

Pollineringsplaner – Ett nytt verktyg i kampen för biologisk mångfald?

Baloo Peinkofer



Pollineringsplaner – Ett nytt verktyg i kampen för biologisk mångfald?

Pollination plans – A new tool in the fight for biodiversity?

Baloo Peinkofer

Handledare: Christine Haaland, SLU, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Examinator: Mats Gyllin, SLU, Institutionen för människa och samhälle

Biträdande examinator: Åsa Bensch, SLU, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Omfattning: 30 hp

Nivå och fördjupning: A2E

Kurstitel: Independent Project in Landscape Architecture

Kurskod: EX0846

Program: Landskapsarkitektprogrammet

Utgivningsort: Alnarp

Utgivningsår: 2021

Omslagsbild: Baloo Peinkofer

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Författare: Baloo Peinkofer

Figurer och tabeller: Om inget annat anges är författaren upphovsperson.

Nyckelord: Pollinering, pollineringsplan, biologisk mångfald, ekosystemtjänst, planering, grönplan, GIS, ekologi, landskapsekologi

SLU, Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap

Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Sammanfattning

Minskningar i pollinatörspopulationer är något som har observerats såväl globalt som nationellt. Detta innebär dels ett hot mot den biologiska mångfalden och dels en ekonomisk risk då många kommersiella grödor till varierande grad är beroende av pollinering. I ett försök att motverka detta har ett par svenska kommuner tagit fram så kallade pollineringsplaner. Detta arbete har som syfte att öka kunskapen om pollineringsplaner i Sverige genom en stegvis studiedesign. En litteraturstudie har gjorts som redogör för den teoretiska bakgrunden bakom pollineringsplanerna. Därpå följer en intervjustudie där representanter för tre kommuner med pollineringsplaner (Vaxholm, Södertälje och Mjölby) har intervjuats. Vidare har två konsulter som varit involverade i arbetet med två av planerna intervjuats. I en appliceringsdel har ett försök gjorts att tillämpa de kunskaper om pollinatörer och pollineringsplaner som samlats i tidigare delar, för att göra kartanalyser på en geografisk del av Helsingborgs stad. Resultaten visar att det är fullt möjligt att under ramarna för ett mastersarbete göra kartanalyser och identifiera åtgärder för ett verkligt scenario men också att många av lärdomarna från intervjustudien är mer lämpade för ett implementeringsskede. Det konstateras också att medan det är tydligt att en pollineringsplan är ett offentligt dokument som ska tjäna till att koordinera arbetet för att gynna pollinatörer, så finns det en stor variation vad gäller existerande planers innehåll och omfattning. Slutligen fastställs att pollineringsplaner rimligtvis borde ha en positiv effekt för pollinatörer men att det också finns för lite dataunderlag för att med säkerhet kunna säga något om deras faktiska inverkan eller om hur de används.

Abstract

Reduction in pollinator populations has been observed both globally and in Sweden. This constitutes a threat against biodiversity and an economic risk as many commercial crops to varying degrees rely on animal pollination. In an attempt to subvert this trend, some Swedish municipalities have adopted so-called pollination plans. This paper aims to increase understanding of pollination plans by utilizing a multi-step approach. A literature study, which gives an account of the theoretical background of the pollination plans, provides the theoretical framework necessary to deal with the issue at hand. Interviews with representatives from three municipalities with pollination plans (Vaxholm, Södertälje and Mjölby) were conducted. Two consultants which were involved in the work with two of the municipal plans, were also interviewed. In the next part an attempt was made to apply the insights regarding pollinators and pollination plans garnered in the previous part, by doing spatial analysis on a geographical area of Helsingborg city. The results show that, within the framework of a master thesis, spatial analysis can be done and recommendations for actions to improve habitats be made and applied to a real-life scenario. Meanwhile it is also shown that sound understanding of the organization of the municipality is necessary in order to, in a meaningful manner, apply many of the insights which resulted from the interviews. It is also observed that, while the pollination plan is a public document which is meant to be used to coordinate efforts to support pollinators, there exist substantial differences between the three plans in terms of content and scope. Lastly, it is hypothesized that pollination plans plausibly should have a positive effect on pollinators but that too little data exists to conclusive on the matter.

Förord

När jag började på Alnarp var mitt huvudsakliga fokus stadsbyggnad. Allt eftersom ersattes detta av ett stort växtintresse. Planering var för teoretiskt. Växter var "hands on". Mycket tid i Alnarps växtsortiment ledde så småningom till en fascination för kopplingen mellan flora och fauna. Att observera pollinatörer i perenn- och sommarblomssortimenten var oftast minst lika intressant som att studera växterna. Jag har genom detta arbete om pollineringsplaner således haft turen att skriva om samtliga intressen från min tid på Alnarp.

Jag vill tacka min handledare Christine Haaland för att hon kontinuerligt givit råd och feedback, rekommenderat litteratur och erbjudit frekventa Zoom-möten. Jag tvivlar på att arbetet hade varit färdigt idag utan den hjälpen. Jag vill också tacka alla intervjupersoner för att de var villiga att dela med sig av deras tid och kunskap. Det är ett bättre arbete tack vare er. Slutligen vill jag tacka Dagmar, Janne, Heiko och Lina som tagit sig tiden att läsa, korrigera, föreslå ändringar eller bara vara stöttande.

