

2022



MENNO REEMER
THEO ZEEGERS

VOEDSELCONCURRENTIE TUSSEN HONINGBIJEN EN WILDE BIJEN IN AMSTERDAM

VOEDSELCONCURRENTIE TUSSEN HONINGBIJEN EN WILDE BIJEN IN AMSTERDAM

april 2022

TEKST

Menno Reemer & Theo Zeegers

PRODUCTIE

EIS Kenniscentrum Insecten, Leiden

RAPPORTNUMMER

EIS2022-05

OPDRACHTGEVER

Gemeente Amsterdam

CONTACTPERSOON OPDRACHTGEVER

Florinda Nieuwenhuis & Geert Timmermans, afdeling Ruimte en Duurzaamheid

CONTACTPERSOON EIS

Menno Reemer

FOTO'S VOORPAGINA

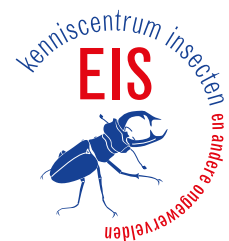
Hoofdfoto: mannetje tuinhommel *Bombus hortorum*

Inzet: werkster honingbij *Apis mellifera*

FOTO ACHTERKANT

Mannetje roodzwarte dubbeltand *Nomada fabriciana*

Foto's Menno Reemer.



INHOUDSOPGAVE

Samenvatting	2
Inleiding	4
Honingbijen in Amsterdam	6
Literatuuronderzoek	10
Belangrijke gebieden voor wilde bijen in Amsterdam	14
Discussie en aanbevelingen	19
Literatuur	22
Bijlage 1: Toelichting statistiek	24
Bijlage 2: Concurrentiegevoeligheid	26



SAMENVATTING

De door imkers gehouden honingbijen gebruiken dezelfde voedselbronnen als wilde bijen en andere bloembezoekende insecten, namelijk stuifmeel en nectar. Deze voedselbronnen zijn niet in onbeperkte mate beschikbaar en daarom kan voedselconcurrentie optreden. Afhankelijk van de mate waarin deze concurrentie optreedt, kan dit nadelige effecten hebben voor de wilde bijenfauna, zoals verminderd foerageersucces en lager reproductiesucces, leidend tot sterke afnames in populatiegrootte. Dit kan vervolgens leiden tot verminderde bestuiving en lager reproductiesucces van bepaalde plantensoorten.

In steeds meer gebieden in Nederland is het aantal honingbijenkasten toegenomen, als gevolg van zowel de populariteit van imkerij als hobby als van commerciële honingteelt. Ook in Amsterdam is het aantal bijenvolken in recente jaren gegroeid. De Gemeente Amsterdam vraagt zich af in hoeverre dit een bedreiging vormt voor de wilde bijenfauna binnen de stadsgrenzen, met name in de ecologische gebieden. In dit verband verzocht de Gemeente aan EIS Kenniscentrum Insecten om het opstellen van een onderbouwd advies over hoe om te gaan met honingbijen in de stad.

Teneinde dit advies te kunnen geven, is in deze adviesrapportage beschikbare informatie uit verschillende bronnen op een rij gezet over:

- de aanwezigheid van bijenvolken in Amsterdam;
- de relatie tussen dichtheden van gehouden honingbijen en de mate waarin concurrentie met wilde bestuivers optreedt of verwacht mag worden.

Precieze actuele gegevens over de locaties en aantallen honingbijenvolken zijn niet bekend. Op basis van beschikbare informatie en eigen inschattingen wordt er in deze rapportage van uitgegaan dat er in Amsterdam sprake is van een minimale dichtheid van 6 à 7 honingbijenvolken per km².

De honingbij is in Amsterdam veruit de talrijkste van de 114 bijensoorten die er zijn aangetroffen. Op basis van tellingen uitgevoerd in 38 Amsterdamse gebieden in de jaren 2019-2021 blijkt dat honingbijen gemiddeld 37 % uitmaken van het totale aantal getelde bijen, met 12 en 77 % als onder- en bovengrens.

In gebieden met veel honingbijen blijken ook de aantallen wilde bijen hoger. Dit kan de indruk wekken dat er geen sprake is van concurrentie. Het verband tussen deze aantallen is echter niet lineair: naarmate het aantal honingbijen toeneemt, neemt het aantal wilde bijen steeds langzamer toe. Dit kan twee oorzaken hebben: ofwel de bloemvoorkeuren van honingbijen en wilde bijen zijn verschillend, ofwel er is sprake van concurrentie. Om het gevonden patroon te verklaren op basis van verschillen in bloemvoorkeur, zou er in de gebieden met een combinatie van hoge dichtheden van honingbijen en lage dichtheden van wilde bijen sprake moeten zijn van een voedselaanbod dat vooral voor honingbijen aantrekkelijk is en niet voor wilde bijen. Over het bloemaanbod in de gebieden zijn geen kwantitatieve gegevens verzameld, dus het is niet mogelijk om deze hypothese te toetsen.

Literatuuronderzoek wijst uit dat sterke nadelige effecten van concurrentie met honingbijen op wilde bestuivers zijn gevonden bij dichtheden vanaf 4 volken per km². Deze effecten treden bij dergelijke dichtheden op in uiteenlopende landschapstypen, ook in natuurterreinen waar grote aaneengsloten oppervlakten bloeiend gewas aanwezig zijn. Van een dergelijk groot voedselaanbod is in Amsterdam vrijwel nergens

sprake, behalve misschien op enkele plekken waar in het voorjaar grote oppervlakten wilgen bloeien of in de zomer veel lindebloesem aanwezig is. In elk geval zijn er geen onderzoeken bekend waaruit blijkt dat er bij dichtheden zoals die in Amsterdam géén sprake is van een nadelige situatie voor wilde bijen en andere bloembezoekende insecten. Uitgaande van de resultaten van het literatuuronderzoek en wat er bekend is over de dichtheid van honingbijenvolken in Amsterdam, mag verwacht worden dat de wilde bestuiversfauna in de stad sterk nadeel ondervindt van de huidige dichtheden aan honingbijenvolken.

Alle conclusies en overwegingen in deze rapportage leiden tot de volgende aanbevelingen.

1. Registratiesysteem honingbijenvolken en onderzoek vergunningplicht

Om de dichtheden van honingbijenvolken te kunnen reguleren, is beter inzicht nodig in de aanwezigheid van deze volken in Amsterdam, zowel wat de locaties als de aantallen volken betreft. Hiertoe is het aan te bevelen om een registratiesysteem op te zetten. Om de aantallen in Amsterdam als geheel of in bepaalde deelgebieden niet te hoog te laten oplopen, kan een vergunningplicht worden overwogen. De bestuurlijke mogelijkheden hiertoe zouden onderzocht moeten worden. De vastlegging van deze regels kan uiteindelijk wellicht geregeld worden via de Algemeen Plaatselijke Verordening.

2. Maximaal 3 honingbijenvolken per km² als algemene maat

Als algemeen maximum zou 3 volken per km² kunnen gelden voor Amsterdam als geheel. Deze dichtheid is gebaseerd op literatuuronderzoek en de overwegingen in de discussie.

3. Aangepaste dichtheid bij grote aaneengesloten oppervlakten bloeiend gewas

Bij grote oppervlakten bloeiend gewas, zoals wilgen of lindes, kunnen de dichtheden van honingbijenvolken worden aangepast. Hierbij kunnen de volgende vuistregels gebruikt worden: 25 bijenvolk per km² voor bloeiende wilgen, 15 bijenvolk per km² voor overige rijk bloeiende planten. Voor alle gevallen geldt dat de bijenkasten buiten de bloeitijd van de betreffende planten weer verwijderd dienen te worden. Bij plantensoorten die van groot belang zijn voor bedreigde wilde bijensoorten, zou beter de algemene maat van 3 volken per km² kunnen worden aangehouden. Dit geldt vooral voor klavers en andere vlinderbloemen, waarvan diverse bedreigde wilde bijen in hoge mate afhankelijk zijn.

4. Speciale aandacht voor belangrijke gebieden voor wilde bijen

Op basis van onderzoek in 38 gebieden in 2019-2021 komen de volgende 10 gebieden in aanmerking voor het predikaat 'belangrijk gebied voor wilde bijen': Diemerpark, Gaasperpark, Gijsbrecht van Aemstelpark, Huis te Vraag / Schinkelzone, Noordelijke Oeverlanden, Noorder IJ-plas, Science Park, Volgermeerpolder en Westerpark.

Stel rond deze gebieden een bufferzone in van tenminste 1 km breed. Binnen deze zone zou de maximum dichtheid van 3 volken per km² zonder uitzondering moeten gelden en goed gehandhaafd moeten worden. Voor de Volgermeerpolder zou een geheel verbod op honingbijenvolken binnen de bufferzone overwogen moeten worden, gezien de daar aanwezige populatie van de bedreigde en concurrentiegevoelige moshommel.

INLEIDING

De Nederlandse wilde bijenfauna staat onder druk. Meer dan de helft van de Nederlandse bijensoorten staat op de Rode Lijst omdat zij in meer of mindere mate als bedreigd worden beschouwd of zelfs al geheel uit Nederland verdwenen zijn (Reemer 2018). Hier zijn verschillende oorzaken voor, waarvan intensief landgebruik, stikstofdepositie en landbouwgif enkele belangrijke zijn. Plaatselijk kan ook concurrentiedruk met honingbijen een grote rol spelen.

De door imkers gehouden honingbijen gebruiken dezelfde voedselbronnen als wilde bijen en andere bloembezoekende insecten, namelijk stuifmeel en nectar. Deze voedselbronnen zijn niet in onbeperkte mate beschikbaar en daarom kan voedselconcurrentie optreden. Afhankelijk van de mate waarin deze concurrentie optreedt, kan dit nadelige effecten hebben voor de wilde bijenfauna. Die effecten kunnen bestaan uit veranderingen in bloembezoekgedrag en verminderde aanwezigheid van wilde bijen op bloemen (Angelella et al. 2021, Forup & Mammott 2005, Hudewenz & Klein 2013, 2015, Lindström et al. 2016, Ropars et al. 2019, Henry & Rodet 2018, 2020, Smit et al. 2021, Valido et al. 2019, Walther-Hellwig et al. 2005), verminderd foerageersucces en lager reproductiesucces van wilde bijen (Goulson & Sparrow 2009, Hudewenz & Klein 2015, Meeus et al. 2021, Wojcik et al. 2018), leidend tot afnames in populatiegrootte (Valido et al. 2019) tot zelfs gehele afwezigheid van wilde bijen (Lindström et al. 2006). Bovendien kan dit leiden tot verminderde bestuiving en lager reproductiesucces van bepaalde plantensoorten (Mallinger et al. 2017, Valido et al. 2019). Een overzicht van gepubliceerde onderzoeken samenvattingen en adviezen over dit onderwerp is te vinden op www.bestuivers.nl/concurrentie. Ook Mallinger et al. (2017) geven een overzicht van tot dan toe gepubliceerde onderzoeksresultaten.

In steeds meer gebieden in Nederland is het aantal honingbijenkasten toegenomen, als gevolg van zowel de populariteit van imkerij als hobby als van commerciële honingteelt. Flagrant voorbeeld is Natura 2000-gebied de Biesbosch, waar commerciële

Figuur 1 Imkerij is in Nederland in recente jaren toegenomen in populariteit.
Foto Menno Reemer.



honingtelers vlak buiten de gebiedsgrenzen honderden bijenkasten plaatsen om zo te profiteren van het voedselaanbod in het natuurgebied. Ook beleidsmakers signaleren deze trend en vragen vaker om adviezen ten aanzien van de plaatsing van bijenkasten. Voorbeelden zijn recent gepubliceerde adviezen over de Biesbosch (Reemer et al. 2021) en heideterreinen van Defensie (Smit et al. 2021). Meer adviezen zijn te vinden op www.bestuivers.nl/bedreiging/concurrentie-honingbij/adviezen-concurrentie.

