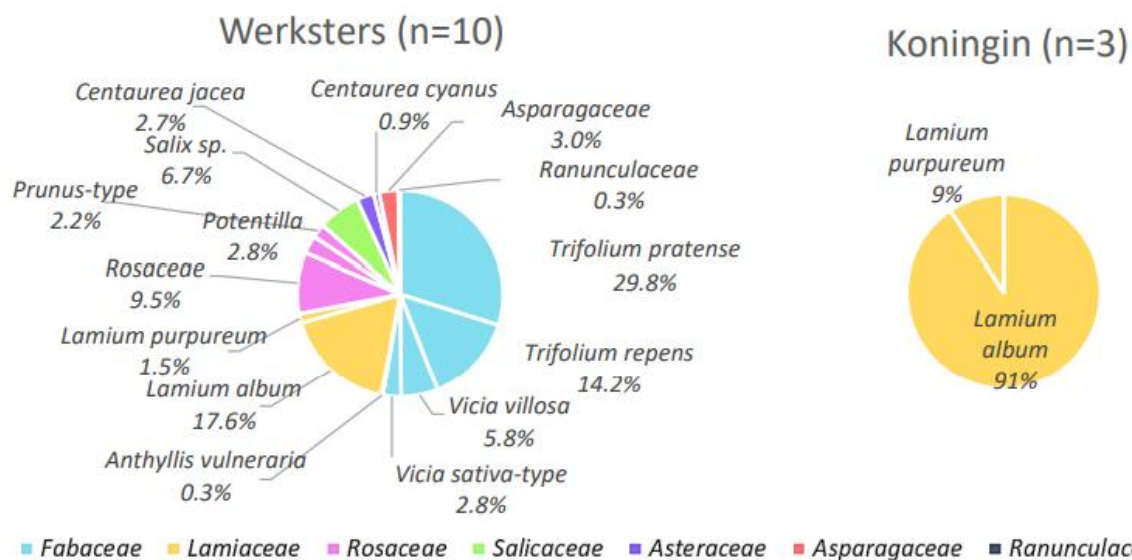
Figuur 29: Referentiebeeld van stuifmeelkorrels van Hondsdraf. Foto: Jens D'Haeseleer

3 Resultaten stuifmeelanalyses Grashommel

3.1 Onderzoek in 2020 en voorjaar 2021

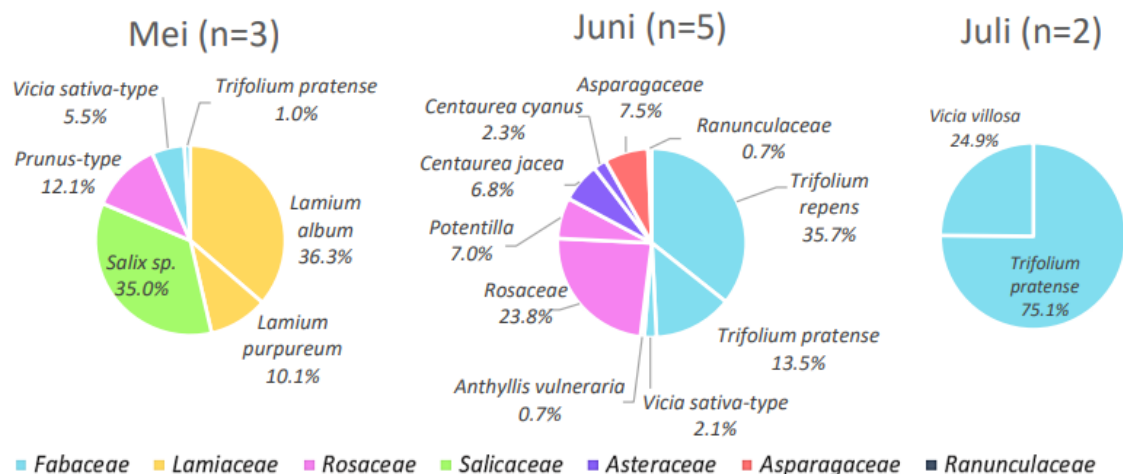
Stagestudente Kato Vanhaverbeke onderzocht het stuifmeel van 13 hommels. In het voorjaar van 2021 werden vier stuifmeelladingen door haar ingezameld aan de Frontzate en twee andere in de Uitkerkse polder. Deze werden samen geanalyseerd met zeven stuifmeelladingen die in 2020 werden ingezameld van werksters aan de Frontzate door Jens D'Haeseleer.

In totaal werden stuifmeelladingen van 3 koninginnen en 10 werksters geanalyseerd. Bij de koninginnen werden alleen stuifmeel van lipbloemigen, meer bepaald Witte en Paarse dovenetel, gevonden. Bij de werksters bestonden de stuifmeelladingen in hoofdzaak uit stuifmeel van vlinderbloemen (in aflopende volgorde van belang: Rode klaver, Witte klaver, Bonte wikke, Voederwikke), lipbloemigen (Witte dovenetel) en rozenfamilie (onbekend stuifmeel en ganzerik, hoogstwaarschijnlijk Vijfvingerkruid).



Figuur 30: Procentuele verdeling van de plantensoorten in de stuifmeellading van werksters (links, n=10) en koninginnen (rechts) Bron: stageverslag Kato Vanhaverbeke

Daarnaast kunnen de stuifmeelladingen van werksters tussen verschillende maanden vergeleken worden (Figuur 31). Hieruit blijkt dat de werksters van Grashommel in mei voornamelijk stuifmeel verzamelden van lipbloemigen (Witte en Paarse dovenetel) en wilgenfamilie. In juni verzamelden ze voornamelijk stuifmeel van vlinderbloemigen (Fabaceae, 52%, voornamelijk Witte en Rode klaver) en van planten van de rozenfamilie (Rosaceae, 30.8%). In juli werd alleen stuifmeel verzameld van rode klaver (*Trifolium pratense*, 75.1%) en bonte wikke (*Vicia villosa*, 24.9%), planten behorend tot de vlinderbloemigen.



Figuur 31: Procentuele verdeling van plantensoorten in de stuifmeelladingen van werksters van grashommel ingezameld in mei (links, n=3), juni (midden, n=5) en juli (rechts, n=2). Bron: stageverslag Kato Vanhaverbeke

3.2 Onderzoek in zomer 2021 en 2022

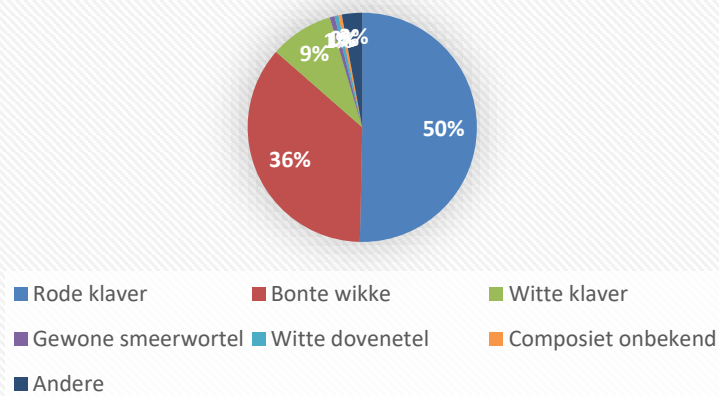
Tijdens het veldwerk in het kader van het Interreg-project BEESPOKE werden zoveel mogelijk Grashommelwaarnemingen langsheen de ingezaaide bloemenstroken in de buurt van de Frontzate verricht. Ook werksters die in de berm van de Frontzate zelf foerageerden werden verzameld. Daarnaast werd bloembezoek genoteerd van alle foeragerende koninginnen en werksters. Van vrouwtjes die stuifmeel verzamelden werden de stuifmeelladingen verwijderd en geanalyseerd. Naast de eerder vernoemde 7 stalen uit het voorjaar van 2020 werden nog 40 bijkomende stalen verzameld in de periode juni 2021 – juli 2022 en geanalyseerd. Daarvan waren er 39 van de Frontzate en 1 van een berm in Damme. Aangezien er slechts stuifmeel van 1 koningin werd verzameld wordt verder geen onderscheid gemaakt tussen koninginnen en werksters.