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	i
Abstract	i
Förord.....	ii
Inledning.....	5
Bakgrund	5
Mål.....	8
Syfte.....	8
Frågeställningar	8
Avgränsningar.....	8
Metod	9
Litteraturstudie.....	12
Pollinatörer och deras habitatkrav.....	12
Inhemska eller exotiska växter för pollinatörer?	17
Landskapsekologisk bakgrund.....	20
Urbana biotoper som habitat och grön infrastruktur	23
Biologisk mångfald och pollinering i en planeringskontext.....	25
Insamling av data från tre kommuners olika pollineringsplaner	28
Studieöversikt av kommunernas planer.....	28
Jämförelse av tre kommuners pollineringsplaner.....	31
Applicering på Helsingborgs stad	41
Bakgrund Helsingborg	41
Buffertanalyser	42
Bristområden och åtgärdsförslag	46
Diskussion.....	48
Framtiden	49
Metoddiskussion	50
Slutsatser	51
Källförteckning.....	52
Kartor.....	62
Lagar	62
Opublicerat material	62

Inledning

Bakgrund

Dagens allt mer antropogena värld med modernisering och urbanisering som sina hörnstenar har som konsekvens att många naturmiljöer försvunnit, degraderats eller befinner sig under hot att utsättas för något av de föregående två. På jordens landyta återstår endast 25 % som ännu är opåverkat av människan så till den grad att de sig där befinnande ekologiska processerna fortgår utan mänsklig påverkan (IPBES 2019, 24). I praktiken innebär detta en storskalig förlust av habitat för en stor mängd arter. Förutom att de går förlorade, riskerar många habitat också att fragmenteras. Det vill säga bryts upp i mindre, mer isolerade beståndsdelar, vilka lider av en nedsatt kapacitet som habitat (Fahrig 2003, 490-491). Följaktligen drabbas, och reduceras, den biologiska mångfalden. Exempelvis har världens populationer av ryggradsdjur minskat med i genomsnitt 68 % mellan 1970 och 2016 (WWF 2020, 6). Ännu större minskningar har kunnat observeras bland flygande insekter i vissa geografiska områden (Hallman et al. 2017, 1-2).

Biologisk mångfald, eller biodiversitet, benämner "variationen i allt levande" (Persson & Smith 2014, 11). Förlusten av biologisk mångfald innebär flera problemställningar. Vissa av dessa är av mer filosofisk natur och handlar om den biologiska mångfaldens eventuella intrinsikala värde (The Convention on Biological Diversity [United Nations] 1992, 1). En annan, mer praktisk, aspekt är risken som förlusten av biologisk mångfald utgör för ekosystemtjänsterna.

En ekosystemtjänst definieras som en ur ett ekosystem härstammande process vars effekter gagnar människan (Thoni et al. 2017, 9). Begreppet kan sedan delas upp i kategorier med ekosystemtjänster främst kopplade till exempelvis råvaror (försörjande), klimatreglering och erosionskydd (reglerande), rekreation (kulturella och estetiska), fotosyntes (stödande) (Thoni et al. 2017, 10). Det blir således uppenbart att vissa ekosystemtjänster främst innebär en betydande komfort. Exempel på detta skulle kunna vara ett träds skuggande och vindreducerande effekter eller de rekreativa möjligheter ett grönområde utgör. Andra är av mer existentiell natur såsom matproduktion eller insekters pollinering av växter och grödor som många gånger är avgörande för en lyckad skörd.

Just pollinering är en av de ekosystemtjänster som är hotad i samband med minskningen av den biologiska mångfalden och då, mer specifikt, minskningen av de insekter som bär huvudansvaret för pollineringen av grödor och vilda växter. Pollinatörer utgörs av flera grupper av insekter (även ryggradsdjur kan agera som pollinatörer, men det är mer sällsynt), där honungsbin (*Apis mellifera*) är den art som i första hand ansvarar för pollinering av grödor. Utöver honungsbin, utför även humlor, solitärbin, blomflugor och fjärilar pollinering. Honungsbin har under de senaste årtiondena drabbats av sjukdomar och minskningar i honungsbipopulationer har observerats (Potts et al. 2010a, 21). Turligt nog, verkar detta i vissa fall inte haft några betydande konsekvenser ur ett produktionsperspektiv vilket förklaras, delvis, med brist på data och delvis genom att pollinatörsystemen uppvisar resiliens genom att de andra pollinatörerna täcker upp för

honungsbiets frånvaro (Rader et al. 2013, 3108; Garibaldi et al. 2013, 1610). Detta till trots är det, åtminstone i USA, idag en vanlig förekomst att kolonier av honungsbin transporteras runt i landet. Dels är för att leverera pollinerings tjänster och dels för att biodlare behöver säkerställa en god födotillgång för sina kolonier om dessa ska kunna producera adekvata mängder honung (Hitaj et al. 2018, 4-5). Dessvärre är även dessa pollinatörer påverkade av habitatförlust och andra negativa faktorer (Biesmeijer et al. 2006, 351). Detta innebär i sin tur en risk, inte minst ekonomiskt när åtminstone 70 % av de globalt vanligaste grödornas produktion påverkas positivt av pollinering (Klein et al. 2007, 303). Pollinatörer är även enormt viktiga för vilda växters pollinering och, beroende på om det är tal om tempererat eller tropiskt klimat, är det i snitt 78 %, respektive 94 %, av vilda växter som är beroende av pollinatörer för tillräcklig fruktsättning (Ollerton et al. 2011, 321). Därmed riskerar reduktion i pollinatörers populationer att leda till ett indirekt hot mot den biologiska mångfalden som utgörs av växtvärlden, vilken i stor grad är beroende av pollinering för fortlevnad och för att därmed fortsatt kunna leverera många av de ekosystemtjänster som är beroende av diverse vilda växters existens (Potts et al. 2016, 5).

Hotet mot pollinatörspopulationer är flerdimensionellt. Klimatförändringar utgör en överhängande fara för pollinatörer eftersom de riskerar att förskjuta perioden under vilken pollen och nektarkällor finns, vilket kan resultera i ett scenario där pollinatörer och deras föda inte ur ett kronologiskt perspektiv samexisterar, eller endast gör det under kort tid (Borgström et al. 2018, 44-45). Skadedjur och sjukdomar är också en faktor där främst honungsbiet är hårt drabbat men där det också finns en överhängande risk för att sjukdomar och parasiter ska spridas till, och från, vildbin (Potts et al. 2010b, 350-351). Även insekticider har visat sig ha en negativ inverkan på pollinatörer så till den grad att de inskränker livsförutsättningarna för vildbin, solitärbin och humlor (Rundlöf 2015, 77).