Ook in Amsterdam is het aantal bijenvolken in recente jaren gegroeid (bron: website Amsterdamse Vereniging tot Bevordering van de Bijenteelt). De Gemeente Amsterdam vraagt zich af in hoeverre dit een bedreiging vormt voor de wilde bijenfauna binnen de stadsgrenzen, met name in de ecologische gebieden. In dit verband verzocht de Gemeente aan EIS Kenniscentrum Insecten om het opstellen van een onderbouwd advies over hoe om te gaan met honingbijen in de stad. In dit kader werden de volgende vragen gesteld:

1. Is het nodig om bijenkasten te weren in ecologische gebieden?
2. Is een maximaal aantal kasten in of in de nabijheid van deze ecologische gebieden aan te raden?
3. Wat is een veilige afstand ten opzichte van een ecologisch gebied?

Vanuit het oogpunt van bescherming van wilde bijenpopulaties zou het wenselijk kunnen zijn om in en om bepaalde gebieden beperkingen in te voeren ten aanzien van de plaatsing van honingbijenvolken. Dit is het geval wanneer te verwachten is dat de plaatselijke wilde bijen- en andere insectenfauna nadeel ondervindt van de aanwezigheid van de volken. Om te bepalen of dit in Amsterdamse gebieden het geval is, is informatie nodig over:

- de aanwezigheid van bijenvolken in Amsterdam;
- de relatie tussen dichtheden van gehouden honingbijen en de mate waarin concurrentie met wilde bestuivers optreedt, specifiek voor stedelijke gebieden.

Over deze zaken wordt informatie uit relevante literatuur en andere informatiebronnen in deze adviesrapportage op een rijtje gezet. Ook voor de vragen met betrekking tot de maximale wenselijke aantallen kasten en veilige afstand ten opzichte van de ecologische gebieden wordt naar antwoorden gezocht met behulp van informatie uit relevante literatuur.

Voor het stellen van prioriteiten kan het wenselijk zijn om gebieden in Amsterdam aan te wijzen met een speciaal belang voor de Amsterdamse bijenfauna. Dit wordt in deze rapportage gedaan op basis van de onderzoeken die EIS Kenniscentrum Insecten in 2019-2021 heeft uitgevoerd in 38 Amsterdamse gebieden (Reemer et al. 2019, 2020, Van 't Bosch & Reemer 2021). Per gebied worden de totale soortenrijkdom, de aanwezigheid van Rode-Lijstsoorten en de aanwezigheid van concurrentiegevoelige wilde bijensoorten gebruikt als maten om het belang van het gebied te bepalen.



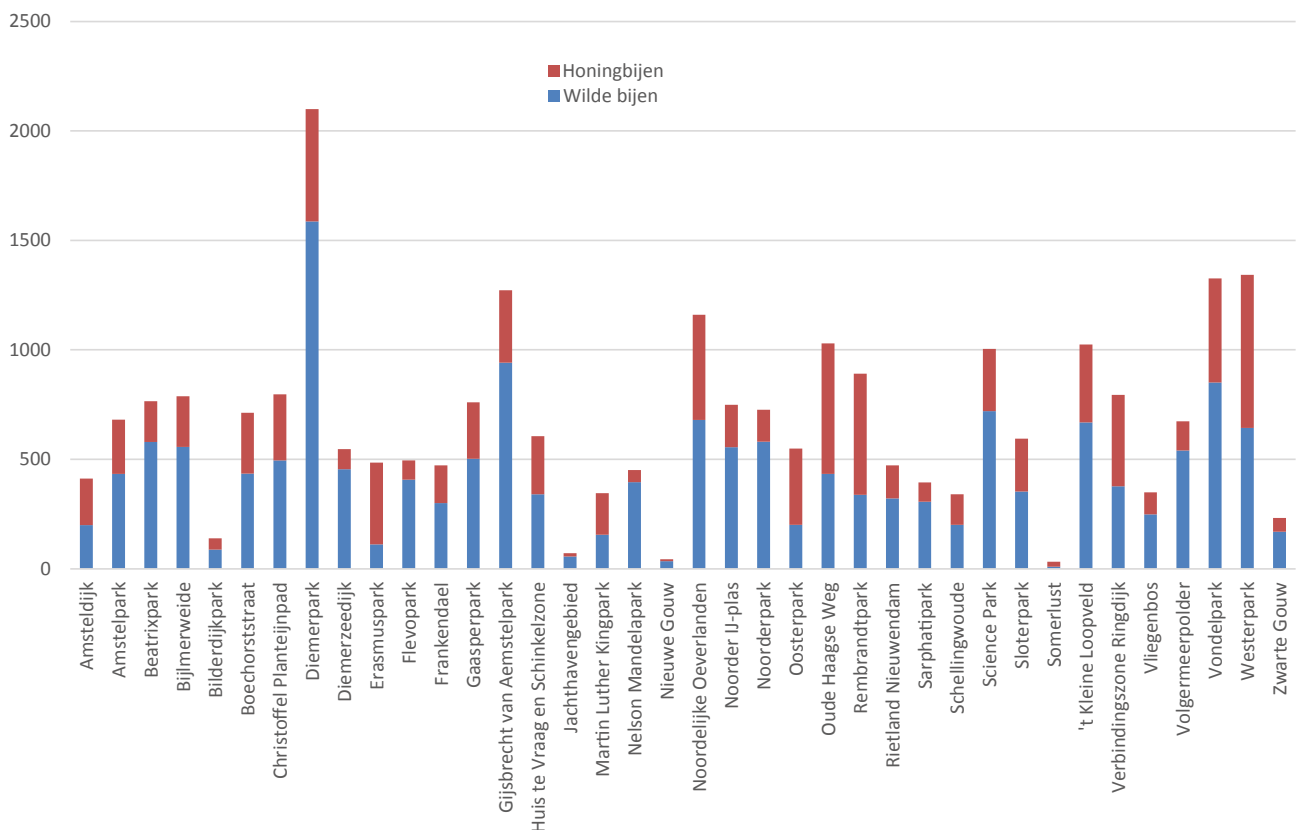
HONINGBIJEN IN AMSTERDAM

AANTALLEN EN DICHTHEDEN VAN BIJENVOLKEN

Op het dataportaal van de Gemeente Amsterdam (maps.amsterdam.nl) zijn gegevens te vinden over locaties en aantallen van bijenvolken. Volgens deze gegevens is sprake van 102 locaties en 721 volken*. Deze gegevens stammen echter uit het jaar 2015 en waren toen vermoedelijk al onvolledig. Inmiddels is het aantal imkers en het aantal bijenvolken in Amsterdam bovendien sterk gegroeid. De pagina van de Amsterdamse Vereniging tot Bevordering van de Bijenteelt (ABVV) op de website van de Nederlandse Bijenhoudersvereniging (NBV) (20 december 2021) vermeldt: “Het aantal bijenvolken in Amsterdam is de laatste jaren gegroeid”. Precieze gegevens over het totale aantal volken ontbreken. Aannemelijk is dat dit aantal aanzienlijk hoger ligt dan de hierboven vermelde 721 volken, maar hoeveel hoger is onbekend.

*: Het Amsterdamse Bos is hierbij niet meegerekend. Koster & Teepe (2019) gaven aan dat hier 30 volken met toestemming aanwezig waren op drie locaties. Daarnaast schatten zij dat er tientallen tot mogelijk 100 volken zonder toestemming zijn geplaatst.

De gemeente Amsterdam heeft een oppervlakte van circa 219 km² (bron: Wikipedia). Uitgaande van de gegevens over bijenvolken in Amsterdam zoals vermeld op maps.amsterdam.nl (721 volken) zou de gemiddelde dichtheid in de hele gemeente minimaal 3,3 bijenvolk per km² bedragen. Uitgaande van een gemiddelde volkgrootte van 30.000 werksters (schattingen lopen uiteen van, 20-30.000 volgens Van der Steen 2015 tot 40-50.000 volgens Andriessen 2011) zou het in totaal om circa 21 miljoen honingbijen gaan. Volgens een artikel in dagblad Het Parool van



Figuur 2 Aantallen honingbijen en wilde bijen per onderzocht gebied in Amsterdam, zoals geteld tijdens inventarisaties in de jaren 2019-2021 (Reemer et al. 2019, 2020, Van 't Bosch & Reemer 2021).

17 december 2021 vliegen er 33 miljoen honingbijen rond in Amsterdam. Een artikel in de Volkskrant van 21 juli 2021 meldt het vergelijkbare aantal van 30 miljoen. Beide teksten laten de bron van deze aantallen echter onvermeld.

De locaties met bijenvolken zijn niet gelijkmatig over de gemeente verdeeld. Bovendien variëren de aantallen volken sterk per locatie. Bijgevolg zijn op sommige plekken veel hogere dichtheden honingbijen aanwezig dan in andere. Dit varieert ook in de tijd, afhankelijk van voedselaanbod en vanwege verplaatsingen van kasten door imkers. Al met al bestaat dus een zeer onvolledig en bovendien verouderd beeld van de aanwezigheid van honingbijenvolken in Amsterdam. De beschikbare gegevens mogen dan ook gerust als een flinke onderschatting van de werkelijke dichtheden worden gezien. Als de inschatting van Koster & Teepe (2019) met betrekking tot het Amsterdamse Bos ook geldt voor de rest van Amsterdam, dan is een dichtheid van 6 à 7 honingbijenvolken per km² een veilige schatting.

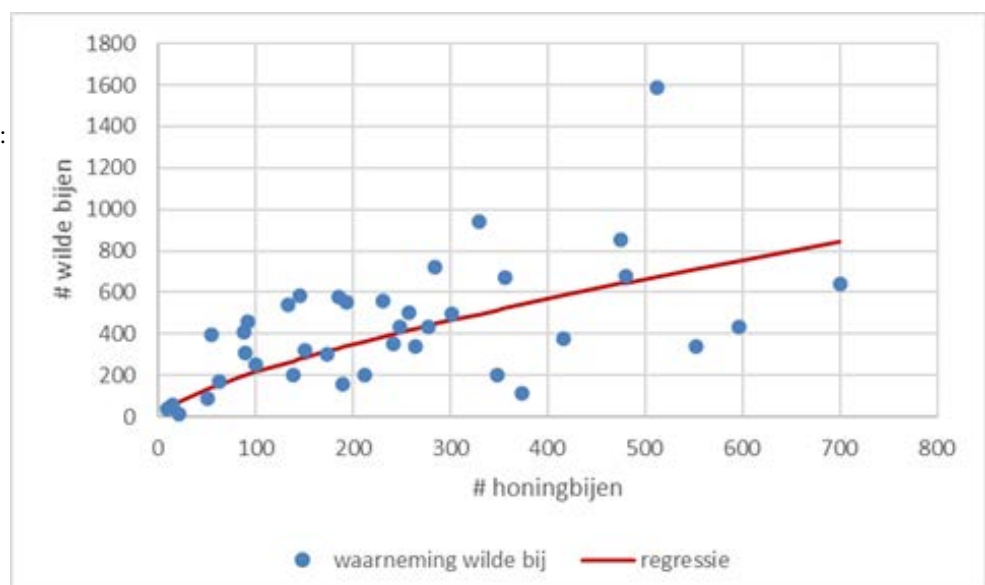
AANTALLEN EN DICHTHEDEN VAN BIJENINDIVIDUEN

Aanvullende aanwijzingen voor de mate van aanwezigheid van honingbijen kunnen afgeleid worden uit de inventarisatiegegevens in de rapporten over bijen in Amsterdamse groengebieden, zoals opgesteld door EIS Kenniscentrum Insecten in de jaren 2019-2021 (Reemer et al. 2019, 2020, Van 't Bosch & Reemer 2021). In deze jaren zijn in 38 gebieden tellingen uitgevoerd van zowel wilde bijen als honingbijen. De getelde aantallen zijn weergegeven in Figuur 2.

Het gemiddelde percentage honingbijen op het totale aantal getelde bijen per gebied bedraagt 37 %, met 12 en 77 % als onder- en bovengrens (Figuur 2). Door de aantallen per gebied te delen door de lengte van de teltransecten worden maten voor de dichtheden van honingbijen en wilde bijen verkregen (Figuur 5).