3.2.1 Resultaat op basis van getelde korrels

Een totaal van 23.102 stuifmeelkorrels werden geteld volgens de methodiek besproken in Materiaal en methoden. De korrels werden zoveel mogelijk tot op soort niveau gedetermineerd. Dat was echter niet altijd mogelijk.

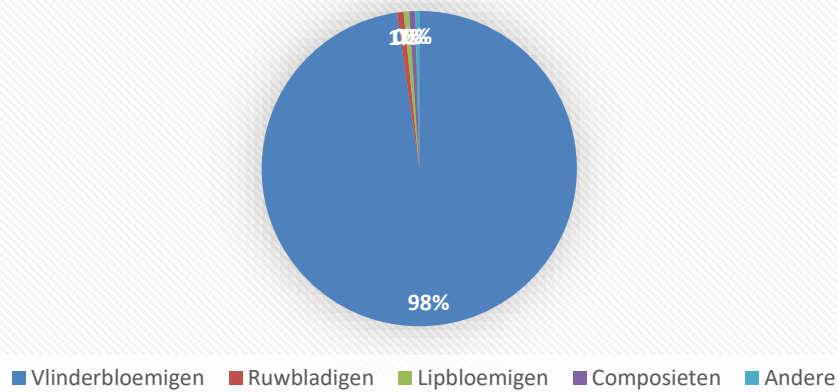
Zoals te verwachten behoorde 98% van het stuifmeel tot de familie van de vlinderbloemigen (Figuur 33). Daarbinnen waren vooral Rode klaver (50% van alle korrels), Bonte wikke (36%) en Witte klaver (9%) van belang (Figuur 32). Het verzamelen van stuifmeel van Witte dovenetel en Gewone smeerwortel gebeurde respectievelijk eigenlijk maar 3 en 1 keer.

Percentage korrels (n=23.102) - plantensoort



Figuur 32: Procentuele verdeling van plantensoorten in de stuifmeelladingen van Grashommels verzameld in de periode juni 2021 tot juli 2022.

Percentage korrels (n=23.102) - plantenfamilie



Figuur 33: Procentuele verdeling van plantenfamilies in de stuifmeelladingen van Grashommels verzameld in de periode juni 2021 tot juli 2022.

3.2.2 Resultaat op basis van volume stuifmeelkorrels

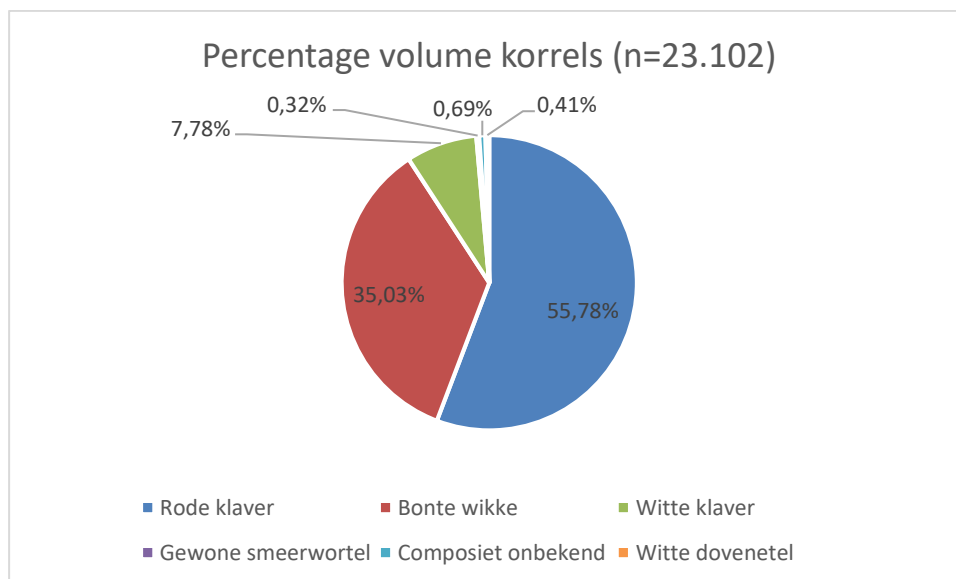
Zoals in 2.6 werd vermeld zijn stuifmeelkorrels sterk verschillend in oppervlakte en dus ook in volume. Grotere stuifmeelkorrels zullen dus een relatief groter aandeel innemen in het staal.

In Tabel 5 staan de diameters en oppervlaktes van de 6 meeste aangetroffen stuifmeelbronnen in de 40 stalen uit 2021-2022. Voor 'composiet onbekend' werd de gemiddelde diameter van Speerdistel gebruikt.

Tabel 5: Gemiddelde diameter en oppervlakte van de voornaamste stuifmeelbronnen voor Grashommel

Soort	Gemiddelde diameter (in micrometer)	Oppervlakte (in micrometer)
Rode klaver	19	1133,54
Bonte wikke	15	706,5
Witte klaver	12,5	490,625
Gewone smeewortel	10	314
Composiet onbekend	20	1256
Witte dovenetel	11	379,94

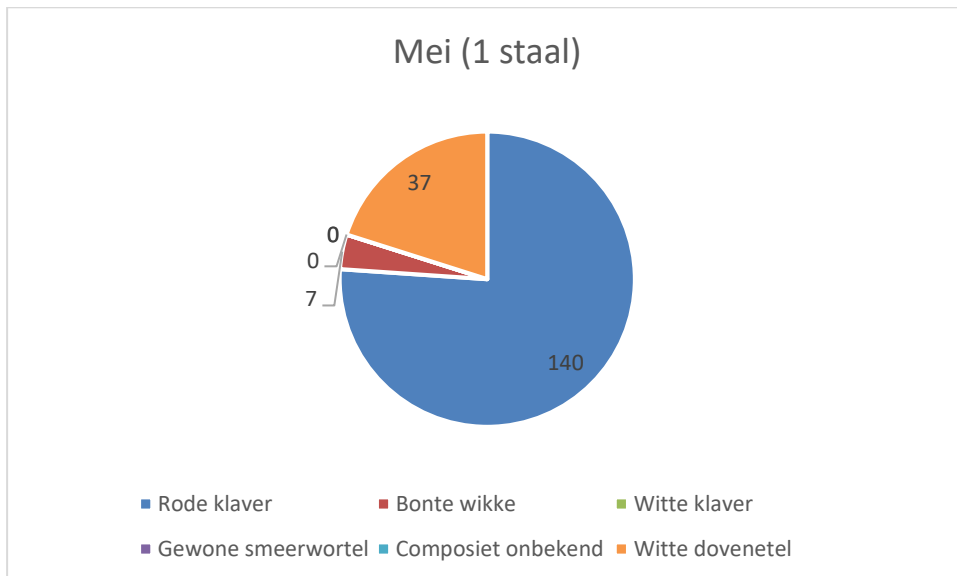
Het relatieve belang van Rode klaver (56% van het volume) stijgt door deze manier van berekenen, ten nadelen van Bonte wikke en Witte klaver die elk met enkele procentpunten dalen. Het aandeel van vlinderbloemigen blijft op 98% staan.



Figuur 34: Procentuele verdeling van plantensoorten in de stuifmeelladingen van Grashommels verzameld in de periode juni 2021 tot juli 2022 op basis van volume van de korrels.