Ännu en viktig, och framförallt för det föreliggande arbetet relevant, orsak är dock förlusten av habitat till följd av förändrad markanvändning. Kulturmarker är ofta värdefulla habitat för många insekter. Om de inte längre sköts i enlighet med hur det gjorts historiskt eller nu istället brukas mer intensivt, riskerar de att förlora denna roll i samband med att skötseln ändras och kvalitéer därmed förvanskas (Nilsson et al. 2013, 43-44). Igenväxning, på grund av upphörd eller ändrad hävd, identifieras som den främsta, negativa påverkansfaktorn för såväl bin som fjärilar i Naturvårdsverkets rapport "Pollinatörer och pollinering i Sverige" (Borgström et al. 2018). I tätortsnära sammanhang har grönområden ofta tagits i anspråk för en mer utbredd urbanisering. Detta gäller både då staden breder ut sig, med förorter, företagsparker och dylikt men också då staden ska förtätas och grönområden i innerstaden därför naggas i kanten.

Att gröna miljöer försvinner ur urbana och periurbana landskap innebär också en förlust av potentiella habitat för pollinatörer. Även om den generella uppfattningen kanske är att staden i stort är artfattig har det ofta visat sig att så inte är fallet. Tvärtom kan många av stadens miljöer uppvisa relativt stor artrikedom. Privatträdgårdar är ett exempel på detta (Thompson 2006, 33-36). Vidare verkare framförallt bin inte vara alltför kräsna när det kommer till urbana miljöer. Deras behov på föda tycks täckas upp av en stor tillgång

på blommande växter och vad gäller boplatser så kan staden med sina många miljöer erbjuda möjligheter för många olika typer av bin att bygga bo (Baldock et al. 2015, 7-8).

Att staden således skulle kunna erbjuda alternativa habitat för arter som annars blivit undanträngda av dess framfart är något som har uppmärksammats allt mer de senaste årtiondena. Vilket också till viss del speglats i offentliga insatser. Exempelvis har i Sverige många kommuner antagit en Grönplan ”för att bevara och utveckla grönstrukturen och ekosystemtjänsterna i planering, byggande och förvaltning” (Boverket 2019). Dock har det visat sig att denna ofta inte används som tänkt och dokumentet sällan fokuserar på just biologisk mångfald utan att det istället ofta är andra värden, exempelvis rekreation, som prioriteras (Borgström et al. 2006, 13). Även om biologisk mångfald skulle vara prioriterat, är grönplanen inte nödvändigtvis fokuserad på pollinatörer specifikt utan är i sin natur ett mer brett, vägledande dokument. Följaktligen kan det sägas att det tidigare inte funnits någon övergripande strategi för arbetet med att gynna pollinerare på kommunnivå. Därför är det intressant att det under de senaste åren från ett par håll börjat dyka upp dokument namngivna till just ”pollineringsplan”. Idag är det Vaxholms stad och Södertälje som har sådana planer i Sverige. Vidare har Åland en pollineringsplan. Planerna skiljer sig avsevärt i omfattning och innehåll men gemensamt för alla är en tydlig ambition att inom den egna kommunen arbeta med att främja förutsättningarna för pollinatörer.

Det har såklart även innan pollineringsplaner funnits insatser från offentligt håll. Även statligt stöd under namnet Lokala naturvårdssatsningen (LONA) finns för projekt som arbetar med frågor relaterade till naturvård och biologisk mångfald. Med start 2020 har LONA även ett delområde för just pollineringsprojekt. Satsningen verkar ha resulterat i ett ökat intresse för att arbeta med pollinering som fråga, vilket styrks av faktumet att 123 av de 180 pågående eller avslutade projekten under kategorin ”pollinering” har 2020 som startår (Naturvårdsverket 2020a). Dock kännetecknas majoriteten av projekten av ett ganska smalt fokus. Ofta handlar det om insatser med begränsad geografisk räckvidd, såsom etableringen av insektshotell, etablering av ängsmark eller restaurering av en plantering med pollen- och nektarväxter. Dessa aktioner är självfallet viktiga men riskerar att bli kvalificerade gissningar om var resurser gör mest nytta om inte gediget landskapsanalys- och inventeringsarbete ligger till grund för dem (Persson & Smith 2014, 54). I det åtgärds paket som regeringen beslutat under 2020 och som ska användas till att förbättra villkoren för hotade vilda bin, finns en tydligare ambition att arbeta mer övergripande, vilket syns i uttryck som att ”[e]tt viktigt mål [i arbetet] är att knyta samman isolerade förekomster till sammanhängande nätverk av blomrika marker där arterna lätt kan hitta föda och sprida sig” (Naturvårdsverket 2020b). Ett sådant fokus på den mer övergripande landskaps bilden kommer antagligen bli en vanligare del i arbetet för att bevara arter framöver.

Mål

Det föreliggande arbetets mål är att skapa en kunskapsöversikt över pollineringsplaner i Sverige.

Arbetet har även som mål att försöka översätta kunskapen om pollinatörer och pollineringsplaner till kartanalyser av norra Helsingborgs stad.

Syfte

Arbetets syfte är att öka kunskapen om de i Sverige existerande pollineringsplanerna. Genom en litteraturstudie, intervjuer och en appliceringsdel åskådliggörs de olika aspekterna av vad en pollineringsplan kan utgöra, vad den användas till och vad som är värt att beakta i framtagningsprocessen. Därutöver är ytterligare ett syfte att erhålla kunskap om pollinatörer och hur kunskap om dem kan integreras i fysisk planering.

Frågeställningar

Hur kan pollineringsplanen användas för att gagna pollinatörer i urban miljö?

Vad har olika pollineringsplaner gemensamt/vad skiljer dem åt?