De dichtheid van bijen in het veld hangt sterk af van het bloemaanbod. Onder aanname(!) dat honingbijen en wilde bijen dezelfde bloemen bezoeken en er geen concurrentie bestaat, mag verwacht worden dat zowel honingbijen als wilde bijen naar de 'beste' bloemen gaan. Als gevolg hiervan verwacht men in dit theoretische scenario een sterk positieve correlatie tussen de aantallen honingbijen en wilde

Figuur 3 Waargenomen aantallen honingbijen (x-as) en wilde bijen (y-as) in de 38 onderzochte gebieden. Rode lijn: regressie.

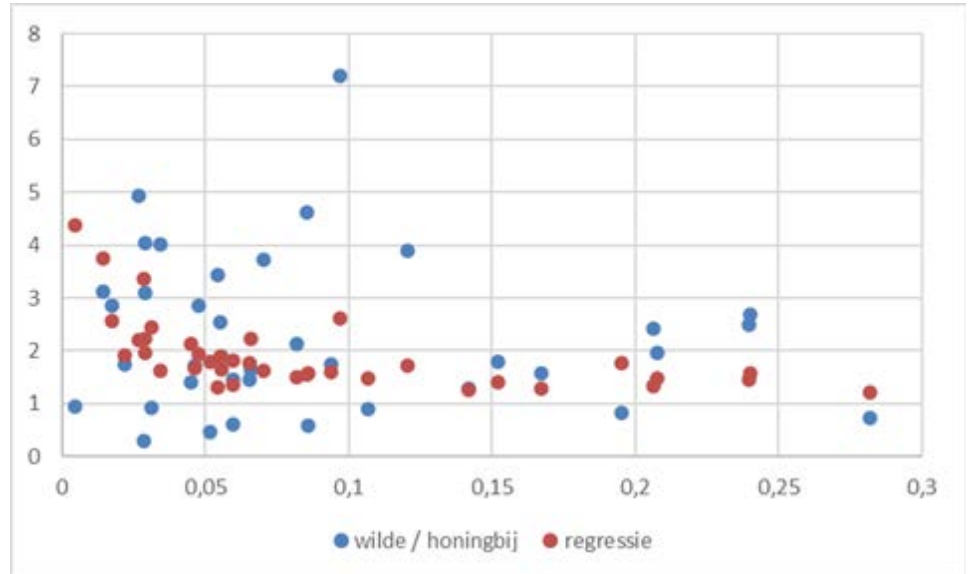




Figuur 4 Verhouding tussen wilde en honingbijen in 38 onderzochte Amsterdamse gebieden als functie van de dichtheid honingbijen (aantal per meter).

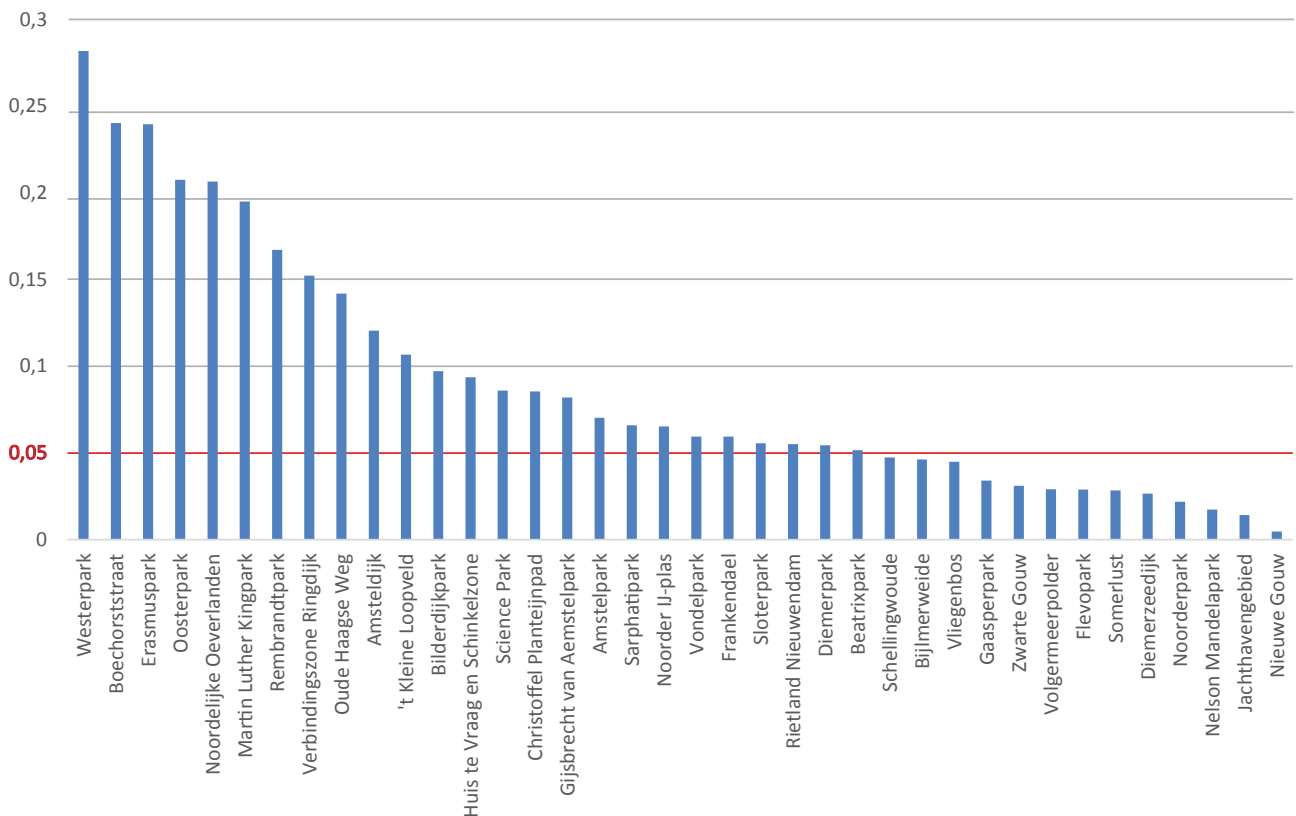
Blauwe punten: verhouding aantal wilde bijen / honingbijen op basis van waarnemingen.

Rode punten: voorspelde waarden (op grond van de regressielijn uit Figuur ##).



bijen. Een beter bloemaanbod leidt tot meer bijen, maar de verhouding tussen wilde en honingbijen zou constant moeten zijn.

In de praktijk zien we een iets afwijkende relatie (Figuur 3). Weliswaar is het aantal wilde bijen gemiddeld hoger wanneer het aantal honingbijen hoger is, maar die toename is minder dan lineair en dus minder dan verwacht zou mogen worden onder de aannames van gelijke bloemvoorkeur en afwezigheid van concurrentie. Het beste model (toelichting in Bijlage 1) vindt een machtsverband met een exponent van 0,7 (significant kleiner dan 1: $p < 0,01$). Dit is een duidelijke aanwijzing



Figuur 5 Dichtheid van individuele honingbijen per meter in de 38 onderzochte Amsterdamse gebieden, aflopend gesorteerd. Het ‘omslagpunt’ van 0,05 (zie tekst) is met een rode lijn aangeduid.

dat één van de twee aannames onjuist is: ofwel de bloemvoorkeuren van honingbijen en wilde bijen zijn verschillend, ofwel er is sprake van concurrentie.

Verschillen in bloemvoorkeur tussen honingbijen en wilde bijen zijn er zeker. Honingbijen zijn sterke generalisten die bovendien het liefst vliegen op planten die in grote hoeveelheid bloeien ('massadracht'). Dit kunnen ook exotische sierplanten zijn. De bloemvoorkeuren van wilde bijen verschillen sterk per soort en variëren van sterke specialisatie op één of enkele plantensoorten tot sterke generalisatie. Veel exotische soorten worden door de meeste wilde bijensoorten gemeden. Om het patroon in Figuur 3 te verklaren op basis van verschillen in bloemvoorkeur, zou er in de gebieden met een combinatie van hoge dichtheden van honingbijen en lage dichtheden van wilde bijen sprake moeten zijn van een voedselaanbod dat vooral voor honingbijen aantrekkelijk is en niet voor wilde bijen. Over het bloemaanbod in de gebieden zijn geen kwantitatieve gegevens verzameld, dus het is niet mogelijk om deze hypothese te toetsen.

Figuur 4 geeft de verhouding weer tussen wilde bijen en honingbijen in de 38 onderzochte gebieden, ten opzichte van de dichtheid van honingbijen. Hierin is te zien dat het grootste aandeel wilde bijen voorkomt bij gemiddeld bij lagere dichtheden van honingbijen. In de Amsterdamse situatie lijkt er een soort omslag te zijn rond 0,05 honingbijen per meter. Bij lagere dichtheden verwachten we in de meerderheid van de gevallen (8 van de 13) minstens tweemaal zo veel wilde bijen als honingbijen. Bij hogere dichtheden honingbijen zijn dergelijke hoge verhoudingen van wilde / honingbij uitzonderlijk (2 van de 25).

Met een flinke slag om de arm (de patronen kunnen immers ook door verschillen tussen de gebieden in bloemaanbod verklaard worden) zou de waarde van 0,05 of meer honingbijen per meter in Amsterdam als indicatie kunnen gelden van een situatie die voor wilde bijen onwenselijk is. In Figuur 5 is te zien dat in circa twee derde van de gebieden sprake is van een hogere dichtheid dan 0,05. Momenteel is niet duidelijk hoe deze dichtheid van individuele honingbijen zich verhoudt tot de dichtheid aan bijenvolken in de omgeving. Het is dus moeilijk om aan de hand van deze gegevens een beleidsrichtlijn op te stellen.



LITERATUURONDERZOEK

DICHTHEDEN VAN BIJENVOLKEN

In Tabel 1 zijn enkele gepubliceerde onderzoeksgegevens op een rij gezet met betrekking tot de relatie tussen dichtheden van honingbijenvolken en gemeten effecten op wilde bijen en andere bloembezoekende insecten. Elk onderzoek vond onder sterk verschillende omstandigheden plaats en geen van deze omstandigheden lijkt sterk op de situatie in Amsterdam. Toch geven deze resultaten een eerste indruk van de effecten die verschillende dichtheden en afstanden van honingbijenvolken kunnen hebben op wilde bestuivers in uiteenlopende situaties.

Interessant is bijvoorbeeld om te zien dat bij Steffan-Dewenter & Tschardtke (2000) bij dichtheden van vijf volken per km² of lager geen effect vonden in kalkgraslanden, terwijl Smit et al. (2021) wel duidelijke effecten vonden bij vier volken per km² op heideterreinen. Ook zijn duidelijke effecten gevonden in zowel stedelijk als natuurgebied bij dichtheden van 7 à 8 volken per km². Bij nog hogere dichtheden werd altijd een effect gemeten en deze effecten waren bovendien in alle gevallen behoorlijk sterk te noemen, waarvan een afname in wilde bestuivers met 32 % het minst sterke is. Natuurlijk hangt de mate waarin honingbijen effect hebben op de wilde bijen sterk af van het voedselaanbod, evenals van diverse andere factoren. De in Tabel 1 gepresenteerde gegevens laten echter wel zien dat er uit geen enkel gepubliceerd onderzoek blijkt dat er bij meer dan vijf honingbijenvolken per km² géén nadelig effect op de wilde bestuiversfauna is. Bij dichtheden vanaf vier volken per km² in uiteenlopende landschapstypen zijn sterke negatieve effecten op de wilde bestuiversfauna gevonden. Het aantal onderzoeken is zeer beperkt, dus het is niet mogelijk om een idee te krijgen van de mate waarin deze effecten optreden bij lagere dichtheden.

Tabel 1 Overzicht van gepubliceerde onderzoeksgegevens met betrekking tot de relatie tussen dichtheden van honingbijenvolken (gesorteerd van laag naar hoog) en effecten op wilde bijen en andere bloembezoekende insecten.