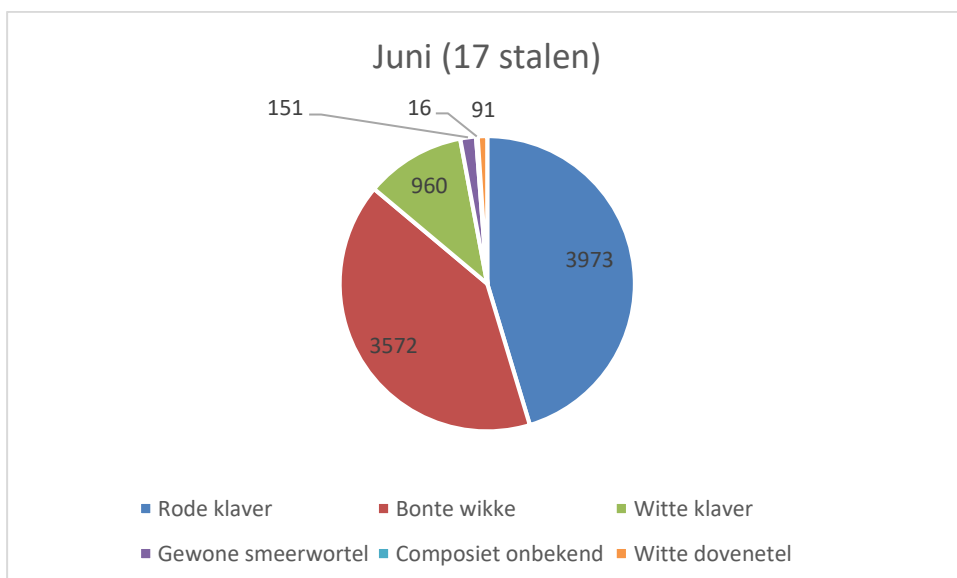
3.2.3 Resultaten per maand

Wanneer we de resultaten opsplitsen per maand zien we dat in de maand mei vooral Rode klaver en Witte dovenetel van groot belang zijn. Dit resultaat lijkt de bevindingen uit 2020-2021 te bevestigen. Let wel, het gaat hier slechts om 1 staal.



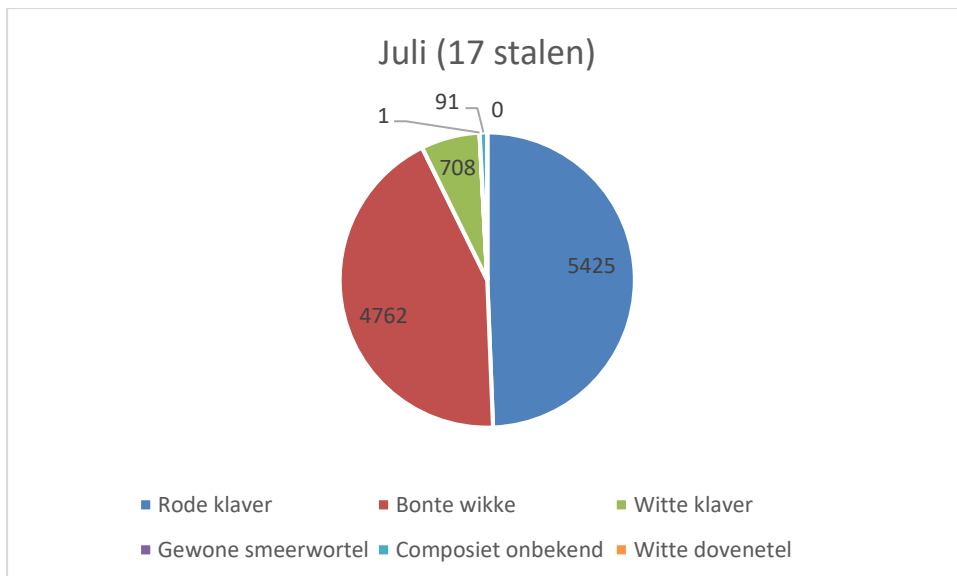
Figuur 35: Procentuele verdeling van plantensoorten in de stuifmeelladingen van Grashommels verzameld in de maand mei

In de maand juni neemt het belang van Bonte wikke sterk toe. Het wordt bijna in dezelfde hoeveelheden teruggevonden als dat van Rode klaver. Ook Witte klaver maakt een niet verwaarloosbaar deel van de stuifmeelvoorraad uit.



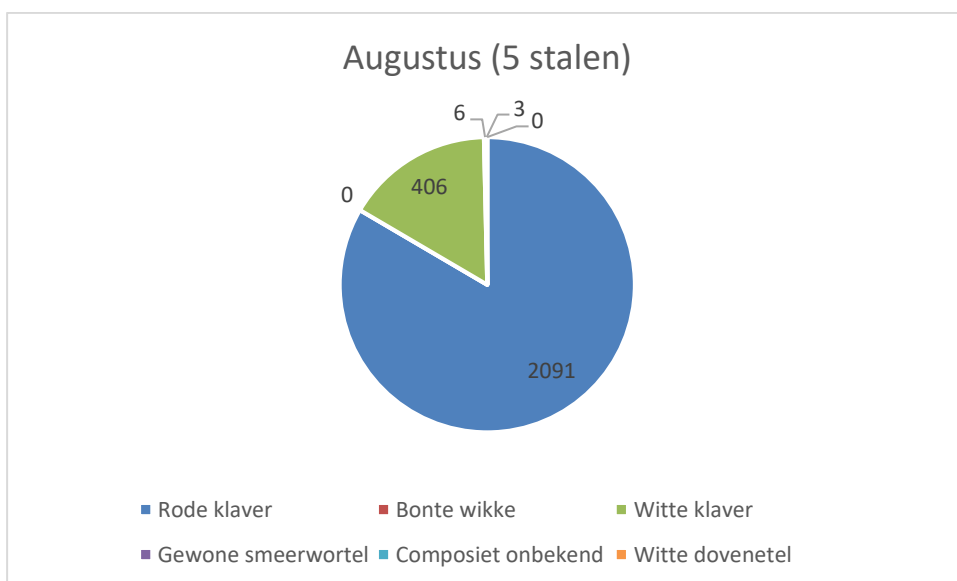
Figuur 36: Procentuele verdeling van plantensoorten in de stuifmeelladingen van Grashommels verzameld in de maand juni

Ook in de maand juli zien we dat vlinderbloemigen het grootste deel van de stuifmeelbronnen uitmaken. Het relatieve belang van Rode klaver lijkt weer wat te stijgen, ten nadele van Bonte wikke.



Figuur 37: Procentuele verdeling van plantensoorten in de stuifmeelladingen van Grashommels verzameld in de maand juli

In de maand augustus blijven enkel Rode en Witte klaver over als stuifmeelbronnen. Bonte wikke is dan al uitgebloeid en kan dus niet meer verzameld worden.



Figuur 38: Procentuele verdeling van plantensoorten in de stuifmeelladingen van Grashommels verzameld in de maand augustus

3.2.4 Link tussen stuifmeelanalyse en waargenomen waardplant

Tot slot kunnen we ook kijken naar de link tussen de plant waarop de hommels verzameld werd en de voornaamste stuifmeelbron.

Uit Tabel 6 en Tabel 7 blijkt dat over het algemeen de voornaamste stuifmeelbron overeenkomt met de plant waarop de hommels werden waargenomen. Stuifmeel van Rode klaver (zeker wanneer we rekening houden met het volume van de stuifmeelkorrels) nam in enkele stalen het grootste percentage van de verzamelde stuifmeelkorrels in, ondanks het feit dat de hommels op een andere plantensoort werden aangetroffen.