Är pollineringsplanerna samstämmiga med kunskapsunderlaget vi har om landskapsekologi och pollinatörer?

Hur kan kunskapen om pollinatörer och pollineringsplaner appliceras med hjälp av kartanalyser på ett verkligt scenario?

Avgränsningar

En geografisk avgränsning utgörs av arbetets fokus på pollineringsplaner i svensk kontext. Vidare kommer arbetet fokusera på en urban och peri-urban kontext. Pollinatörer i jordbrukslandskapet och dylikt kommer följaktligen inte diskuteras närmare.

Arbetet kommer inte gå ner på djupare detaljnivå för enstaka åtgärder som kan göras för att gynna pollinerare. Utformning av planteringar, boplatser för insekter och liknande kommer inte avhandlas.

Arbetet är inte heller tänkt att tjäna som en fullgod pollineringsplan utan endast att demonstrera möjlig tillämpning av generella principer.

Metod

Litteraturstudie

Arbetet innehåller en litteraturstudie som ämnar att redogöra för pollinatörers krav under deras livscykel samt de landskapsekologiska teorier som ligger eller bör ligga till grund för dokument såsom en pollineringsplan. Dessa teorier är viktiga för att kunna analysera innehållet och upptäcka styrkor och svagheter i pollineringsplanerna. Litteratur har främst bestått av vetenskapliga artiklar, rapporter och böcker. För sökning har i första hand Google Scholar, Primo, Web of Science samt Lunds universitets bibliotekskatalog LUBcat använts. Vanligt var också att en artikel ledde vidare till en annan genom referenserna. Litteraturen fokuserade på ämnen kring pollinatörer, biologisk mångfald, landskapsekologi och planering av grönytor. Nyckelord för sökningarna speglade detta.

Intervjuer

Eftersom det i dagsläget fortfarande finns väldigt lite skrivet om pollineringsplaner gjordes intervjuer med inblandade i arbetet med Södertäljes, Mjölbyns respektive Vaxholms pollineringsplan. På så sätt har mycket kunskap om arbetsprocessen kunnat samlas in. Mycket av det de intervjuade delade med sig av är sådant som inte framgår genom att endast läsa planen men ändå skulle kunna vara av stor betydelse för en kommun som önskar att ta fram en egen pollineringsplan eller för att bara allmänt få förståelse för processerna bakom planerna.

Samtliga intervjuer gjordes digitalt med hjälp av videokonferensmjukvara, med vilken intervjuerna även spelades in. På grund av de omständigheter som Covid-19 inneburit har resor och fysiska möten inte varit ett gångbart alternativ. Urvalet av intervjupersoner baserades på vilka som arbetat med pollineringsplanerna. I vissa fall har detta varit enklare att ta reda på, såsom med Södertälje kommun där representanter intervjuats i media om kommunens nya plan. I andra fall har det inneburit längre korrespondenser med kommunens växel. Det ska också tilläggas att, medan alla intervjuade varit involverade i planarbetet, så har de mest centrala personerna kanske inte alltid varit tillgängliga för en intervju. För att få flera perspektiv och infallsvinklar intervjuades förutom representanter från kommuner även konsulter från de företagen som varit involverade i arbetet med att ta fram pollineringsplaner åt kommunerna. Således kan de intervjuade delas in i två grupper; kommunala tjänstepersoner och privatanställda konsulter.

Tabell 1: Intervjuade kommunala tjänstepersoner

Kommun	Datum för intervju
Södertälje kommun	22/10-2020
Vaxholms kommun	30/10-2020
Mjölby kommun	20/11-2020

Tabell 2: Intervjuade konsulter

Företag	Kommun	Datum för intervju
EnviroPlanning	Mjölby kommun	23/10-2020
Ekologigruppen	Södertälje kommun	27/10-2020

Intervjuerna gjordes enligt ett semi-strukturerat format, vilket innebär att det förvisso finns förutbestämda frågor som utgör grunden för intervjun men att intervjuaren kan kasta om ordningen på dessa eller vika av från dem genom att ställa följdfrågor (Luo & Wildemuth 2017, 249). Detta kan göras för att få ett förtydligande av ett svar eller för att samla mer information om något som kanske endast tangerades i ett tidigare svar, men ändå skulle kunna vara av intresse (Kvale & Brinkmann 2007, 154-155).

Eftersom intervjudelen inte är den huvudsakliga empirin i det föreliggande arbetet gjordes bedömningen att intervjuerna inte skulle behöva transkriberas. Då samtliga intervjuer spelades in kunde tolkning utföras genom att lyssna igenom dem igen och teckna ned betydande stycken. Samtliga intervjupersoner har innan publicering fått ta del av intervjudelen i arbetet. På så sätt har en möjlighet för intervjupersonerna att granska, och eventuellt kräva revidering, av tolkningen som gjorts baserat på deras utsagor. Anonymisering av de intervjuades namn har gjorts på begäran.

Samtliga intervjupersoner kontaktades i förväg via epost för att på så sätt bestämma datum för en intervju. Därpå skickades intervjufrågorna så att intervjupersonen skulle ha möjlighet att gå igenom dem i förväg och på så sätt utveckla sina svar. Frågorna skiljde sig åt något beroende på om intervjun gjordes med tjänstemän eller konsulter, men i det större sammanhanget var de relativt lika.