Bron	Habitat	Dichtheid (volken per km ²)	Afstand significant effect (m)	Effect
McCune et al. 2019	Stedelijk (Montreal)	0,48	n.v.t.	geen
Smit et al. 2021	Natuur (heideterreinen)	4	650	sterk verminderde dichtheid wilde bestuivers
Steffan-Dewenter & Tschardtke 2000	Natuur (kalkgraslanden)	5	n.v.t.	geen
Meeus et al. 2021	Stedelijk en landbouw (Vlaanderen)	7,6	?	verminderde ontwikkeling hommelnesten (gewicht nesten gem. 100 gram lager)
Valido et al. 2019	Natuur (Tenerife)	8	?	afname diversiteit wilde bestuivers, planten lager reproductiesucces
Henry & Rodet 2018, 2020	Landbouw (rozemarijn)	14	900	afname dichtheid foeragerende wilde bijen met 55 %
Slikboer et al. 2019	Natuur (heideterreinen)	15	1000	afname wilde bestuivers met 32 %
Ropars et al. 2019	Stedelijk (Parijs)	19	1000	afname bloembezoek wilde bestuivers 45-49 %
Ropars et al. 2019	Stedelijk (Parijs)	38	500	afname bloembezoek wilde bestuivers 43-60 %
Lindstrom et al. 2016	Landbouw (koolzaadvelden)	200	?	volledige afwezigheid solitaire bijen, lagere dichtheid hommels

AFSTANDEN / INVLOEDSSFEER

Tabel 1 vermeld naast dichtheden van honingbijenvolken ook enkele afstanden tot deze volken waarbij effecten op wilde bestuivers zijn gemeten. In de meeste onderzoeken zijn dit de maximale afstanden waarop men heeft gemeten, dus deze zeggen niets over de effecten op grotere afstand van de honingbijenvolken. Wel is duidelijk dat de 'invloedssfeer' van honingbijenvolken afneemt naarmate de afstand toeneemt en dit verband is niet-lineair (Meeus et al. 2021, Smit et al. 2021). Sterke negatieve effecten op de wilde bestuiversfauna treden echter in verschillende gevallen op tot op minstens 1000 meter afstand, dus dit is ook een minimale afstand die gehanteerd zou moeten worden om belangrijke en kwetsbare wilde bijenpopulaties te beschermen. Smit et al. (2021) toonden aan dat de invloedssfeer van honingbijenvolken niet alleen afhangt van de afstand, maar ook van het aantal volken per locatie. Hoe meer volken er op een locatie staan, hoe groter de invloedssfeer wordt. In de in Tabel 1 genoemde onderzoeken was sprake van een tot vele tientallen volken per locatie en ook het aantal locaties varieerde sterk tussen de onderzoeken. Smit et al. (2021) ontwikkelden een rekenmodule speciaal voor heideterreinen waarin met deze en andere variabelen rekening wordt gehouden (zie ook onderstaande paragraaf *Adviezen elders*).

NATUURLIJKE DICHTHEDEN HONINGBIJENVOLKEN

Hoewel in het wild levende honingbijen vrijwel niet meer voorkomen in Nederland, heeft de honingbij ooit vermoedelijk wel tot de van nature inheemse fauna behoord. Aangezien de soort bij voorkeur nestelt in holten, zoals in grotten en holle bomen, waren de natuurlijke dichtheden vermoedelijk echter vele malen lager dan de dichtheden waarin honingbijen momenteel voorkomen als gevolg van de imkerij. Een aanwijzing hiervoor vormen de dichtheden van wilde honingbijenvolken in Duitse beukenbossen, die geschat wordt op 0,11-0,14 per km² (Kohl & Rutschmann 2018). Onder natuurlijke omstandigheden tellen honingbijenvolken doorgaans minder werksters dan in bijenkasten van imkers. In Noord-Amerika wordt de omvang van wilde volken geschat op 12.000-20.000 individuen (Seeley 1985), flink minder dan de 20.000-50.000 volgens Andriessen (2011) en Van der Steen (2015).

ADVIEZEN ELDERS

Hieronder volgt een overzicht van adviezen met betrekking tot honingbijen in andere gebieden. Deze kunnen bruikbare inzichten geven voor aanbevelingen in het huidige rapport. Voor alle onderstaande adviezen geldt dat de situaties waarop deze betrekking hebben in allerlei opzichten verschillen van de situatie in Amsterdam. Geen van deze adviezen kan dus zonder meer toegepast worden op de Amsterdamse situatie.

Amsterdamse Bos

Koster & Teepe (2019) inventariseerden wilde bijen in het Amsterdamse Bos en adviseerden over de plaatsing van honingbijenvolken. Het Amsterdamse Bos heeft een oppervlakte van 1000 hectare (10 km²). In het bos zijn flinke oppervlakten aanwezig van goede voedselplanten voor zowel honingbijen als wilde bijen, zoals wilgen, *Prunus*-soorten, *Acer*-soorten (esdoorn, spaanse aak), lindes en meidoorns. Koster & Teepe (2019) geven aan dat bestaande rekenmethoden met betrekking tot maximale aantallen toegestane aantallen bijenvolken per oppervlakte-eenheid zijn gebaseerd op maximale honingopbrengst, en niet op de noodzaak dat er voldoende voedsel moet overblijven voor wilde bloembezoekende insecten. Ook wordt er vaak geen rekening gehouden met bijenvolken die in de omgeving zijn geplaatst. Om tot goede advisering te komen is het nodig om over goede gegevens over aantallen en locaties van bijenvolken te beschikken. Totdat deze beschikbaar zijn, adviseren Koster & Teepe (2019) om

het maximum te stellen op 30 honingbijenvolken verspreid over de huidige aangewezen locaties in het Amsterdamse Bos, uitsluitend tijdens de hoofdbloei van massaal voorkomende drachtplanten. In jaren met beperkte bloei (bijvoorbeeld door droogte) zou dit aantal naar beneden aangepast moeten worden.

Biesbosch

In de rapportage van Reemer et al. (2021) worden de volgende adviezen gegeven:

- Breng het aantal honingbijenvolken in de ruime omgeving van de Biesbosch terug tot 4 per km² bloeiend gewas, dat wil zeggen maximaal 120 volken voor reuzenbalsemien. Met ruime omgeving wordt bedoeld de Biesbosch inclusief een bufferzone van ten minste 3 kilometer en idealiter 5 kilometer.
- Plaats de honingbijenvolken op een beperkt aantal locaties die alle ten minste 3 kilometer verwijderd zijn van de meest kwetsbare habitats.

Duitse natuurgebieden

Steffan-Dewenter & Tschardtke (2000) raadden aan om in natuurgebieden ten hoogste 3 bijenvolken per km² te plaatsen.

Heideterreinen Defensie

Op basis van eigen onderzoek komen Smit et al. (2021) voor grote heideterreinen op een maximale dichtheid van 19 honingbijenvolken per km² bloeiende heide. In dit scenario is er nog steeds in een kwart van het gebied sprake van negatief effect op de wilde bestuivers door honingbijen. De situatie die zij onderzochten wijkt op belangrijke punten af van die in Amsterdam. Het aantal van 19 volken geldt voor een oppervlakte van 1 km² die *geheel* met bloeiende heide bedekt is, wat natuurlijk in Amsterdam nergens voorkomt. In Amsterdam zal een veel kleiner deel van de oppervlakte bedekt zijn met bloeiend gewas. Bovendien gaan zij uit van een concentratie van bijenvolken op één locatie, terwijl de volken in Amsterdam veel meer verspreid zijn. Uit het onderzoek van Smit et al. (2021) blijkt dat de invloedssfeer van honingbijenvolken groter wordt naarmate de volken op meer locaties staan (dus minder geconcentreerd).

Op basis van hun bevindingen hebben Smit et al. (2021) een rekenmodule (te vinden op www.bestuivers.nl/bijenkasten-op-heideterreinen) ontwikkeld voor het bepalen van een maximum aantal volken op heideterreinen, op basis van gegevens over totale oppervlakte, oppervlakte bloeiend gewas en aantal locaties met bijenvolken. Deze module is niet zonder meer toe te passen op de Amsterdamse situatie, aangezien geen inzicht bestaat in de oppervlakte bloeiend gewas, en ook het aantal locaties met bijenvolken is niet goed bekend. Wanneer deze gegevens bekend zouden zijn, dan zou de module misschien een eerste indruk kunnen geven van een maximaal aanvaardbaar bijenvolken in Amsterdam. Dit zou dan moeten gebeuren onder de aanname dat de nectar- en stuifmeelproductie van in Amsterdam bloeiende planten zich laten vergelijken met die van bloeiende heide.

Imkers

Ook imkers zelf ondervinden negatieve gevolgen van de plaatsing van te veel honingbijenvolken. De bijenvolken onderling maken immers ook gebruik van dezelfde voedingsstoffen en daarbij vindt, zoals onderkend door imkers, concurrentie plaats (zie bijvoorbeeld Koster 1998). Velhuizen (in Kuypers 1997), zelf imker, berekende op basis van de beschikbare hoeveelheid nectar in rijk bloeiende planten een optimum en maximum van honingbijenvolken per hectare (oppervlakte *bloeiend gewas*). Bij zo'n 2,4 volken per hectare (= 240 per km²) is de honingopbrengst optimaal, bij meer dan vier volken komt de opbrengst in gevaar.

Maar let op: in deze rekensom werd slechts 9 % van de beschikbare nectar voor wilde

insecten gereserveerd. Wanneer men een groter aandeel van het beschikbare voedsel voor wilde insecten wil reserveren, zal het aantal honingbijenvolken navenant verkleind moeten worden.

Rozemarijnvelden

Henry & Rodet (2018, 2020) vonden vooral een nadelig effect van honingbijenvolken op wilde bestuivers op afstanden tussen 600 en 1100 meter. Op basis hiervan raden zij aan om honingbijenvolkenbeleid te baseren op minimale afstanden van ca. 1000 meter (van de voor wilde bijen te reserveren gebieden) tot bijenvolken in plaats van op maximale aantallen volken per oppervlakte-eenheid.

Dit onderzoek vond plaats in Franse rozemarijnvelden, waar de verdeling van drachtplanten over de oppervlakte dichter en meer uniform is dan in Amsterdam. In Amsterdam mag verwacht worden dat honingbijen - afhankelijk van de locaties waar de volken geplaatst zijn - grotere afstanden afleggen, aangezien de foerageergebieden minder homogeen over het gebied verdeeld zijn.

Staatsbosbeheer

Staatsbosbeheer voert al diverse jaren een beleid ten aanzien van bijenkasten. Van der Spek (2012) adviseert hierover het volgende per km² *bloeiend gewas*: 75 volk/km² bij linde en wilg, 50 volk/km² bij struikhei, 25 volk/km² bij gewone dophei en bosbes, en 2,5 volk/km² bij wilgenroosje. Voor andere plantensoorten zoals lamsoor en zeeaster zou volgens Van der Spek (2012) uitgegaan kunnen worden van de aantallen voor struikhei. Deze richtlijnen worden in SBB-terreinen toegepast.

Slikboer & Smit (2019) geven op basis van nieuwe inzichten het voorlopige advies om de genoemde waarden van Van der Spek (2012) met een factor 3 te verkleinen. Het vervolgonderzoek van Smit et al. (2021) geeft nieuwe informatie met betrekking tot heideterreinen en hun rekenmodule (zie kopje *Heideterreinen Defensie* hierboven) mag als verfijning gelden van de adviezen van zowel Van der Spek (2012) als Slikboer & Smit (2019). Deze rekenmodule geldt alleen voor heideterreinen. Voor de overige bloeiende planten uit het advies van Van der Spek (2012) gelden de adviezen van Slikboer & Smit (2019) vooralsnog als de meest recente.