Het stuifmeel van Inkarnaatklaver lijkt erg sterk op dat van Rode klaver. Het is dus mogelijk dat de hommels die gevangen werden op Inkarnaatklaver eerder met dat stuifmeel rondvlogen dan met dat van Rode klaver. Inkarnaatklaver was echter in zeer lage dichtheden te vinden in de bloemenranden en staat van nature niet in de berm van de Frontzate.

Op Luzerne werd slechts 1 werkster met stuifmeel aangetroffen. De voornaamste stuifmeelbron hier bleek ook Rode klaver te zijn. Meer zelfs, in geen enkel staal werd stuifmeel van Luzerne aangetroffen.

Tot slot valt op dat Witte klaver in enkele gevallen de voornaamste stuifmeelbron bleek te zijn, ook al werd geen enkele hommels op deze plant aangetroffen. Witte klaver werd ook niet ingezaaid in de bloemenranden, maar stond wel in de berm van de Frontzate zelf.

Tabel 6: Waardplant waarop Grashommel werd waargenomen versus de voornaamste stuifmeelbron op basis van tellingen korrels

Waargenomen op plant/voornaamste stuifmeelbron	Rode klaver	Bonte wikke	Witte klaver
Rode klaver	17	1	3
Bonte wikke	1	13	1
Witte klaver	0	0	0
Inkarnaatklaver	2	0	0
Luzerne	1	0	0
Geen	1	0	0

Tabel 7: Waardplant waarop Grashommel werd waargenomen versus de voornaamste stuifmeelbron op basis van volumetrische berekeningen

Waargenomen op plant/voornaamste stuifmeelbron	Rode klaver	Bonte wikke	Witte klaver
Rode klaver	19	0	2
Bonte wikke	2	13	0
Witte klaver	0	0	0
Inkarnaatklaver	2	0	0
Luzerne	1	0	0
Geen	1	0	0

3.3 Onderzoek in Zeeland

In overleg met Linde Slikboer, projectleider bij EIS/Naturalis, werden 20 stuifmeelstalen van Grashommel uit Zeeland opgestuurd. Deze werden reeds omgezet in preparaten en een eerste snelle determinatie van de stuifmeelbronnen gebeurde in het voorjaar van 2023.

In Tabel 8 staan het aantal waargenomen koninginnen en werksters per plantensoort. Van deze 20 exemplaren werd dus telkens een stuifmeellading verzameld.

Tabel 8: Waargenomen plantbezoeken van Grashommels uit Zeeland uit 2022

Waargenomen op:	Aantal koninginnen	Aantal werksters
Hondsdrif	1	
Gewone smeewortel	1	2
Rode klaver		9
Witte klaver		3
Vogelwikke		3
Voederwikke		1

De koninginnen, beiden gevangen in april 2022, werden waargenomen op Hondsdrif en Gewone smeewortel. De werksters werden dan weer waargenomen op (in afnemende volgorde) Rode klaver, Witte klaver, Vogelwikke, Gewone smeewortel en Voederwikke.

Deze resultaten komen sterk overeen met de resultaten uit Vlaanderen (zie 1.5) en die besproken worden in de literatuur.

Tien stalen bevatten een quasi uniforme stuifmeelbron. Vijf stalen bestonden volledig uit Rode klaver, drie volledig uit Witte klaver en twee volledig uit Gewone smeewortel.

In de andere stalen werden onder meer stuifmeel van Hondsdrif, wikke, rolklaver, Rode klaver, Witte klaver en vermoedelijk Glad walstro aangetroffen. De onderlinge verhoudingen dienen nog bepaald te worden.

Door de vergelijking te maken met het foeragegedrag (zowel op vlak van bezochte planten als op vlak van stuifmeelanalyse) in meer 'natuurlijke' situaties waar Grashommels vooral foerageren in bloemrijke bermen in een vergelijkbaar habitat kunnen we vaststellen of er cruciale stuifmeelbronnen ontbreken in het huidig gebruikte bloemenmengsel in de omgeving van de Frontzate. Op beide vlakken lijkt het foeragegedrag tussen Grashommels in Zeeland en deze langs de Frontzate zeer gelijkaardig. Enkel de aanwezigheid van rolklaver in verschillende stalen uit Zeeland doet vermoeden dat dit een goeie aanvulling zou zijn in het huidige bloemenmengsel.

4 Aanbevelingen

4.1 Inzaai bloemenmengsels

De inzaai van bloemenmengsels in randen in agrarisch gebied lijkt de Grashommel vooruit te helpen. Belangrijk is hierbij dan wel dat de juiste plantensoorten ingezaaid worden. Uit dit onderzoek blijken vooral vlinderbloemigen van groot belang voor de opbouw van het nest door het verzamelgedrag van de werksters. Zowel Rode klaver als Bonte wikke bleken erg belangrijke stuifmeelbronnen te zijn voor de werksters in dit onderzoek. Deze dienen dan ook het grootste deel van het zaadmengsel uit te maken. Verder zijn Witte klaver en Gewone rolklaver te overwegen.

Het gebruik van Luzerne als teelt (of in bloemenranden) lijkt uit dit onderzoek enkel een rol te spelen als nectarbron.

4.2 Beheer bloemenranden

Tijdens het onderzoek in het kader van het Interreg-project BEESPOKE bleek dat de randen erg snel verruigen, met vooral een dominantie van Dubbelkelk als gevolg.

Het maaien van de bloemenranden kan deze verruiging deels tegengaan. Indien de rand in twee fases wordt gemaaid kan een zogenaamde duorand ontstaan. Hierbij kan een eerste maaibeurt al vanaf half mei in de helft van de rand. Hier zal hergroei en -bloei optreden later in het jaar, terwijl het andere deel van de rand al (deels) uitgebloeid zal zijn. Eind september kan de volledig rand dan gemaaid worden met afvoer van het maaisel.

4.3 Ligging bloemenranden

Bloemenranden inzaaien ten voordelen van Grashommel zal uiteraard het grootste positieve effect hebben in regio's waar de soort al/nog voorkomt. De regio's met de grootste huidige kansen zijn: de omgeving van Stavele, de omgeving van De Blankaart in Diksmuide, de omgeving van de Frontzate, de omgeving van de Uitkerkse polders in Blankenberge, de omgeving van Knokke-Heist en de omgeving van Doel.

Gezien de korte vliegafstand die Grashommels vanaf hun nesten tot de voedselbronnen afleggen (500-750m) dienen bloemenranden vooral aangelegd te worden in de omgeving van (weg)bermen met het juiste maaibeheer. In de omgeving van de Frontzate is vrij eenvoudig te bepalen waar het potentiële nestgebied zich bevindt, namelijk in de bermen van de Frontzate zelf. In andere gebieden kan het moeilijker te bepalen zijn, zeker aangezien we nog heel weinig afweten van de nestbiologie van de soort.

4.4 Maaibeheer nestlocaties

Op locaties waar nesten van Grashommels gevonden worden of waar een sterk vermoeden is dat er zich nesten bevinden mag niet gemaaid worden in de periode half april tot eind juli. Dat is immers de periode waarin de nesten het meest actief zijn.

Indien toch gemaaid dient te worden in deze periode mag geen gebruik gemaakt worden van klepelmaaiers. Deze zouden de nesten (die zich op het oppervlak bevinden) immers in stukken slaan. Maaisel dient altijd opgeraapt te worden, idealiter zonder opzuig. Dit laatste kan de nesten immers

sterk verstoren. De maaihoogte dient ook minstens verhoogd worden tot 10 a 15 cm. De nesten bevinden zich immers in de onderste 6 tot 8 cm van de vegetatie.