Frågor tjänstemän:

- 1.) *Varför har ni valt att göra en pollineringsplan?*
- 2.) *Hur gick arbetet? Vilka hinder/utmaningar har ni stött på? Är det något särskilt bra som du skulle lyfta?*
- 3.) *Vilka yrkesgrupper har varit involverade i arbetet?*
- 4.) *Vad har ni lärt er under arbetet som ni skulle göra annorlunda nästa gång?*
- 5.) *Om du skulle vara rådgivare åt en kommun som ska ta fram en pollineringsplan, vad skulle du ge för råd?*
- 6.) *Hur tror du pollineringsplanens frågor kommer prioriteras jämfört med andra frågor som kommunen driver?*
- 7.) *Vilken skillnad har planen gjort eller hoppas du planen kommer göra för pollinatörer i kommunen? Vad skulle kunna utgöra ett hinder för att det blir så?*

Frågor konsulter:

- 1.) *Hur gick arbetet? Vilka hinder och utmaningar har du stött på? Är det något särskilt bra som du skulle vilja lyfta?*
- 2.) *Vilka yrkesgrupper har varit involverade i arbetet?*
- 3.) *När det kommer till att gynna pollinatörer i kommunen, hur viktiga är områdena i tätorten jämfört med områdena utanför?*
- 4.) *Hur viktigt är det att planens kartanalyser kompletteras med inventeringar av områden som identifierats som viktiga?*
- 5.) *Vad har du lärt dig från det här uppdraget som du tar med dig till nästa uppdrag av samma typ?*
- 6.) *Vilken skillnad hoppas du planen kommer göra för pollinatörer i kommunen? Vad skulle kunna utgöra ett hinder för att det blir så?*
- 7.) *Hur tror du pollineringsplanens framtid som planeringsverktyg för att gynna pollinatörer ser ut?*

GIS-analyser

För att försöka applicera lärdomarna från arbetets tidigare delar har GIS-analyser gjorts på en mindre del av Helsingborgs stad. Valet föll på Helsingborgs stad eftersom det är en större tätort vilket gör att det finns såväl urbana som peri-urbana ytor. Dessutom har Helsingborgs stad redan viss historik av arbete för att gynna pollinatörer (Helsingborgs stad 2020a).

Kartunderlaget i analyserna utgörs av ESRI:s Satellitkarta (ESRI 2020) som grundkarta. Därutöver har Helsingborgs stads områdesanalyser (Helsingborgs stad 2016a; Helsingborgs stad 2016b; Helsingborgs stad 2016c) vilka fungerar som komplement till kommunens "Handlingsplan för grönstrukturen" (2014) och innehåller biotopkartor för de olika områdena i staden, använts. De områdesanalyser som använts är Nordöst, Nordväst och Öst (se Figur 2). Utifrån dessa har de områden som i analyserna beskrivs som värdekärnor och de koloniområdena som finns utmarkerade tagits med. Värdekärnorna är områden där kommunen identifierat stora biologiska värden och koloniområden har i många studier (se exempelvis Baldock et al. 2019, 364-365) visats vara viktiga områden för pollinatörer.

Detta exkluderar dock många områden som har ekologisk potential men vars faktiska värde också är svårt att utläsa endast från en karta. Parker, villaområden och kyrkogårdar är bra exempel på detta där variansen i habitatpotential för pollinatörer är stor och beror på skötsel och biotopinnehåll, båda vilka åtminstone kräver platsbesök för att kunna säga något definitivt om. Den analys som gjorts kan således betraktas som något konservativ i den meningen att endast områden som kan klassas som någorlunda "säkra kort" tagits med.

På urvalet av områdena har sedan buffertanalyser applicerats för att se vilka områden som befinner sig inom ett för många pollinatörer rimligt flygavstånd från varandra. Distanserna som använts, 250 och 750 meter (se Figur 2 och Figur 3), är också de samma som använts av Ekologigruppen i Södertäljes pollineringsplan. Den kortare distansen speglar i första hand arter som är specialister och vars spridningsförmåga gör att de behöver tillgång till nödvändiga miljöer i närområdet. Den längre av distanserna visar på den potentiella spridningen hos generalister samt identifierar fler potentiella länkar i landskapet (Ekologigruppen 2019, 49). Genom buffertanalyserna kan tendenser till sammanhängande, pollinatörsvänliga miljöer identifieras. De samband som visas skulle förhoppningsvis kunna tjäna som argument för att värna om eller stärka delar i ett grönt infrastrukturnät.

Litteraturstudie

Pollinatörer och deras habitatkrav

Med pollinatör avses en organism som överför pollen från en växts hanorgan till växtens honorgan. De blombesök som behövs för att detta ska ske motiveras med att blommorna erbjuder pollinatören föda i form av nektar eller pollen. Globalt kan fåglar eller däggdjur som exempelvis fladdermöss agera som pollinatörer men under svenska förhållanden är det de nedan redovisade grupperna som utgör de främsta pollinatörerna (Persson 2012).

Honungsbin

Honungsbin syftar egentligen endast till en art, *Apis mellifera*. Honungsbiet är en social insekt som bildar stora kolonier vilka ibland kan bestå av uppemot 30 000 individer (Persson 2012, 5). Kolonins uppbyggnad koncentreras kring en drottning som lägger alla ägg. Majoriteten av kolonin består dock av arbetare och det är också dessa som samlar pollen och nektar. Överskottet av nektar som samlas koncentreras till honung vilken är tänkt att säkra kolonins näringstillgång under vintern men skördas generellt av biodlaren om det är tambin det är frågan om. Vilda kolonier av *Apis mellifera* är väldigt sällsynta i Sverige eftersom deras bon inte klarar vintern och de således behöver bikupa. Följaktligen kan det utgå från att de honungsbin man stöter på i Sverige är tänkta för kommersiellt bruk, antingen som i första hand honungsproducenter eller också som pollineringshjälp av grödor. Det senare har blivit en vanligare företeelse. När producenter av pollinatörsberoende grödor inte längre får dessa grödor pollinerade naturligt kan detta kompenseras med att ställa upp bikupor i närheten. Det är dock inte en problemfri kompensationsåtgärd. Honungsbin som transporteras mer löper också större risk att drabbas av sjukdomar (Bromenshenk et al. 2010, 8), vilka sedan riskerar att spridas till vildbin (Tehel, Brown & Paxton 2016, 20; Graystock et al. 2016, 64; Fürst et al. 2014, 366). Relaterat till detta finns det tecken på att även bekämpningsmedel, såsom olika former av neonicotinoider, kan vara skadliga för honungsbin och att de dessutom gör bina mer sårbara för sjukdomar och parasiter (Alaux et al. 2010, 779).