Het is belangrijk om te beseffen dat bovengenoemde adviezen rekenen met de *oppervlakte bloeiend gewas*. In heidevelden betreft dat bijvoorbeeld vaak grote aaneengesloten oppervlakten, terwijl dit in stedelijke gebieden zoals Amsterdam veelal gaat om kleine, meer geïsoleerde snippers. In zulke situaties zonder massaal bloeiende planten adviseert Van der Spek (2012) om het advies van het Vlaamse Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (Adriaens & Laget 2008) in acht te nemen. Zij adviseren om een bufferzone van twee tot drie kilometer in acht te nemen voor het plaatsen van bijenkasten rondom natuurreservaten en gebieden waar zeldzame wilde bijen leven. Staatsbosbeheer heeft gekozen voor het niet plaatsen van honingbijenvolkenvolken binnen 1,5 km van plaatsen waar populaties van zeldzame en bedreigde bijensoorten voorkomen. Wanneer deze relictpopulaties ontbreken, zouden maximaal drie bijenvolken per km² geplaatst kunnen worden, een richtlijn gebaseerd op het onderzoek in Duitse natuurgebieden door Steffan-Dewenter & Tschardtke (2000) (zie boven).



BELANGRIJKE GEBIEDEN VOOR WILDE BIJEN IN AMSTERDAM

Het belang van afzonderlijke Amsterdamse gebieden voor wilde bijen wordt in de volgende paragrafen op drie manieren bepaald: 1. de aanwezigheid van Rode-Lijstsoorten; 2. de totale soortenrijkdom; 3. de aanwezigheid van concurrentiegevoelige wilde bijensoorten. In de paragraaf Combinatie worden deze criteria gecombineerd om tot een lijst van meest belangrijke gebieden te komen.

RODE-LIJSTSOORTEN

In de jaren 2019-2021 is van 38 Amsterdamse gebieden de bijenfauna onderzocht (Reemer et al. 2019, 2020, Van't Bosch & Reemer 2021). Hierbij zijn in totaal 114 soorten bijen aangetroffen. Hiervan staan er 15 op de Rode Lijst en de aanwezigheid van deze soorten kan als indicatie gelden voor de waarde van een gebied voor wilde bijen. Tabel 2 geeft een overzicht van de totale aantallen soorten en de aantallen Rode-Lijstsoorten per gebied.

In het grootste deel van de onderzochte gebieden is ten minste één Rode-Lijstsoort aangetroffen (alleen in de gebieden Jachthavengebied, Nieuwe Gouw en Somerlust zijn geen Rode-Lijstsoorten gevonden). In veel gevallen gaat het hierbij om de grote koekoekshommel en regelmatig ook om de roodsprietwespbij (beide categorie Kwetsbaar), soorten die weliswaar op de Rode Lijst staan maar toch vrij veel voorkomen. In zes gebieden is sprake van drie of vier Rode-Lijstsoorten, waaronder in drie gevallen ook soorten uit de 'zware' Rode-Lijstcategorie Bedreigd. Vooral deze zes gebieden kunnen van groot belang worden geacht: Diemerpark, Gaasperpark, Gijsbrecht van Aemstelpark, Huis te Vraag / Schinkelzone, Science Park en Volgermeerpolder.

SOORTENRIJKDOM

Naast de aanwezigheid van Rode-Lijstsoorten kan ook de totale soortenrijkdom (Tabel 2) als indicatie gelden voor de waarde van een gebied voor wilde bijen. In de volgende zes gebieden zijn 50 of meer bijensoorten aangetroffen: Bijlmerweide, Diemerpark, Gijsbrecht van Aemstelpark, Noorder IJ-plas, Science Park en Westerpark. Deze gebiedselectie overlapt deels met bovengenoemde gebieden waarin drie of vier Rode-Lijstsoorten zijn gevonden. In totaal zouden volgens deze twee criteria negen van de 38 onderzochte gebieden in aanmerking komen als speciaal waardevol voor wilde bijen.

CONCURRENTIEGEVOELIGE BIJENPOPULATIES

De gevoeligheid van afzonderlijke bijensoorten voor concurrentie met de honingbij wordt in deze rapportage gebruikt om gebieden aan te wijzen met wilde bijenpopulaties van speciaal belang voor Amsterdam (naast totale soortenrijkdom en de aanwezigheid van Rode-Lijstsoorten). Voor de inschatting van de concurrentiegevoeligheid is gebruikgemaakt van de volgende indeling, op basis van Raemakers & Faasen (2017):

3 (zeer gevoelig) - soorten die voor stuifmeel gespecialiseerd zijn op één of enkele plantensoorten die ook graag door honingbijen worden bezocht. Voorbeelden zijn alle op vlinderbloemen, klokjes of wilg gespecialiseerde soorten.

Tabel 2 Totaal aantal aangetroffen bijensoorten en aantal Rode-Lijstsoorten per in 2019-2021 onderzocht gebied. De kolommen BE en KW geven het aantal soorten in de Rode-Lijstcategorieën Bedreigd (BE) en Kwetsbaar (KW). Bronnen: Reemer et al. (2019, 2020), Van 't Bosch & Reemer (2021).

Gebied	Aantal bijensoorten	Aantal RL-soorten	BE	KW	Aantal zeer concurrentiegevoelige soorten
Amsteldijk	28	1		1	
Amstelpark	42	2		2	
Beatrixpark	46	1		1	
Bijlmerweide	50	1		1	3
Bilderdijkpark	24	1		1	
Boechorststraat	37	1		1	1
Christoffel Planteijnpad	45	1		1	
Diemerpark	52	3		3	2
Diemerzeedijk	42	2		2	
Erasmuspark	16	1		1	
Flevopark	29	1		1	1
Frankendael	30	1		1	
Gaasperpark	42	3		3	1
Gijsbrecht van Aemstelpark	53	3		3	
Huis te Vraag / Schinkelzone	46	4	1	3	1
Jachthavengebied	17	0			
Martin Luther King park	35	2		2	
Nelson Mandelapark	26	1		1	
Nieuwe Gouw	6	0			
Noordelijke Oeverlanden	48	1		1	3
Noorder IJ-plas	52	1		1	2
Noorderpark	35	1		1	
Oosterpark	30	2		2	
Oude Haagse Weg	25	1		1	1
Rembrandtpark	37	1		1	
Rietland Nieuwendam	38	2		2	2
Sarphatipark	20	1		1	
Schellingwoude	35	2		2	1
Science Park	62	3	1	2	1
Sloterpark	40	1		1	
Somerlust	5	0			
t Kleine Loopveld	44	2		2	2
Verbindingszone Ringdijk	44	2		2	
Vliegenbos	33	1		1	
Volgermeerpolder	32	4	1	3	3
Vondelpark	39	2		1	
Westerpark	55	2		2	
Zwarte Gouw	24	1		1	1



2 (gevoelig) - soorten die stuifmeel hoofdzakelijk verzamelen op planten die ook graag door honingbijen worden bezocht, maar door hun relatief brede voedselspectrum iets meer mogelijkheden hebben om honingbijen te ontwijken. Zij kunnen in sommige situaties bloemen bezoeken die bij honingbijen (altijd of alleen op bepaalde momenten) niet populair zijn.

1 (minder gevoelig) - soorten die generalistisch zijn ten aanzien van hun stuifmeelbronnen. Zo kunnen zij bloemen bezoeken die bij honingbijen (altijd of alleen op bepaalde momenten) niet populair zijn.

o (ongevoelig) - soorten die voor stuifmeel gespecialiseerd zijn op bloemen die niet door honingbijen worden bezocht.

Correcties voor lichaamsgrootte - Op bovenstaande indeling is een correctie toegepast op basis van lichaamsgrootte. De gevoeligheidsklasse van kleine bijensoorten (maximale lichaamslengte <10 mm) is een klasse verlaagd, omdat deze vermoedelijk minder last hebben van concurrentie met honingbijen dan grotere bijen (Lindström et al. 2016, Ropars et al. 2019, Wignall et al. 2020).

Een overzicht van de inschatting van de concurrentiegevoeligheid per in Amsterdam aangetroffen bijensoort is te vinden in Bijlage 2. Hieruit blijkt dat er in totaal negen bijensoorten uit Amsterdam bekend zijn die als 'zeer gevoelig' gelden voor concurrentie met honingbijen. Dit zijn: lichte wilgenzandbij, vroege zandbij, grijze zandbij, moshommel, grote zijdebij, roodharige wespbij, borstelwespbij en grote bloedbij. In Tabel 2 is per gebied aangegeven hoeveel van deze negen soorten er gevonden zijn.

Sommige van deze soorten zijn vrij algemeen en hebben geen speciale aandacht nodig. De volgende soorten zouden echter baat kunnen hebben bij maatregelen ten aanzien van honingbijen in en om de gebieden waar ze voorkomen:

1. Zeer concurrentiegevoelige soorten met een Rode-Lijststatus. In de Amsterdamse parken betreft dit de moshommel (Volgermeerpolder), de geelstaartklaverzandbij (Volgermeerpolder, Huis te Vraag / Schinkelzone) en de borstelwespbij (Oude Haagse Weg). Hiervan zou de populatie van de moshommel in de Volgermeerpolder als zwaarste moeten wegen, gezien de bedreigde status van deze soort. Deze soort heeft weliswaar een breed stuifmeeldieet, maar foerageert in de Volgermeerpolder vooral op vogelwikke, een plant die ook veel door honingbijen wordt bezocht. In hetzelfde gebied foerageert de geelstaartklaverzandbij vooral op rolklaver, ook een bij honingbijen geliefde voedselplant.

Van de de borstelwespbij is slechts één exemplaar aangetroffen op de Oude Haagse Weg. Gezien het ontbreken van vondsten van de gasheer van deze koekoeksbij (de donkere klaverzandbij), is het de vraag of de borstelwespbij hier een populatie heeft of dat het gaat om een zwervend exemplaar van elders. Derhalve lijkt het momenteel niet nodig om dit gebied wegens deze vondst als van bijzonder belang te beschouwen.

2. Zeer concurrentiegevoelige soorten die zeldzaam zijn (z of zz in Peeters et al. 2012). Dit betreft de moshommel (Volgermeerpolder) en de borstelwespbij (Oude Haagse Weg). Voor opmerkingen zie 1.

3. Concurrentiegevoelige soorten die als Bedreigd of Ernstig bedreigd op de Rode Lijst staan. Dit betreft de gebandeerde dwergzandbij in het Science Park en de

variabele zandbij in Huis te Vraag / Schinkelzone.

De gebandeerde dwergzandbij is afhankelijk van het stuifmeel van kruisbloemen (met

name koolzaad, raapzaad, herik en zwarte mosterd), die ook bij honingbijen in trek zijn.

4. Concurrentiegevoelige soorten die zeldzaam zijn (z of zz in Peeters et al. 2012). In de Amsterdamse parken betreft dit alleen de slanke kegelbij (Gijsbrecht van Aemstelpark, Rietland Nieuwendam en Westerpark). Dit is een koekeksbij die bij verschillende algemene gastheren parasiteert, zoals de tuinbladsnijder en de grote bladsnijder. Kegelbijen komen vaak in lage dichtheden voor en leiden een zwervend bestaan op zoek naar nesten van de gastheren. Aangezien de gastheren van deze soort ook in Amsterdam algemeen voorkomen, is het niet zinvol om speciaal vanwege deze waarschijnlijk toevallige vondsten deze vindplaatsen te beschermen.

5. Zeer concurrentiegevoelige soorten op plekken met grote nestellocaties.

In Amsterdam zou dit gaan om de grijze zandbij in de Noorder IJ-plas en de Noordelijke Oeverlanden (op laatstgenoemde locatie samen met de roodharige wespbij), de grote zijdebij in het Diemerpark en de Bijlmerweide (op laatstgenoemde locatie samen met de grote bloedbij).

Op basis van bovenstaande overwegingen komen de volgende gebieden mogelijk in aanmerking voor een aangescherpt honingbijenbeleid:

- Volgermeerpolder (populaties concurrentiegevoelige Rode-Lijstsoorten: moshommel, geelstaartklaverzandbij);
- Huis te Vraag / Schinkelzone (vondsten concurrentiegevoelige Rode-Lijstsoorten: geelstaartklaverzandbij, variabele zandbij);
- Noordelijke Oeverlanden (nestaggregatie grijze zandbij met roodharige wespbijen);
- Bijlmerweide (nestaggregaties grote zijdebij met grote bloedbij);
- Diemerpark (grote aantallen grote zijdebijen, nestaggregatie niet bekend);
- Noorder IJ-plas (nestaggregatie grijze zandbij).