5 Verder onderzoek

5.1 Verspreiding

Momenteel ligt het zwaartepunt van de gekende verspreiding van de Grashommel in Vlaanderen in de West-Vlaamse polders, met de meeste waarnemingen op de as Nieuwpoort-Diksmuide, mede dankzij de Interreg-projecten SAPOLL en BEESPOKE. Recent werden waarnemingen toegevoegd uit de Kalmthoutse Heide, de omgeving van Brecht en de omgeving van Doel aan de oostzijde van de Oost-Vlaamse polders.

Meer onderzoek naar het voorkomen van de Grashommel in enkele tussenliggende regio's zou duidelijker kunnen maken of de soort hier ontbreekt of hier gewoon over het hoofd is gezien. Vrijwilligers van Aculea, de wilde bijen- en wespenwerkgroep van Natuurpunt, engageerden zich intussen al om de omgeving van Doel verder in kaart te brengen. Daarnaast bestaat het idee om de regio tussen Veurne, Stavele en Diksmuide verder uit te kammen. Ook de regio tussen Brugge, Uitkerke, De Haan, Jabbeke en Zedelgem is veelbelovend. Verder dienen de meest interessante gebieden in het noorden van de provincie Oost-Vlaanderen zeker ook uitgekamd te worden.

5.2 Uitbreiding stuifmeelonderzoek

Uit voorliggend onderzoek blijkt dat vastgesteld bloembezoek niet altijd (helemaal) overeenkomt met het effectieve verzamelde stuifmeel. De stalen uit Zeeland (zie 3.3) zullen sowieso nog verder in detail bekeken worden. Daarnaast is het ook interessant om uitgebreider stuifmeelonderzoek uit te voeren op Grashommels die voorkomen in de kalkregio in Wallonië en in de Gaume. Dat zal een vollediger beeld opleveren van de gebruikte stuifmeelbronnen van de soort in het hele land.

Daarnaast kan het ook interessant zijn om Grashommels uit nesten te bemonsteren. Door tijdens dit onderzoek actief op zoek te gaan naar werksters in de ingezaaide bloemenstroken werden exemplaren die elders foerageren immers niet bemonsterd.

5.3 Nestlocaties en -biologie

Tot nog toe is het aantal waargenomen nesten van Grashommel in de Benelux op één hand te tellen. Nochtans is het van cruciaal belang om meer te weten te komen over zowel de locaties waar nesten gemaakt worden als de exacte timing van de nestontwikkeling. Vermoedelijk worden nesten vooral in wegbermen aangelegd. Wanneer bloemenranden aangelegd worden om de Grashommel te helpen dienen deze op 'n korte afstand te liggen van de nesten om een optimaal effect te bieden. Daarnaast dient het maaibeheer van wegbermen ook rekening te houden met de timing van de nestontwikkeling en de exacte plaatsen waar nesten voorkomen. Uitgemaaide of sterk verstoorde nesten zullen immers het succes van de inzaai mede bepalen.

Nesten zoeken kan ofwel door menselijke onderzoekers gebeuren in het veld ofwel via de opleiding van snuffelhonden. In het Verenigd Koninkrijk werd dat al met succes gedaan. De snuffelhonden kunnen getraind worden in het vinden van nesten aan de hand van oud nestmateriaal. Met de snuffelhonden kunnen dan potentieel interessante wegbermen of graslanden onderzocht worden.

5.4 Populatiegrootte en -schommelingen

Tot slot is het belangrijk om na te gaan of de getroffen maatregelen ook een effectieve (positieve) impact hebben op het voorkomen van de soort. Dit kan gebeuren door een inschatting te maken van

de lokale populatiegrootte vóór en na het nemen van maatregelen in een bepaalde omgeving. Er zijn verschillende manieren om populatiegroottes te bepalen.

In een eerste methode kan gewerkt worden met merk-hervangsten. Door hommels een individueel merknummer te geven en ze daarna opnieuw te vangen kan de totale populatiegrootte ingeschat worden. Wanneer dit gecombineerd wordt met onderzoek aan nesten kan ingeschat worden hoeveel nesten zich in de omgeving bevinden.

Een tweede manier is om van Grashommelwerksters tarsen te verzamelen (een non-lethale manier) en hierop DNA-onderzoek uit te voeren. Met de behulp van microsatellieten kan daarbij de onderlinge verwantschap bepaald worden. Dit geeft ook een inschatting van het aantal nesten waaruit de verzamelde werksters afkomstig zijn.

6 Referenties

- Aculea. (z.d.). Hommelweekend - Levenscyclus. Natuurpunt. Geraadpleegd op 5 juni 2021, van <https://www.natuurpunt.be/afdelingen/aculea/hommelweekend-levenscyclus>
- Beespoke. (2019). VLM. <https://www.vlm.be/nl/projecten/Paginas/Beespoke.aspx>
- Benton, T. (2000). The Bumblebees of Essex. *The Nature of Essex series* No. 4.
- Benton, T. (2008). *Bombus ruderalis* (Müller, 1776): Current knowledge of its autecology and reasons for decline. *Hymettus*.
- Biesmeijer, J. C., Roberts, S. P. M., Reemer, M., Ohlemüller, R., Edwards, M., Peeters, T., Schaffers, A. P., Potts, S. G., Kleukers, R., Thomas, C. D., Settele, J., & Kunin, W. E. (2006). Parallel Declines in Pollinators and Insect-Pollinated Plants in Britain and the Netherlands. *Science*, 313(5785), 351–354.
- Drossart M., Rasmont P., Vanormelingen P., Dufrêne M., Folschweiller M., Pauly A., Vereecken N. J., Vray S., Zambra E., D'Haeseleer J. & Michez D. (2019). Belgian Red List of bees. Belgian Science Policy 2018 (BRAIN-be - (Belgian Research Action through Interdisciplinary Networks). Mons: Presse universitaire de l'Université de Mons. 140 p.
- Edwards, M. & Williams, P.H. (2004). Where have all the bumblebees gone, and could they ever return? *British Wildlife* 15(5): 305-12
- El-Labban, M. (2020). *Beekeepers' Guide For Pollen Identification Of Honey*. 320pp.
- Falk, S. (2017). *Bijen Veldgids voor Nederland en Vlaanderen* (3rd ed.). Kosmos Uitgevers, Utrecht/Antwerpen.
- Folschweiller M., Hubert B., Rey G., Barbier Y., D'Haeseleer J., Drossart M., Lemoine G., Proesmans W., Rousseau-Piot J.S., Vanappelghem C., Vray S., Rasmont P., (2020). *Atlas van de hommels van België en Noord-Frankrijk*, 151pp.
- Goulson, D., Hanley, M. E., Darvill, B., & Ellis, J. S. (2006). Biotope Associations and the Decline of Bumblebees (*Bombus* spp.). *Journal of Insect Conservation*, 10(2), 95–103.
- Goulson, D., Hanley, M., Darvill, B., Ellis, J., & Knight, M. (2005). Causes of rarity in bumblebees. *Biological Conservation*, 122(1), 1–8. Goulson, D., Lye, G. C., & Darvill, B. (2008). Diet breadth, coexistence and rarity in bumblebees. *Biodiversity and Conservation*, 17(13), 3269–3288.
- Grashommel. (2021). waarnemingen.be.
[https://waarnemingen.be/species/1805/statistics/?year=&month=&only_validated=on&sex=&life_st age= &activity=&method=&location=](https://waarnemingen.be/species/1805/statistics/?year=&month=&only_validated=on&sex=&life_st_age= &activity=&method=&location=)
- Hallmann, C. A., Sorg, M., Jongejans, E., Siepel, H., Hofland, N., Schwan, H., Stenmans, W., Müller, A., Sumser, H., Hörrén, T., Goulson, D., & de Kroon, H. (2017). More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. *PLOS ONE*, 12(10), e0185809.
- Kells, A. R., & Goulson, D. (2003). Preferred nesting sites of bumblebee queens (Hymenoptera: Apidae) in agroecosystems in the UK. *Biological Conservation*, 109(2), 165–174. Nieto, A., Roberts, S.P.M., Kemp, J., Rasmont, P., Kuhlmann, M., García Criado, M., Biesmeijer, J.C., Bogusch, P., Dathe,

H.H., De la Rúa, P., De Meulemeester, T., Dehon, M., Dewulf, A., Ortiz-Sánchez, F.J., Lhomme, P., Pauly, A., Potts, S.G., Praz, C., Quaranta, M., Radchenko, V.G., Scheuchl, E., Smit, J., Straka, J., Terzo, M., Tomozii, B., Window, J. and Michez, D. (2014). European Red List of bees. Luxembourg: Publication Office of the European Union

Osborne, J., & Goulson, D. (2009). Foraging Range and the Spatial Distribution of Worker Bumble Bees. *Food Exploitation By Social Insects*, 97–111.