Ytterligare ett problem kring försöken att kompensera för tillbakagången av vilda pollinatörer med honungsbin är att det eventuellt kan finnas en konkurrensbild mellan de båda grupperna där närvaron av honungsbin negativt påverkar olika arter av vildbin. Om så är fallet skulle kompensationsåtgärderna leda till att de i sig reducerar populationerna av vilda bin. Följaktligen skulle ytterligare kompensationsåtgärder behövas och en självförstärkande rundgång med negativa följder etableras. Detta tycks dock ännu vara något oklart; Goulson och Sparrow (2009, 177) fann tecken på att humlor påverkades negativt medan vildbin i stort inte gjorde det i en studie av Steffan-Dewenter och Tscharntke (2000, 122). I en metaanalys konstaterar Paine (2004, 404-405) att de flesta studierna på ämnet är bristfälliga och att det i nuläget är svårt att dra några definitiva slutsatser kring ämnet. Å andra sidan är honungsbin och andra pollinatörer olika i sina beteenden när det kommer till födosökning. Givet att resurser är tillräckliga borde eventuell konkurrens inte ha alltför negativ inverkan på den vilda pollinatörsfaunan (Persson 2012, 5). Det ska också nämnas att pollinering som endast förlitar sig på honungsbin tenderar att resultera i sämre skörd och att pollinering av flera

olika typer av pollinatörer har visat sig vara optimalt för en god avkastning (Vergara & Badano 2009, 117; Garibaldi et al. 2013, 1610). Dessutom är det också värt att belysa faktumet att honungsbin kanske inte är de mest effektiva pollinatörerna (Westerkamp 1991, 71) och att de sällan är kapabla till att möta lantbrukets behov. Detta visade sig i Storbritannien där honungsbin uppskattades att på sin höjd kunna pollinera 34 % av de grödor som behövde pollineras. Dessutom hade pollineringskapaciteten för honungsbin minskat med 70 %, medan avkastning på pollinerade grödor ökat under samma period (Breeze et al. 2011, 137). Följaktligen är det ett rimligt antagande att även om honungsbin kan utgöra en del av pollineringsstjänsten, så är det ingenting de kan klara själva utan hjälp av vilda pollinatörer.

Solitärbin

Inte alla bin är sociala och bildar kolonier utan en stor del är istället så kallade solitärbin. I denna kategori av bin finns inga drottningar utan varje hona är fertil, bygger sitt eget bo och söker själv föda för sin egen avkomma (Persson 2012, 4). Eftersom det finns 287 arter av solitära bin i Sverige är en naturlig följd att det kommer finnas skillnader vad gäller preferenser i födokällor och val av platser att bygga bon på. Liksom med många andra typer av pollinatörer, finns det arter som är generalister och arter som är specialister. De senare förlitar sig på ett snävare urval av pollen- och nektarkällor, kanske en växtfamilj eller ett släkte (Linkowski et al. 2004, 9), för sin föda. Majoriteten av solitärbin bygger bon i marken och då främst sandiga södersluttningar som blir uppvärmda av solen (Winter 2020, 8). Resterande bin föredrar att bygga bo i håligheter. Det är då främst ved det är tal om men även halmtak, murar, tegelväggar och dylikt (Linkowski et al. 2004, 7).

Av de tidigare nämnda 287 arterna är 84 rödlistade (Persson 2012, 4). Detta förklaras med att de biotoper där många solitärbin har sina habitat har blivit färre, mindre eller förändrats. Exempelvis har minskat utmarksbete och slåtter lett till reducerad hävd som håller marker öppna och solexponerade (Linkowski et al. 2004, 13; Borgström et al. 2018, 25). Något som observerades av Gathmann och Tschardt (2002, 762) är att solitärbin generellt har relativt kort flygradie 150-600 meter jämfört med honungsbin som kan flyga flera kilometer för att söka föda (Beekman & Ratnieks 2001, 490). Detta innebär större sårbarhet då bina behöver göra felfria val när de väljer plats för sina bon. Om avståndet till föda är för stort eller födokällor påverkas under säsongen kan situationen bli ohållbar (Gathmann & Tschardt 2002, 762).

Humlor

Humlor (*Bombus*) är sociala insekter som liksom honungsbin bildar kolonier och klassas därför som sociala bin (Persson 2011, 43). Kolonin grundas av dess drottning då hon under våren letar efter en lämplig plats att lägga sina ägg. Var detta är beror på art. Många humlearter bygger bon under mark och förlitar sig då på redan befintliga håligheter, oftast i sandig, solbelyst mark, då de saknar förmågan att gräva själva (Herascu 2017, 1). Andra föredrar platser ovan mark såsom stengården eller bland tät vegetation (Persson 2012, 4). I urbana sammanhang är det oftast trädgårdar som tjänar som boplatser. Villa- eller koloniområden erbjuder ett mångfaldigt landskap med många

möjliga lägen för ett bo (Osborne et al. 2007, 789). Dessutom finns här också ofta rumsligt avgränsande element, såsom häckar eller staket, något som humlor gärna väljer för sina bon. Detta syns också på landsbygden där många humlebon hittas vid eller i linjära element, som häckar eller staket men också vid gränserna av gräsmarker (a.a. 790). Äggen som kläcks kommer ge upphov till arbetare men innan dessa är vuxna och själva kan söka föda är de beroende av att drottningen ska nära dem. Därför är det viktigt med gott om födokällor inom boets räckhåll (Persson 2011, 43). Allteftersom kolonin växer, ökar också dess kapacitet att samla pollen och nektar för att kunna producera en kull av nya drottningar och hanar. När detta skett dör kolonin någon gång under hösten och de nya drottningarna, befruktade av hanarna, går i ide för att sedan på våren grunda nya kolonier (a.a. 44).