COMBINATIE

Combinatie van de in de voorgaande twee paragrafen geselecteerde gebieden levert de lijst in Tabel 3 op. Dit is een selectie van gebieden die op basis van bovengenoemde criteria als eerste in aanmerking zouden kunnen komen voor een aangescherpt beleid ten aanzien van honingbijenkasten.

Bij deze exercitie moet opgemerkt worden dat de gebruikte aantalsgrenzen vrij willekeurig zijn. Aangezien de uitgevoerde inventarisaties momentopnamen zijn, is het waarschijnlijk dat er bij herhaalde bezoeken aan de terreinen aanvullende soorten gevonden worden, zodat een herhaling van deze exercitie een andere gebiedselectie op zou kunnen leveren. Deze selectie betekent dus zeker niet dat de andere terreinen geen waarde hebben voor wilde bijen. Het kan echter een hulpmiddel zijn bij het bepalen van prioriteiten.



Tabel 3 Selectie van belangrijke gebieden voor wilde bijen in Amsterdam, op basis van de criteria zoals toegelicht in de tekst.

RL-soorten: 3 of meer Rode Lijst-soorten.

Soortenrijkdom: 50 of meer bijensoorten.

Concurrentiegevoelige populaties: belangrijke populaties van zeer concurrentiegevoelige soorten aanwezig.

	RL-soorten	Soortenrijkdom	Concurrentiegevoelige populaties
Bijlmerweide		+	+
Diemerpark	+	+	+
Gaasperpark	+		
Gijsbrecht van Aemstelpark	+	+	
Huis te Vraag / Schinkelzone	+		+
Noordelijke Oeverlanden			+
Noorder IJ-plas		+	+
Science Park	+	+	
Volgermeerpolder	+		+
Westerpark		+	

DISCUSSIE EN AANBEVELINGEN

HONINGBIJEN IN AMSTERDAM

Helaas zijn er geen actuele en volledige gegevens beschikbaar over aantallen en locaties van honingbijenvolken in Amsterdam. De best mogelijk schatting op basis van beschikbare gegevens uit 2015 geeft aan dat er sprake is van een gemiddelde dichtheid van ten minste 3,3 bijenvolk per km². Er zijn echter aanwijzingen dat dit een flinke onderschatting is. Zo gaven Koster & Teepe (2019) aan dat er naast de 30 met toestemming in het Amsterdamse Bos geplaatste volken nog tientallen tot mogelijk 100 volken zonder toestemming waren geplaatst. Het is onduidelijk of in andere delen van Amsterdam ook van een dergelijke verhouding sprake is, maar het lijkt aannemelijk dat de werkelijke dichtheden het dubbele kunnen zijn van die op basis van de in 2015 geregistreerde gegevens berekend kunnen worden, en dus rond de 6 à 7 volken per km² liggen. Het zou echter goed zijn om beter zicht te krijgen op de werkelijke aantallen en locaties.

In elk geval is duidelijk dat de honingbij in Amsterdam veruit de meest talrijke bijensoort is. In 38 onderzochte gebieden bleek de honingbij 37 % uit te maken van het totale aantal individuen van alle 114 bijensoorten die in deze gebieden zijn gevonden.

ONDERVINDEN WILDE BESTUIVERS IN AMSTERDAM NADEEL VAN HONINGBIJEN?

Op basis van de in 38 Amsterdamse gebieden verzamelde gegevens is niet hard te maken dat de wilde bijen in deze gebieden nadeel ondervinden van de aanwezigheid van honingbijen. Het verband dat deze gegevens laten zien tussen de dichtheden van honingbijen en wilde bijen is weliswaar consistent met de hypothese dat er concurrentie optreedt, maar een alternatieve verklaring kan gezocht worden in het bloemaanbod. In gebieden met hoge dichtheden honingbijen en lage dichtheden wilde bijen zou sprake kunnen zijn van een bloemaanbod dat gunstig is voor honingbijen, maar niet voor wilde bijen (bijvoorbeeld bij een beplanting die grotendeels uit exoten bestaat). Welke van de twee mogelijke verklaringen het beste de waargenomen patronen verklaart, is onduidelijk.

Literatuuronderzoek wijst uit dat sterke nadelige effecten van concurrentie met honingbijen op wilde bestuivers zijn gevonden bij dichtheden vanaf 4 volken per km². Deze effecten treden bij dergelijke dichtheden op in uiteenlopende landschapstypen, ook in natuurterreinen waar grote aaneengesloten oppervlakten bloeiend gewas aanwezig zijn. Van een dergelijk groot voedselaanbod is in Amsterdam vrijwel nergens sprake, behalve misschien op enkele plekken waar in het voorjaar grote oppervlakten wilgen bloeien of in de zomer veel lindebloesem aanwezig is. In elk geval zijn er geen onderzoeken bekend waaruit blijkt dat er bij dichtheden zoals die in Amsterdam géén sprake is van een nadelige situatie voor wilde bijen en andere bloembezoekende insecten. Met de huidige dichtheden van honingbijenvolken in Amsterdam is dus aannemelijk dat wilde bestuivers er nadeel van ondervinden.

Sterke negatieve effecten op de wilde bestuiversfauna treden op bij afstanden tot minstens 1000 meter van de honingbijenvolken en zijn sterker naarmate er meer volken per locatie staan, en naarmate de volken op meer locaties aanwezig zijn.

Uitgaande van de resultaten van het literatuuronderzoek en wat er bekend is over de dichtheid van honingbijenvolken in Amsterdam, mag verwacht worden dat de wilde bestuiversfauna in de stad sterk nadeel ondervindt van de huidige dichtheden aan honingbijenvolken.

OVERWEGINGEN

Adviezen die deskundigen voor andere gebieden hebben opgesteld voor maximale dichtheden aan honingbijenvolken variëren sterk en deze variatie hangt in hoge mate samen met de aanwezige oppervlakte bloeiend gewas. Bij grote aaneengesloten oppervlakten bloeiend gewas kunnen meer volken geplaatst worden dan bij kleinere en meer geïsoleerde gebieden, waar bovendien vaak meer variatie (in ruimte en tijd) in voedselplanten aanwezig is. Voor de Amsterdamse situatie lijkt het gepaster om aan te sluiten bij adviezen die *niet* uitgaan van grote oppervlakten bloeiend gewas. Dit geldt voor het advies van Steffan-Dewenter & Tschardt (2000) en daarvan afgeleide adviezen zoals die van Van der Spek (2012): maximaal 3 volken per km². Dit zou in Amsterdam een algemene maat kunnen zijn, waar alleen van afgeweken wordt in situaties waar de oppervlakte bloeiend gewas gekwantificeerd wordt en deze voldoende blijkt te zijn om de dichtheid (binnen de bloeiperiode van het betreffende gewas) te kunnen verhogen. Als uitgangspunt hierbij kunnen de vuistregels van Slikboer & Smit (2019) gebruikt worden, die de richtlijnen van Van der Spek (2012) voor verschillende soorten gewassen met een factor 3 hebben verkleind op basis van recentere inzichten.

Verschuillende Amsterdamse gebieden hebben een bijzondere wilde bijenfauna met een hoog aantal soorten en/of populaties van bedreigde soorten. De 10 belangrijkste zijn aangegeven in Tabel 3. Deze gebieden zouden het eerste in aanmerking komen voor een aangescherpt beleid rond de plaatsing van honingbijenvolken. Niet alleen zou hier een maximale dichtheid moeten worden aangehouden, deze dichtheid zou bovendien ook moeten gelden binnen een *bufferzone* rond het gebied. Deze bufferzone zou minstens een kilometer breed moeten zijn om de grootste nadelige effecten op belangrijke populaties uit te kunnen sluiten.

AANBEVELINGEN

Samenvattend leiden alle overwegingen tot de volgende aanbevelingen.

1. Registratiesysteem en onderzoek vergunningplicht

Om de dichtheden van honingbijenvolken te kunnen reguleren, is er een beter inzicht nodig in de aanwezigheid van deze volken in Amsterdam, zowel wat de locaties als de aantallen volken betreft. Hiertoe is het aan te bevelen om een registratiesysteem op te zetten en te onderzoeken welke mogelijkheden er zijn om een registratieplicht te stellen. Om de aantallen in Amsterdam als geheel of in bepaalde deelgebieden niet te hoog te laten oplopen, kan een vergunningplicht worden overwogen. De bestuurlijke mogelijkheden hiertoe zouden onderzocht moeten worden. De vastlegging van deze regels kan uiteindelijk wellicht geregeld worden via de Algemeen Plaatselijke Verordening.

2. Maximaal 3 honingbijenvolken per km² als algemene maat

Als algemeen maximum zou 3 volken per km² kunnen gelden voor Amsterdam als geheel. Deze dichtheid is gebaseerd op de overwegingen in bovenstaande discussie.

Een mogelijk betere maat kan afgeleid worden uit de rekenmodule van Smit et al. (2021) zoals te vinden op www.bestuivers.nl/bijenkasten-op-heideterreinen. Om deze te gebruiken is informatie nodig over de oppervlakte bloeiende planten en het aantal locaties met honingbijenkasten. Deze berekening zou dan moeten plaats vinden onder de twijfelachtige aanname dat de in Amsterdam bloeiende planten vergelijkbaar zijn met bloeiende heidestruiken.

3. Aangepaste dichtheid bij grote aaneengesloten oppervlakten bloeiend gewas

Bij grote oppervlakten bloeiend gewas, zoals wilgen of lindes, kunnen de dichtheden van honingbijenvolken worden aangepast. Hierbij kunnen de volgende vuistregels gebruikt worden (gebaseerd op Slikboer & Smit 2019): 25 bijenvolk per km² voor bloeiende wilgen, 15 bijenvolk per km² voor overige rijk bloeiende planten (plantensoorten die voor Amsterdam niet relevant zijn, zoals struikheide en bosbes, zijn hier weggelaten). Voor alle gevallen geldt dat de bijenkasten buiten de bloeitijd van de betreffende planten weer verwijderd dienen te worden.

Bij plantensoorten die van groot belang zijn voor bedreigde wilde bijensoorten, zou beter de algemene maat van 3 volken per km² kunnen worden aangehouden. Dit geldt vooral voor klavers en andere vlinderbloemen, waarvan diverse bedreigde wilde bijen in hoge mate afhankelijk zijn.

4. Speciale aandacht voor belangrijke gebieden voor wilde bijen

Zoals in het hoofdstuk *Belangrijke gebieden voor wilde bijen in Amsterdam* is aangegeven, komen met name de volgende 10 gebieden in aanmerking voor het predikaat 'belangrijk gebied voor wilde bijen':

Diemerpark
Gaasperpark
Gijsbrecht van Aemstelpark
Huis te Vraag / Schinkelzone
Noordelijke Oeverlanden
Noorder IJ-plas
Science Park
Volgermeerpolder
Westerpark

Mogelijk is het voor de prioritering bij de invoer van maatregelen of bij de handhaving hiervan werkbaarder om de pijlen eerst op deze 10 gebieden te richten.

Stel rond deze gebieden een bufferzone in van tenminste 1 km breed. Binnen deze zone zou de maximum dichtheid van 3 volken per km² zonder uitzondering moeten gelden en goed gehandhaafd moeten worden. Voor de Volgermeerpolder zou een geheel verbod op honingbijenvolken binnen de bufferzone overwogen moeten worden, gezien de daar aanwezige populatie van de bedreigde en concurrentiegevoelige moshommel.