Owens, N. (2020). *The Bumblebee book. A guide to Britain & Ireland's bumblebees*. Pisces publications.

Peeters, T. M. J., Nieuwenhuijsen, H., & Smit, J. (2012). *De nederlandse bijen*. KNNV Uitgeverij

Rasmont, P., & Mersch, P. (1988). Première estimation de la derive faunique chez les bourdons de la Belgique (Hymenoptera: Apidae). *Annales de la Société royale zoologique de Belgique*, 1988 (118)(3), 141–147.

Rasmont, P., Franzen, M., Lecocq, T., Harpke, A., Roberts, S., Biesmeijer, K., Castro, L., Cederberg, B., Dvorak, L., Fitzpatrick, U., Gonseth, Y., Haubruge, E., Mahe, G., Manino, A., Michez, D., Neumayer, J., Odegaard, F., Paukkunen, J., Pawlikowski, T., . . . Schweiger, O. (2015). Climatic Risk and Distribution Atlas of European Bumblebees. *BioRisk*, 10, 1–236.

Sánchez-Bayo, F., & Wyckhuys, K. A. (2019). Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers. *Biological Conservation*, 232, 8–27.

SAPOLL project, Natuurpunt Studie, & Natagora. (2018). Vereenvoudigde tabel voor bijengenera in de SAPOLL-regio.

https://www.natuurpunt.be/sites/default/files/documents/publication/bijensleutel_sapoll_v7_hr.pdf
Sawyer, R. (1981). *Pollen Identification for Beekeepers*. Univ College Cardiff Pr. Sladen, F. W. L. (1912). *The Humble-bee*. Macmillan Publishers.

Sawyer, R. (1981). *Pollen Identification for Beekeepers*. Univ College Cardiff Pr.

Vanhaverbeke K. (2021). Stageverslag binnen de opleiding master in de biologie. Academiejaar 2020-2021. KULeuven

Vanormelingen, P., & Vertommen, W. (2020, 19 augustus). Veeleisende moshommel aangetroffen in Hoegaarden. Natuurpunt. https://www.natuurpunt.be/nieuws/veeleisende-moshommel-aangetroffenhoegaarden-20200819?fbclid=IwAR1lyfSUsv9fq7XrMEMna_QOD5CT7t-FINPUPqpEliNrTnyGaPRtuZTDpyA

Walther-Hellwig, K., & Frankl, R. (2000). Foraging distances of *Bombus muscorum*, *Bombus lapidarius*, and *Bombus terrestris* (Hymenoptera, Apidae). *Journal of Insect Behavior*, 13(2), 239–246.

Westrich, P., 2018. *Die Wildbienen Deutschlands*. Stuttgart: *Eugen Ulmer*.

Williams, P. H. (1998). An annotated checklist of bumble bees with an analysis of patterns of description (Hymenoptera: Apidae, Bombini). *Bull. nat. Hist. Mus. Lond. (Ent)*, 67(1), 79–152.

Wood, T. J., & Roberts, S. P. M. (2018). Constrained patterns of pollen use in Nearctic *Andrena* (Hymenoptera: Andrenidae) compared with their Palaearctic counterparts. *Biological Journal of the Linnean Society*, 124(4), 732–746.

7 Bijlages

7.1 Tabellen

Tabel 9: Bloembezoek volgens plantensoort. Bron: waarnemingen.be op basis van 514 waarnemingen met voldoende informatie

Plantenfamilie	Waardplant NL	Waardplant Wet	# waarnemingen
Fabaceae	Rode klaver	<i>Trifolium pratense</i>	176
Fabaceae	Bonte wikke	<i>Vicia villosa</i>	114
Fabaceae	Luzerne	<i>Medicago sativa</i>	58
Lamiaceae	Witte dovenetel	<i>Lamium album</i>	29
Asteraceae	Speerdistel	<i>Cirsium vulgare</i>	13
Lamiaceae	Paarse dovenetel	<i>Lamium purpureum</i>	8
Primulaceae	sleutelbloem spec.	<i>Primula spec.</i>	8
Asteraceae	Paardenbloem	<i>Taraxacum officinale s.l.</i>	7
Fabaceae	Inkarnaatklaver	<i>Trifolium incarnatum</i>	7
Fabaceae	Witte klaver	<i>Trifolium repens</i>	7
Fabaceae	Voederwikke	<i>Vicia sativa</i>	7
Asteraceae	Knoopkruid	<i>Centaurea jacea</i>	5
Fabaceae	Gewone rolklaver	<i>Lotus corniculatus</i>	5
Dipsacaceae	Beemdtkroon	<i>Knautia arvensis</i>	4
Fabaceae	Esparcette	<i>Onobrychis viciifolia</i>	4
Lamiaceae	Bergandoorn	<i>Stachys recta</i>	4
Asteraceae	Korenbloem	<i>Centaurea cyanus</i>	3
Dipsacaceae	Grote kaardebol	<i>Dipsacus fullonum</i>	3
Lamiaceae	Betonie	<i>Betonica officinalis</i>	3
Asteraceae	Kruldistel	<i>Carduus crispus</i>	2
Asteraceae	Akkerdistel	<i>Cirsium arvense</i>	2
Asteraceae	Dubbelkelk	<i>Helminthotheca echioides</i>	2
Boraginaceae	Slangenkruid	<i>Echium vulgare</i>	2
Boraginaceae	Phacelia	<i>Phacelia tanacetifolia</i>	2
Boraginaceae	Gewone smeewortel	<i>Symphytum officinale</i>	2
Fabaceae	Vogelwikke	<i>Vicia cracca</i>	2
Lamiaceae	Kruipend zenegroen	<i>Ajuga reptans</i>	2
Lamiaceae	Moerasandoorn	<i>Stachys palustris</i>	2
Lamiaceae	Lavendel	<i>Lavandula angustifolia</i>	2
Asteraceae	Moesdistel	<i>Cirsium oleraceum</i>	1
Asteraceae	Kale jonker	<i>Cirsium palustre</i>	1
Asteraceae	streepzaad spec.	<i>Crepis spec.</i>	1
Asteraceae	Schermhavikskruid	<i>Hieracium umbellatum</i>	1
Asteraceae	Vertakte leeuwentand	<i>Scorzonerooides autumnalis</i>	1
Asteraceae	Grote klit	<i>Arctium lappa</i>	1
Boraginaceae	Veldhondstong	<i>Cynoglossum officinale</i>	1
Campanulaceae	Ruig klokje	<i>Campanula trachelium</i>	1
Convolvulaceae	Akkerwinde	<i>Convolvulus arvensis</i>	1