I Sverige finns 38 arter av bofasta humlor varav nio tillhör den parasitära underarten *Psithyrus*, så kallade snylthumlor, och är oförmögna att samla pollen och istället parasiterar på andra humlearter (Artdatabanken 2020). Snylthumlorna är ändå relevanta ur ett pollineringsperspektiv då de fortfarande besöker blommor för att samla nektar (Kosior et al. 2007, 79). Populationsutvecklingen för humlor skiljer sig beroende på vilken art det är tal om, men i exempelvis vallar av rödklöver har det kunnat observeras att medan endast två arter (*B. terrestris* & *B. lapidarius*) av humlor ökat sedan 1940, så har flera andra arter som tidigare varit vanliga blivit mer sällsynta (Bommarco et al. 2012, 313). Det har hypotiserats att humlearter vars drottningars vinterdvala varar längre, är mer specialiserade vad gäller födokällor. Detta för att kolonins livscykel är kortare och tiden tillgänglig för larverna att bli vuxna är mer begränsad och det därför behövs föda av högre kvalitet (Goulson & Darvill 2004, 60). Detta har lett till en högre grad av specialisering vad gäller pollensökning och en negativ korrelation mellan sådan specialisering och förekomst (a.a. 61).

Humlor kan delas in i kort- och långtungade arter. Många av de senare har blivit mer sällsynta. De är mer specialiserade i sin födosökning och deras typ av föda, ärtväxtarter vanliga i ängsvallar, har blivit mer sällsynt i samband med modernare jordbruk (Goulson et al. 2004, 6). Släktet har en förmåga att flyga över långa distanser för att kunna samla pollen och nektar. Distanser på 1,5 km för *B. terrestris* har observerats i jordbrukslandskap av Osborne et al. (2008, 412-414) och författarna tar höjd för att arten kan täcka ännu längre distanser men är tydliga med att andra arter antagligen inte har samma räckvidd. Detta tros ha kunnat ge humlor en viss buffert mot förändrade landskapsammanslagningar och habitatfragmentering (Williams & Osborne 2009, 372). Kanske är detta också en faktor till att urbaniseringen inte har påverkat humlor helt negativt, vilket kan ses av att det kan finnas fler humlebon i peri-urbana sammanhang än i jordbrukslandskapet (Osborne et al. 2007, 789; Goulson et al. 2010, 1210).

Fjärilar

Fjärilar, eller Lepidoptera, är en ordning av insekter under vilken det finns flera familjer, av vilka dagfjärilar är det som vanligtvis åsyftas med beteckningen "fjärilar". Detta till trots finns det andra familjer, bland annat spinnare och svärmare, som även de kan spela en roll i pollineringen. En fjäril genomgår under sin livscykel flera utvecklingsstadier.

Fjärilar går från ägg till larv, larv till puppa och därefter slutligen till imago, eller vuxen fjäril. Eftersom de olika livsstadierna i cykeln är kritiska för fjärilens fortlevnad måste naturligtvis också olika krav i de olika livsstadierna tillgodoses. Till en början behövs en värdväxt på vilken en fjärilshona kan lägga sitt ägg och vilken sedan kan fungera som föda åt larven innan den kan förpuppa sig. Om en larv ska förpuppas behövs en passande plats för det. Ofta innebär detta öppna marker med god solinstrålning. Slutligen kräver en vuxen fjäril näring i form av nektar från blommande växter (Persson 2012, 7).

I Sverige finns cirka 2700 fjärilsarter. Av dessa uppfyller 21 % kriterierna för att rödlistas (Ahrné 2018). Främsta anledningarna till att en betydande andel av fjärilar idag kan klassas som hotade är förlusten av habitat. I första hand är det då tal om öppna gräsmarker. Oftast har dessa haft en historik av hävd, antingen genom slåtter eller bete, vilket säkerställt att dessa områden förblir öppna och blomrika. Idag har på många håll hävden upphört vilket fört med sig att de örter som gynnas av slåtter eller bete numera blir utkonkurrerat av mer kraftigväxande gräs (ibid.) Därutöver har det moderna jordbruket fört med sig att hö slås tidigare än det gjorts historiskt vilket också missgynnar många för fjärilar viktiga örter som inte hinner fröa av sig, eller ibland ens blomma (ibid.) Slutligen är risken stor att betestrycket på de områden som fortfarande betas är för hårt för att en flora som ska kunna uppbära fjärilspopulationer ska kunna utvecklas (ibid.) Det sistnämnda är något som även kan observeras i urbana sammanhang där parker och grönområden, där intensivare skötsel tillämpas, visade sig ha färre fjärilsarter och en större förlust av arter över tid jämfört med seminaturliga gräsmarker som endast klipptes ett par gånger per år (Aguilera et al. 2018, 340; Öckinger et al. 2009, 34).

Blomflugor

Blomflugor är insekter som tillhör familjen *Syrphidae*. De genomgår under sitt liv flera stadier, från ägg till larv till puppa och slutligen till vuxen blomfluga. Först och främst väljer blomflugshonan en lämplig plats att lägga sina ägg på. Vad som är en lämplig plats kan variera från art till art. Vissa arters larver livnär sig på bladlöss, andra på sav eller växter. Således anpassas ägglägningsplatsen efter larvernas framtida behov och hon försöker placera äggen så nära den för arten aktuella näringskällan som möjligt (Bartsch 2009, 11). Detta innebär dock att olika arter av blomflugor är beroende av olika miljöer för sin fortplantning. De främsta blombesökarna, släktet *Eristalis*, behöver våtmarker där den utvecklas i slam eller förmultnande ved. Andra är beroende av vissa värdväxter och återigen andra föredrar hålträdd eller död, oftast solbelyst, ved (Borgström et al. 2018, 31-32). Givet att larvens behov av föda således är tillfredsställt genomgår den sedan tre stadier innan den förpuppas och slutligen blir en vuxen blomfluga som äter såväl pollen som nektar. Tiden från ägg till färdigt utvecklad blomfluga varierar betydande mellan arterna. Somliga genomgår omvandlingen inom några veckor medan det för andra kan ta närmare ett år (Borgström et al. 2018, 15).