LITERATUUR

- Adriaens, T. & D. Laget 2008. To bee or not to bee. Mogelijkheden voor het houden van bijenvolken in natuurgebieden: een inschatting. – Instituut voor natuur- en bosonderzoek, Brussel.
- Agresti, A. 2007. An introduction to categorical data analysis. Second edition. –Wiley series.
- Andriessen, L. 2011. Hoe groot wordt een bijenvolk? – De Vlaamse Imker 15(9): 7-29.
- Angelella, G.M., C.T. McCullough & M.E. O'Rourke 2021. Honey bee hives decrease wild bee abundance, species richness, and fruit count on farms regardless of wildflower strips. – Scientific Reports 11, 3202. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-81967-1>
- Bosch, J. van 't & M. Reemer 2021. Bijen in 13 Amsterdamse groengebieden. – EIS Kenniscentrum Insecten, Leiden.
- Forup, M.L. & J. Mammoth 2005. The relationship between the abundances of bumblebees and honeybees in a native habitat. – Ecological Entomology 30: 47-57.
- Goulson, D. & K.R. Sparrow 2008. Evidence for competition between honeybees and bumblebees; effects on bumblebee worker size. – Journal of Insect Conservation 13: 177-181.
- Henry, M. & G. Rodet 2018. Controlling the impact of the managed honeybee on wild bees in protected areas. – Scientific Reports 8: 9308. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-27591-y>
- Henry, M. & G. Rodet 2020. The apiary influence range: a new paradigm for managing the cohabitation of honey bees and wild bee communities. – Acta Oecologica 105, 103555. <https://doi.org/10.1016/j.actao.2020.103555>.
- Hudewenz, A. & A.-M. Klein 2013. Competition between honey bees and wild bees and the role of nesting resources in a nature reserve. – Journal of Insect Conservation 17: 1275-1283.
- Hudewenz, A. & A.-M. Klein 2015. Red mason bees cannot compete with honey bees for floral resources in a cage experiment. – Ecology & Evolution 5: 5049-5056.
- Jaffé, R., V. Dietemann, M.H. Allsopp, C. Cost
- Kohl, P.L. & B. Rutschmann 2018. The neglected bee trees: European beech forests as a home for feral honey bee colonies. – PeerJ 6: e4602 <https://doi.org/10.7717/peerj.4602>
- Koster, A. 1998. Honingbijen en wilde bijen zijn concurrenten. – Bijen 7: 265-269.
- Koster, A. & A. Teepe 2019. Wilde bijen in het Amsterdamse Bos in relatie tot honingbijen. – Onderzoek in opdracht van Gemeente Amsterdam.
- Kuypers, A. 1997. Druk op drachtgebieden. – Bijen 6: 3-4.
- Lindström, S.A.M., L. Herbertsson, M. Rundlöf, R. Bommarco & H.G. Smith 2016. Experimentalevidence that honeybees depress wild insect densities in a flowering crop. – Proceedings of the Royal Society B 283: 20161641. <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2016.1641>
- Mallinger, R.E., H.R. Gaines-Day & C. Gratton 2017. Do managed bees have negative effects on wild bees? A systematic review of the literature. – PLOS One 12(12): e0189268. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0189268>
- McCune, F., E. Normandin, M.J. Mazerolle & M.J.V. Fournier 2019. Reaction of wild bee communities to beekeeping, urbanization, and flower ability. – Urban Ecosystems 23: 39-54.
- Meeus, I., L. Parmentier, M. Pisman et al. 2021. Reduced nest development of reared *Bombus terrestris* within apiary dense human-modified landscapes. – Scientific Reports 11. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-82540-6>
- Peeters, T.M.J., H. Nieuwenhuijsen, J. Smit, F. van der Meer, I.P. Raemakers, W.R.B. Heitmans, K. van Achterberg, M. Kwak, A.J. Loonstra, J. de Rond, M. Roos & M. Reemer 2012. De Nederlandse bijen (Hymenoptera: Apidae s.l.). – Natuur van Nederland 11: 1-544. [PDF beschikbaar via www.bestuivers.nl]
- Raemakers, I. & T. Faasen 2017. Zonering gevoelige bijen Eindhoven. – Ecologica, Maarheeze.
- Reemer, M. 2018. Basisrapport voor de Rode Lijst Bijen. – EIS Kenniscentrum Insecten, Leiden. [PDF beschikbaar via www.bestuivers.nl/rodelijst]
- Reemer, M., M. Kos, T. Fernhout & L. Slikboer 2019. Bijen in elf Amsterdamse stadsparken. – EIS Kenniscentrum Insecten, Leiden.
- Reemer, M., T. Fernhout & F. Rhebergen 2020. Bijen in Amsterdamse stadsparken en andere ecologisch beheerde gebieden. – EIS Kenniscentrum Insecten, Leiden.
- Reemer, M., S. Klumpers & T. Zeegers 2021. Bijen en balsemien: concurrentie tussen honingbijen en wilde bestuivers in de Biesbosch. – Naturalis Biodiversity Center & EIS Kenniscentrum Insecten, Leiden.
- Ropars, L., I. Dajoz, C. Fontaine, A. Muratet, B. Geslin 2019. Wild pollinator activity negatively related to honey bee colony densities in urban context. – PLoS ONE 14(9): e0222316. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0222316>
- Seeley, T.D. 1985. Honeybee ecology: a study of adaptation in social life. – Princeton University Press, New Jersey.
- Slikboer, L. & J.T. Smit 2019. Voorlopige richtlijn plaatsing bijenkasten op defensieterreinen. – EIS Kenniscentrum Insecten, Leiden.

- Slikboer, L., J.T. Smit & T. Zeegers 2019. Honingbijen & wilde bestuivers in defensieterreinen deel 1: Doornspijkse Hei. – EIS Kenniscentrum Insecten, Leiden.
- Smit, J.T., T. Zeegers & L. Slikboer 2021. Richtlijn plaatsing honingbijenkasten op heideterreinen van Defensie. – EIS Kenniscentrum Insecten, Leiden.
- Spek, E. van der. 2012. Effecten van honingbijen, *Apis mellifera*, op insecten in natuurterreinen. – Entomologische Berichten 72: 103-110.
- Steen, J. van der 2015. Factoren die het foeragegedrag van honingbijen bepalen (deel I). – Plant Research International, Wageningen University, rapport 606: 1-37.
- Steffan-Dewenter, I. & T. Tschamntke 2000. Resource overlap and possible competition between honey bees and wild bees in central Europe. – Oecologia 122: 288-296.
- Valido, A., M.C. Rodríguez-Rodríguez & P. Jordano 2019. Honeybees disrupt the structure and functionality of plant-pollinator networks. – Scientific Reports 9, 4711. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-41271-5>
- Walther-Hellwig, K., G. Fokul, R. Frankl, R. Buechler, K. Eckschmitt & V. Wolters 2006. Increased density of honeybee colonies affects foraging bumblebees. – Apidologie 37: 517-532.
- Wignall, V.R., M. Brolly, C. Uthoff et al. 2020. Exploitative competition and displacement mediated by eusocial bees: experimental evidence in a wild pollinator community. – Behavioral Ecology and Sociobiology 74, 152. <https://doi.org/10.1007/s00265-020-02924-y>
- Wojcik, V.A., L.A. Morandin, L. Davies Adams & K.E. Rourke 2018. Floral resource competition between honey bees and wild Bees: is there clear evidence and can we guide management and conservation? – Environmental Entomology 47(4): 822-833. doi: 10.1093/ee/nvy077

BIJLAGE 1: TOELICHTING STATISTIEK

In Figuur 3 wordt het volgende machtsverband verondersteld tussen de aantallen honingbijen en wilde bijen:

$$W = \beta \cdot H^\alpha \quad (1)$$

Waarin W het aantal waargenomen wilde bijen is (op een locatie) en H het aantal honingbijen. Is de exponent α dan (statistisch significant) gelijk aan 1, dan is sprake van een lineair verband. In dat geval zou geen sprake zijn van concurrentie tussen honingbijen en wilde bijen. Wanneer exponent α significant van 1 verschilt, zou sprake *kunnen* zijn van concurrentie.

Om de analyse te kunnen doen, vertalen we bovenstaande relatie door de logaritme te nemen.

Dit heeft twee redenen:

-1) het verband tussen de aantallen wordt lineair

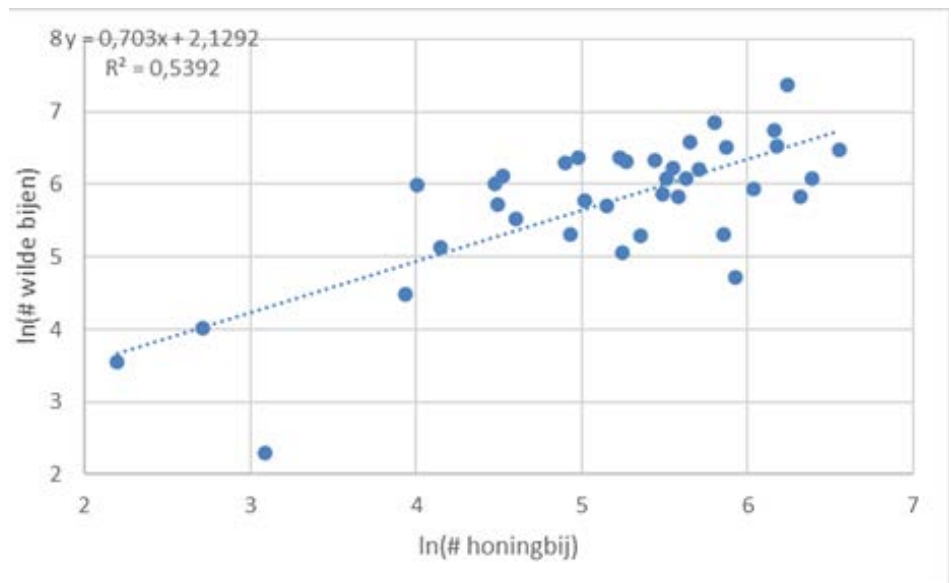
$$\ln(W) = \alpha \cdot \ln(H) + \beta \quad (2)$$

-2) Aantallen zijn niet normaal verdeeld. Daarom mag men niet zo maar normale technieken als kleinste kwadraten toepassen. Beter is het eerst de logaritme te nemen (Agresti 2007).

Voor het log-lineaire verband (2) vinden we de regressie weergegeven in Figuur 6. Het verband heeft een behoorlijk goede fit ($R^2 = 0,54$). Voor de richtingscoëfficiënt α vinden we

$$\alpha = 0,7 \pm 0,11$$

Figuur 6 Lineair verband tussen de logaritme van het aantal waargenomen wilde bijen (Y-as) en honingbijen (X-as). Voor toelichting zie tekst Methode en hoofdstuk Honingbijen in Amsterdam.



De verhouding van het aantal wilde : honingbijen W/H wordt op grond van (1) gemodelleerd als

$$\frac{W}{H} = \beta \cdot H^{(\alpha-1)} \quad (3)$$

Voor waarden van de exponent a kleiner dan 1, zien we dat de verhouding van wilde bij : honingbij daalt bij hogere aantallen honingbijen. Dat is wat we terugvinden in de observaties in Amsterdam (Figuur 4). Licht complicerende factor hierbij is dat de lengte van transecten van locatie naar locatie varieert.



BIJLAGE 2: CONCURRENTIEGEVOELIGHEID

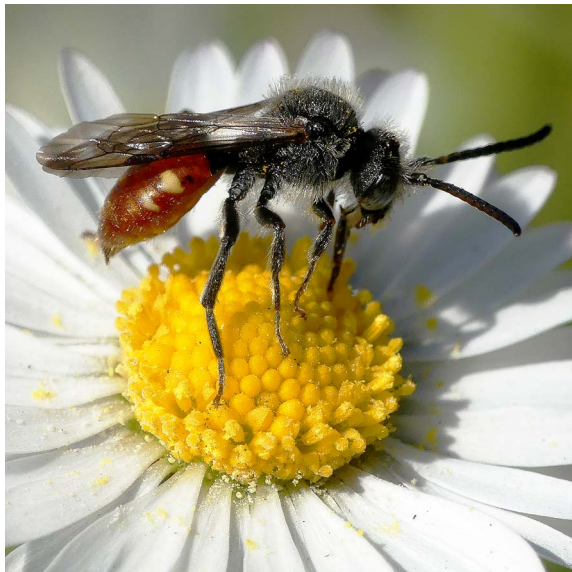
Inschatting van de gevoeligheid voor concurrentie met de honingbij voor 114 uit Amsterdam bekende bijensoorten (Reemer et al. 2019, 2020, Van 't Bosch & Reemer 2021). CG = concurrentiegevoeligheid (voor toelichting zie hoofdstuk Belangrijke gebieden voor wilde bijen in Amsterdam).