Plantenfamilie	Waardplant NL	Waardplant Wet	# waarnemingen
Dipsacaceae	Duifkruid	<i>Scabiosa columbaria</i>	1
Ericaceae	Gewone dophei	<i>Erica tetralix</i>	1
Fabaceae	Paardenhoeftklaver	<i>Hippocrepis comosa</i>	1
Fabaceae	Brede lathyrus	<i>Lathyrus latifolius</i>	1
Fabaceae	Veldlathyrus	<i>Lathyrus pratensis</i>	1
Fabaceae	Goudgele honingklaver	<i>Melilotus altissimus</i>	1
Fabaceae	Kattendoorn/Kruipend stalkruid	<i>Ononis spec.</i>	1
Fabaceae	Erwt	<i>Pisum sativum</i>	1
Fabaceae	klaver spec.	<i>Trifolium spec.</i>	1
Fabaceae	Heggenwikke	<i>Vicia sepium</i>	1
Geraniaceae	Bosooievaarsbek	<i>Geranium sylvaticum</i>	1
Iridaceae	Gele lis	<i>Iris pseudacorus</i>	1
Lamiaceae	dovenetel spec.	<i>Lamium spec.</i>	1
Lamiaceae	Bosandoorn	<i>Stachys sylvatica</i>	1
Malvaceae	Groot kaasjeskruid	<i>Malva sylvestris</i>	1
Oenotheraceae	Wilgenroosje	<i>Chamaenerion angustifolium</i>	1
Orobanchaceae	ratelaar spec.	<i>Rhinanthus spec.</i>	1
Plantaginaceae	Liggende ereprijs	<i>Veronica prostrata</i>	1
Rosaceae	Vijfvingerkruid	<i>Potentilla reptans</i>	1
Rosaceae	braam spec.	<i>Rubus Sec. Rubus</i>	1

Tabel 10: Bloembezoek tot op niveau van plantensoort per geslacht en kaste. Bron: waarnemingen.be op basis van 459 waarnemingen met voldoende informatie

Plantenfamilie	Waardplant NL	Waardplant	# koninginnen	# werksters	# mannetjes
Asteraceae	Grote klit	<i>Arctium lappa</i>		1	
Asteraceae	Kruidistel	<i>Carduus crispus</i>		1	1
Asteraceae	Korenbloem	<i>Centaurea cyanus</i>		2	1
Asteraceae	Knoopkruid	<i>Centaurea jacea</i>		4	1
Asteraceae	Akkerdistel	<i>Cirsium arvense</i>			2
Asteraceae	Moedistel	<i>Cirsium oleraceum</i>			1
Asteraceae	Kale jonker	<i>Cirsium palustre</i>		1	
Asteraceae	Speerdistel	<i>Cirsium vulgare</i>		2	11
Asteraceae	Dubbelkelk	<i>Helminthotheca echioides</i>		2	
Asteraceae	Schermhavikskruid	<i>Hieracium umbellatum</i>			1
Asteraceae	Vertakte leeuwentand	<i>Scorzoneroides autumnalis</i>		1	
Asteraceae	Paardenbloem	<i>Taraxacum officinale s.l.</i>	4		
Boraginaceae	Veldhondstong	<i>Cynoglossum officinale</i>		1	
Boraginaceae	Slangenkruid	<i>Echium vulgare</i>			2
Boraginaceae	Phacelia	<i>Phacelia tanacetifolia</i>		2	
Boraginaceae	Gewone smeewortel	<i>Symphytum officinale</i>	1	1	
Campanulaceae	Ruig klokje	<i>Campanula trachelium</i>		1	
Dipsacaceae	Grote kaardebol	<i>Dipsacus fullonum</i>	1		2
Dipsacaceae	Beemdkroon	<i>Knautia arvensis</i>			4
Dipsacaceae	Duifkruid	<i>Scabiosa columbaria</i>			1
Ericaceae	Gewone dophei	<i>Erica tetralix</i>			1
Fabaceae	Paardenhoeftlaver	<i>Hippocrepis comosa</i>		1	
Fabaceae	Veldlathyrus	<i>Lathyrus pratensis</i>		1	
Fabaceae	Gewone rolklaver	<i>Lotus corniculatus</i>		3	
Fabaceae	Luzerne	<i>Medicago sativa</i>		51	7
Fabaceae	Goudgele honingklaver	<i>Melilotus altissimus</i>			1
Fabaceae	Esparcette	<i>Onobrychis viciifolia</i>		4	

Plantenfamilie	Waardplant NL	Waardplant	# koninginnen	# werksters	# mannetjes
Fabaceae	Erwt	<i>Pisum sativum</i>		1	
Fabaceae	Inkarnaatklaver	<i>Trifolium incarnatum</i>		5	1
Fabaceae	Rode klaver	<i>Trifolium pratense</i>	6	137	20
Fabaceae	Witte klaver	<i>Trifolium repens</i>		7	
Fabaceae	klaver spec.	<i>Trifolium spec.</i>		1	
Fabaceae	Vogelwikke	<i>Vicia cracca</i>		2	
Fabaceae	Voederwikke	<i>Vicia sativa</i>	1	6	
Fabaceae	Bonte wikke	<i>Vicia villosa</i>	1	101	2
Geraniaceae	Bosooievaarsbek	<i>Geranium sylvaticum</i>		1	
Lamiaceae	Kruipend zenegroen	<i>Ajuga reptans</i>	1		
Lamiaceae	Betonie	<i>Betonica officinalis</i>		1	1
Lamiaceae	Witte dovenetel	<i>Lamium album</i>	8	13	
Lamiaceae	Paarse dovenetel	<i>Lamium purpureum</i>	3	1	
Lamiaceae	Lavendel	<i>Lavandula angustifolia</i>			2
Lamiaceae	Moerasandoorn	<i>Stachys palustris</i>		1	
Lamiaceae	Bergandoorn	<i>Stachys recta</i>		4	
Malvaceae	Groot kaasjeskruid	<i>Malva sylvestris</i>		1	
Oenotheraceae	Wilgenroosje	<i>Chamaenerion angustifolium</i>			1
Plantaginaceae	Liggende ereprijs	<i>Veronica prostrata</i>	1		
Primulaceae	sleutelbloem spec.	<i>Primula spec.</i>	6		
Rosaceae	Vijfvingerkruid	<i>Potentilla reptans</i>		1	
Rosaceae	braam spec.	<i>Rubus Sec. Rubus</i>			1

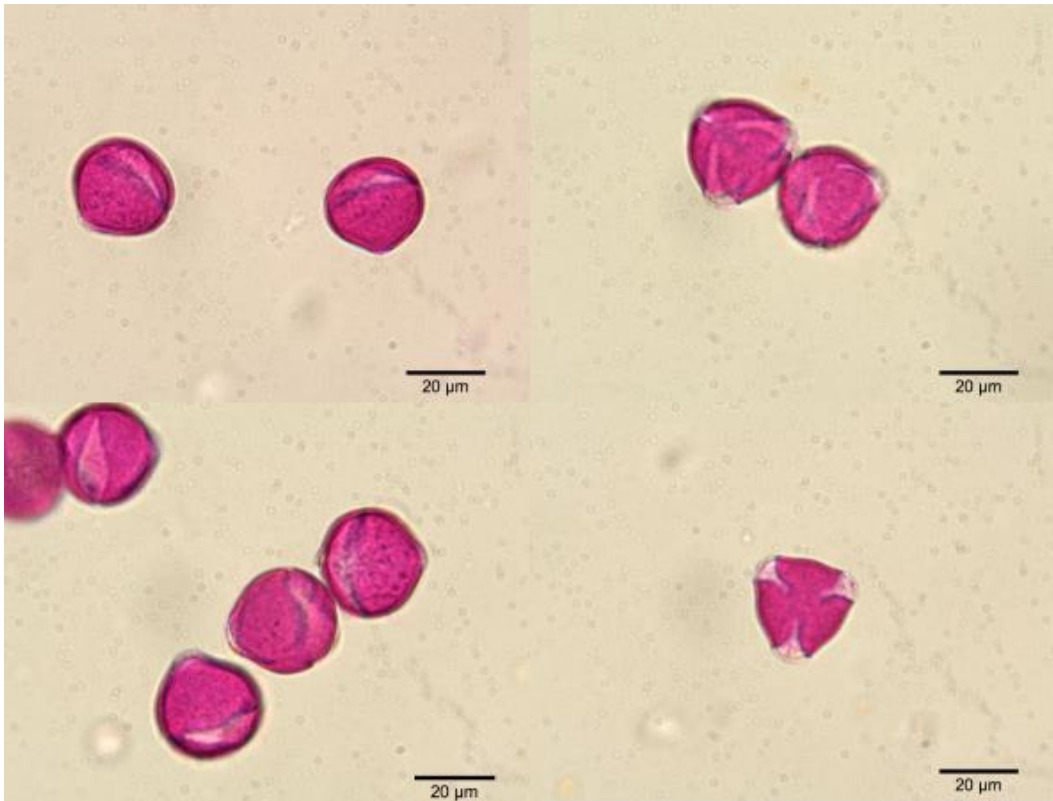
7.2 Referentiebeelden voornaamste stuifmeelbronnen Grashommel



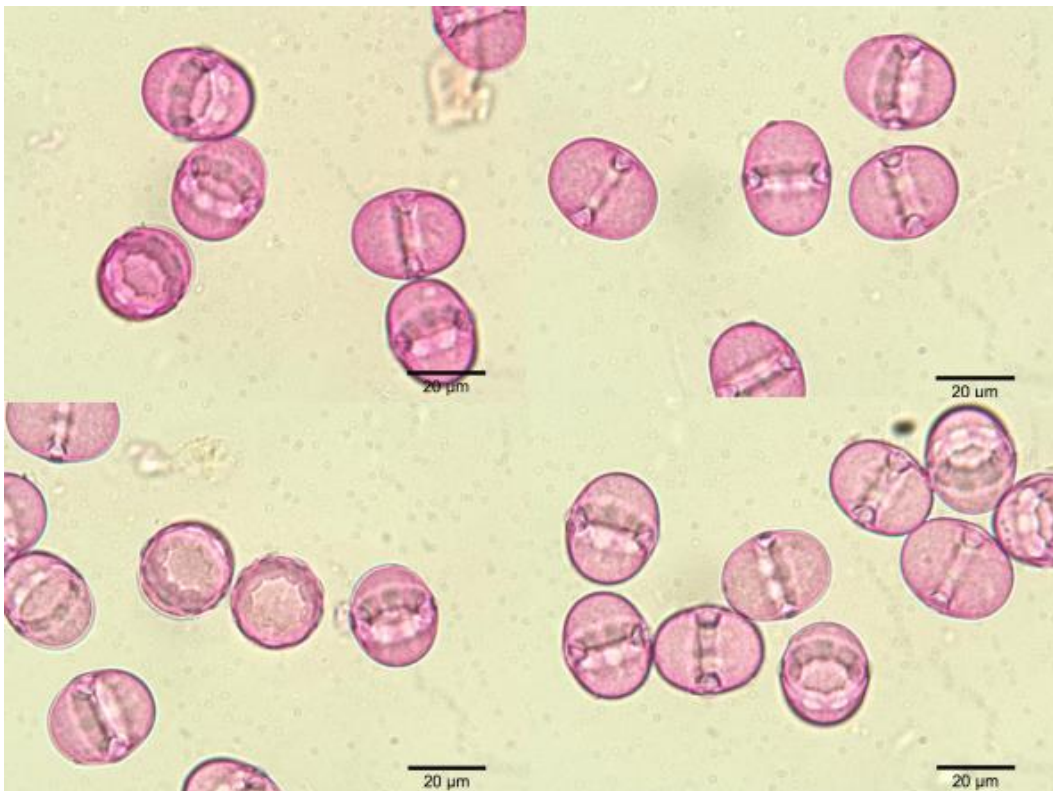
Figuur 39: Rode klaver (*Trifolium pratense*). Fabaceae. 38 µm. Foto: Kato Vanhaverbeke



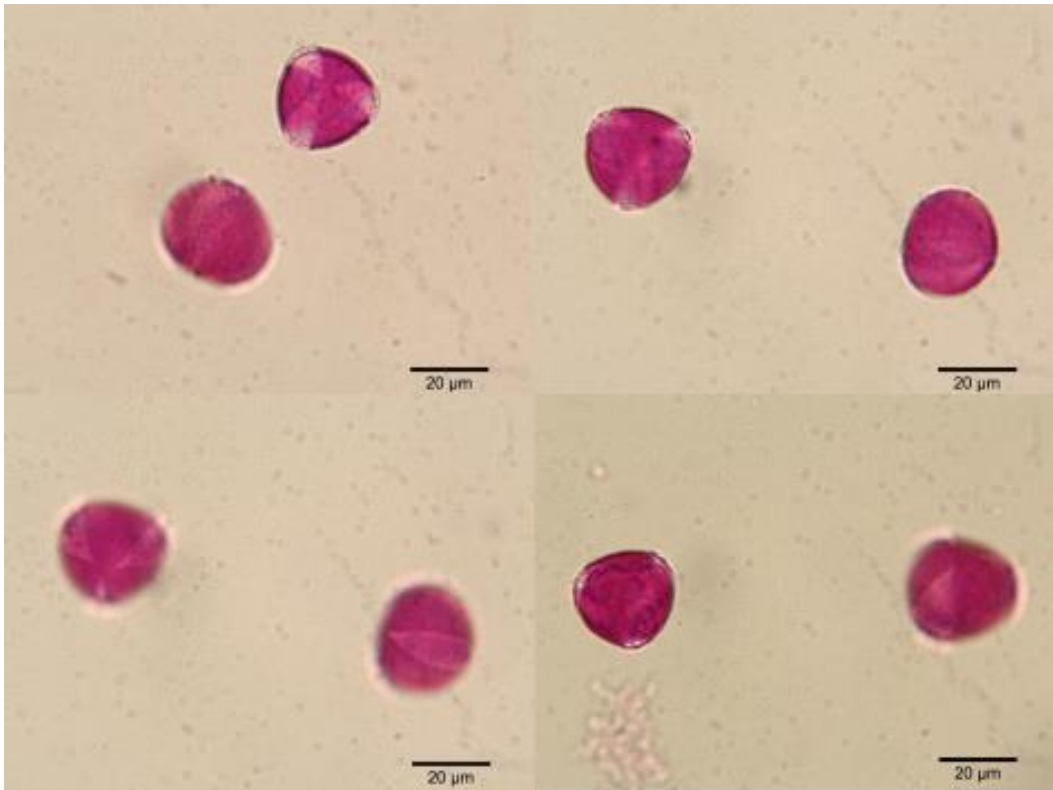
Figuur 40: Bonte wikke (*Vicia villosa*). Fabaceae. 22-35 µm. Foto: Kato Vanhaverbeke



Figuur 41: Witte klaver (*Trifolium repens*). Fabaceae. 25 μm. Foto: Kato Vanhaverbeke



Figuur 42: Gewone smeerwortel (*Symphytum officinale*). Boraginaceae. 20-30 μm. Foto: Kato Vanhaverbeke



Figuur 43: Witte dovenetel (*Lamium album*). Lamiaceae. 20 µm. Foto: Kato Vanhaverbeke