		CG	Bron
1	geriemde zandbij		2 Raemakers & Faasen (2017)
2	witbaardzandbij		2 Raemakers & Faasen (2017)
3	tweekleurige zandbij	1	Raemakers & Faasen (2017)
4	goudpootzandbij	1	Raemakers & Faasen (2017)
5	wimperflanzandbij	1	Raemakers & Faasen (2017)
6	grasbij	2	Raemakers & Faasen (2017)
7	gewone rozenzandbij	2	Raemakers & Faasen (2017)
8	vosje	2	Raemakers & Faasen (2017)
9	weidebij	2	Reemer et al. (2020)
10	roodgatje	2	Raemakers & Faasen (2017)
11	valse rozenzandbij	2	Raemakers & Faasen (2017)
12	ereprijszandbij	1	Reemer et al. (2020)
13	gewone dwergzandbij	1	Raemakers & Faasen (2017)
14	lichte wilgenzandbij	3	Raemakers & Faasen (2017)
15	zwartbronzen zandbij	2	Raemakers & Faasen (2017)
16	viltvlekezandbij	2	Raemakers & Faasen (2017)
17	gebandeerde dwergzandbij	2	huidige rapportage
18	vroege zandbij	3	Raemakers & Faasen (2017)
19	fluitenkruidbij	1	Reemer et al. (2020)
20	meidoornzandbij	2	Raemakers & Faasen (2017)
21	witkopdwergzandbij	1	Raemakers & Faasen (2017)
22	breedrandzandbij	2	Raemakers & Faasen (2017)
23	grijze rimpelrug	2	Raemakers & Faasen (2017)
24	grijze zandbij	3	Raemakers & Faasen (2017)
25	variabele zandbij	2	Raemakers & Faasen (2017)
26	roodbuikje	2	Raemakers & Faasen (2017)
27	geelstaartklaverzandbij	3	Raemakers & Faasen (2017)
28	grote wolbij	2	Raemakers & Faasen (2017)
29	andoornbij	2	Raemakers & Faasen (2017)
30	gewone sachembij	2	Raemakers & Faasen (2017)
31	honingbij		
32	gewone koekoekshommel	2	Raemakers & Faasen (2017)
33	tuinhommel	2	Raemakers & Faasen (2017)
34	boomhommel	2	Raemakers & Faasen (2017)
35	steenhommel	2	Raemakers & Faasen (2017)
36	veldhommel	2	Raemakers & Faasen (2017)
37	moshommel	3	huidige rapportage
38	akkerhommel	2	Raemakers & Faasen (2017)
39	weidehommel	2	Raemakers & Faasen (2017)
40	vierkleurige koekoekshommel	2	Raemakers & Faasen (2017)
41	aardhommel	2	Raemakers & Faasen (2017)
42	grote koekoekshommel	2	Raemakers & Faasen (2017)
43	grote klokjesbij	2	Raemakers & Faasen (2017)
44	slanke kegelbij	2	Raemakers & Faasen (2017)
45	gewone kegelbij	2	Reemer et al. (2020)
46	grote zijdebij	3	Raemakers & Faasen (2017)

47	wormkruidbij	<i>Colletes daviesanus</i>	2	Raemakers & Faasen (2017)
48	duinzijdebij	<i>Colletes fodiens</i>	2	Raemakers & Faasen (2017)
49	donkere zijdebij	<i>Colletes marginatus</i>	2	huidige rapportage
50	zuidelijke zijdebij	<i>Colletes similis</i>	2	Raemakers & Faasen (2017)
51	pluimvoetbij	<i>Dasyglossa hirtipes</i>	2	Raemakers & Faasen (2017)
52	gewone viltbij	<i>Epeolus variegatus</i>	2	Reemer et al. (2020)
53	roodpotige groefbij	<i>Halictus rubicundus</i>	2	Raemakers & Faasen (2017)
54	parkbronsgroefbij	<i>Halictus tumulorum</i>	1	Raemakers & Faasen (2017)
55	tronkenbij	<i>Heriades truncorum</i>	1	Raemakers & Faasen (2017)
56	zwartgespoorde houtmetselbij	<i>Hoplitis leucomelana</i>	1	Raemakers & Faasen (2017)
57	kortsprietmaskerbij	<i>Hylaeus brevicornis</i>	1	Raemakers & Faasen (2017)
58	gewone maskerbij	<i>Hylaeus communis</i>	1	Raemakers & Faasen (2017)
59	poldermaskerbij	<i>Hylaeus confusus</i>	1	Raemakers & Faasen (2017)
60	kortsprietmaskerbij	<i>Hylaeus gredleri</i>	1	Raemakers & Faasen (2017)
61	tuinmaskerbij	<i>Hylaeus hyalinatus</i>	1	Raemakers & Faasen (2017)
62	weidemaskerbij	<i>Hylaeus incongruus</i>	1	Raemakers & Faasen (2017)
63	rietmaskerbij	<i>Hylaeus pectoralis</i>	1	Raemakers & Faasen (2017)
64	kleine tuinmaskerbij	<i>Hylaeus pictipes</i>	1	Raemakers & Faasen (2017)
65	resedamaskerbij	<i>Hylaeus signatus</i>	1	Reemer et al. (2020)
66	berijpte geurgroefbij	<i>Lasioglossum albipes</i>	1	Raemakers & Faasen (2017)
67	gewone geurgroefbij	<i>Lasioglossum calceatum</i>	1	Raemakers & Faasen (2017)
68	gewone smaragdgroefbij	<i>Lasioglossum leucopus</i>	1	Raemakers & Faasen (2017)
69	matte bandgroefbij	<i>Lasioglossum leucozonium</i>	1	Raemakers & Faasen (2017)
70	glanzende groefbij	<i>Lasioglossum lucidulum</i>	1	Raemakers & Faasen (2017)
71	ingesnoerde groefbij	<i>Lasioglossum minutissimum</i>	1	Raemakers & Faasen (2017)
72	langkopsmaragdgroefbij	<i>Lasioglossum morio</i>	1	Raemakers & Faasen (2017)
73	kleigroefbij	<i>Lasioglossum pauxillum</i>	1	Raemakers & Faasen (2017)
74	fijngestippelde groefbij	<i>Lasioglossum punctatissimum</i>	1	Raemakers & Faasen (2017)
75	halfglanzende groefbij	<i>Lasioglossum semilucens</i>	1	Raemakers & Faasen (2017)
76	gewone franjegroefbij	<i>Lasioglossum sexstrigatum</i>	1	Raemakers & Faasen (2017)
77	biggenkruidgroefbij	<i>Lasioglossum villosulum</i>	1	Raemakers & Faasen (2017)
78	glanzende bandgroefbij	<i>Lasioglossum zonulum</i>	1	Raemakers & Faasen (2017)
79	gewone slobkousbij	<i>Macropis europaea</i>	0	Raemakers & Faasen (2017)
80	tuinbladsnijder	<i>Megachile centuncularis</i>	2	Raemakers & Faasen (2017)
81	grote bladsnijder	<i>Megachile willughbiella</i>	2	Raemakers & Faasen (2017)
82	bruine rouwbij	<i>Melecta albifrons</i>	2	Raemakers & Faasen (2017)
83	bleekvlekwespbij	<i>Nomada alboguttata</i>	1	Raemakers & Faasen (2017)
84	langsprietwespbij	<i>Nomada conjungens</i>	1	huidige rapportage
85	roodzwarte dubbeltand	<i>Nomada fabriciana</i>	1	Raemakers & Faasen (2017)
86	geelschouderwespbij	<i>Nomada ferruginata</i>	2	Raemakers & Faasen (2017)
87	gewone wespbij	<i>Nomada flava</i>	2	Raemakers & Faasen (2017)
88	gewone kleine wespbij	<i>Nomada flavoguttata</i>	1	Raemakers & Faasen (2017)
89	kortsprietwespbij	<i>Nomada fucata</i>	2	Raemakers & Faasen (2017)
90	roodsprietwespbij	<i>Nomada fulvicornis</i>	2	Raemakers & Faasen (2017)
91	smalbandwespbij	<i>Nomada goodeniana</i>	2	Raemakers & Faasen (2017)
92	roodharige wespbij	<i>Nomada lathburiana</i>	3	Raemakers & Faasen (2017)
93	donkere wespbij	<i>Nomada marshamella</i>	2	Raemakers & Faasen (2017)
94	sierlijke wespbij	<i>Nomada panzeri</i>	2	Raemakers & Faasen (2017)
95	gewone dubbeltand	<i>Nomada ruficornis</i>	1	Raemakers & Faasen (2017)
96	geeltipje	<i>Nomada sheppardana</i>	1	Raemakers & Faasen (2017)
97	borstelwespbij	<i>Nomada stigma</i>	3	Reemer et al. (2020)
98	variabele wespbij	<i>Nomada zonata</i>	1	Raemakers & Faasen (2017)
99	rosse metselbij	<i>Osmia bicornis</i>	2	Raemakers & Faasen (2017)
100	blauwe metselbij	<i>Osmia caeruleascens</i>	1	Raemakers & Faasen (2017)
101	gehoornde metselbij	<i>Osmia cornuta</i>	2	Raemakers & Faasen (2017)
102	grote bloedbij	<i>Sphecodes albilabris</i>	3	Raemakers & Faasen (2017)
103	brede dwergbloedbij	<i>Sphecodes crassus</i>	1	Raemakers & Faasen (2017)
104	glanzende dwergbloedbij	<i>Sphecodes Geoffrellus</i>	1	Raemakers & Faasen (2017)



105	pantserbloedbij	<i>Sphecodes gibbus</i>	2	Raemakers & Faasen (2017)
106	kleine spitstandbloedbij	<i>Sphecodes longulus</i>	1	Raemakers & Faasen (2017)
107	verscholen dwergbloedbij	<i>Sphecodes marginatus</i>	1	Reemer et al. (2020)
108	gewone dwergbloedbij	<i>Sphecodes miniatus</i>	1	Raemakers & Faasen (2017)
109	dikkopbloedbij	<i>Sphecodes monilicornis</i>	1	Raemakers & Faasen (2017)
110	schoffelbloedbij	<i>Sphecodes pellucidus</i>	1	Raemakers & Faasen (2017)
111	grote spitstandbloedbij	<i>Sphecodes puncticeps</i>	1	Raemakers & Faasen (2017)
112	rimpelkruinbloedbij	<i>Sphecodes reticulatus</i>	1	Raemakers & Faasen (2017)
113	gewone tubebij	<i>Stelis breviscula</i>	1	Raemakers & Faasen (2017)
114	geelgerande tubebij	<i>Stelis punctulatissima</i>	1	Raemakers & Faasen (2017)



EIS KENNISCENTRUM INSECTEN EN ANDERE ONGEWERVELDEN

Stichting EIS is het kenniscentrum voor insecten en andere ongewervelden. De stichting doet onderzoek en geeft adviezen over beleid en beheer. Daarnaast houden we ons bezig met voorlichting en educatie. We hebben een brede kennis over de ecologie, verspreiding en bescherming van ongewervelden. Het bureau werkt samen met ruim 1400 vrijwilligers verdeeld over meer dan 50 werkgroepen, elk gericht op een specifieke diergroep. Door dit netwerk van specialisten en vrijwilligers hebben we naast goede kennis over populaire groepen zoals libellen en sprinkhanen ook ruime expertise met betrekking tot andere insecten en ongewervelden. EIS Kenniscentrum Insecten is daardoor in staat om projecten uit te voeren met betrekking tot een grote diversiteit aan diergroepen.