Vad gäller blomflugornas strategier som pollinatörer besöker de främst korg- och flockblommiga växter (Borgström et al. 2018, 24). Honorna söker i första hand pollen, vars protein behövs för tillverkningen av ägg. Hanarna däremot söker sig främst till nektar vilket behövs för att täcka energibehovet som utgörs av deras flygning (Bartsch

2009, 20). Det har visat sig att de olika blomflugarterna inte är homogena i sin födosökning. Vissa är tydliga specialister som är mer selektiva vid sina val av födokällor medan andra inte visar samma krav och snarare kan beskrivas som generalister som tycks välja mer eller mindre på måfå (Haslett 1989, 437).

I Norden finns det ungefär 400 arter av blomflugor och totalt har 412 påträffats (Bartsch 2009, 2). 46 av dessa har klassats som rödlistade (Borgström et al. 2018, 24). Av dessa har mer än hälften larver som är vedlevande och behöver förmultnande, död ved (ibid.) Dessvärre är data kring populationsutvecklingen för olika arter av blomflugor något begränsad nationellt, åtminstone i jämförelse med andra pollinatörer (Borgström et al. 2018, 29). Vad som dock har kunnat observeras är en minskning av många habitat som är viktiga för olika typer av blomflugor, däribland öppna våtmarker, glesa sumpskogar och solbelyst död ved, något som orsakas av igenväxning och tätare skogar. Detta kan i sin tur förklaras av bland annat minskande skogsbete (a.a. 25). Utifrån detta kan kvalificerade gissningar om populationstrender göras, som dessvärre i många fall tyder på en negativ utveckling (ibid.)

Flygdistanser

För att kunna göra kartanalyser, såsom de som är en del av flera pollineringsplaner, för pollinatörers spridning krävs en uppfattning om vilka flygdistanser det handlar om. I detta sammanhang åsyftar flygdistans i första hand den dagliga flygningen som utförs för födosökning, det vill säga hur långt pollinatören kan färdas från boet för att söka efter föda. Längre avstånd kan förekomma då exempelvis en befruktad drottning ska söka efter ett nytt bo. Studier som undersöker pollinatörers flygdistanser i stadsmiljö är sällsynta. De studier som finns på området undersöker oftast flygdistanser i jordbrukslandskapet och det är därmed inte självklart att deras resultat är applicerbara i urbana miljöer. Däremot kan de eventuellt ge en fingervisning. Tabell 3 sammanställer flygdistanser för vanligt förekommande humlearter samt ett distansintervall för solitärbin. Angående solitärbin kan tilläggas att Gathmann och Tschardt (2002, 762) observerade att solitärbin med mindre kroppsstorlek uppvisade kortare flygdistanser än större solitärbin. En tumregel kan alltså vara att utgå från att mindre bin placerar sig närmare det lägre och större bin närmare det högre värdet i distansintervallet. Blomflugors flygdistanser är inte studerade i samma utsträckning men födosökningar på 200 meter har observerats (Wratten et al. 2003, 605). Detta rörde dock endast tre arter och det är antagligen svårt att dra några mer långtgående slutsatser utifrån detta. Fjärilars flygdistanser varierar så pass mycket mellan olika arter vilket gör det svårt att generalisera kring ett mått (Cant et al. 2005). Naturligtvis påverkas flygdistans även av topografiska skillnader, temperaturer som i staden kan avvika från landsbygden, vindförhållanden och liknande aspekter som kan leda till avvikelser.

Tabell 3: Flygdistanser för vanligt förekommande humlor samt solitärbin.

Art		Distans (meter)	Källa
<i>Bombus terrestris</i>	Jordhumla	1500	Walther-Hellwig & Frankl (2003)
<i>Bombus lapidarius</i>	Stenhumla	>1500	Walther-Hellwig & Frankl (2003)
<i>Bombus pascuorum</i>	Åkerhumla	600	Kreyer et al. (2004)
Solitärbin		150-600	Gathman & Tschardt (2002)

Inhemsk eller exotiska växter för pollinatörer?

Huruvida växter som används för att gynna pollinatörer ska vara uteslutande inhemska eller om även exoter får inkluderas är en rådande debatt bland flera intressegrupper. Diskussionen har flera aspekter. De mest relevanta i ett pollineringsssammanhang är för det första om exoter, tillsammans med inhemska arter, kan agera som nektar- och pollenkällor åt pollinatörer. För det andra är det viktigt att kunna avgöra ifall det exotiska växtmaterialet utgör en risk för den biologiska mångfalden genom potentiell konkurrenskraft vilket på sikt skulle kunna äventyra pollineringsstjänsten.

Det är vanligt att förorda inhemska växter när det är tal om att gynna pollinatörer. Detta kan ses i flertalet dokument och diverse rekommendationer (se exempelvis Persson & Smith 2014). Ofta ackompanjeras detta av argumentet att inhemska växter är bättre anpassade för den inhemska populationen av pollinatörer. På grund av samevolution har dessa anpassats efter varandra för optimal pollinering. Ett annat argument relaterat till samevolutionen mellan pollinatör och blommande växt är att pollinatören riskerar att inte känna igen eller hitta andra nektar- och pollenkällor som inte varit en del av den förutnämnda samevolutionen. Således ska de inhemska växterna vara att föredra. Inhemsk växter förespråkas av samma anledning då värdväxter för fjärilslarver ska väljas ut.

Att exoter inte skulle kunna erbjuda pollinatörer en födokälla har i flera fall visat sig att inte nödvändigtvis vara sant. Rollings och Goulson (2019) räknade blombesök på olika blommande växtarter av olika pollinatörer. I deras resultat kan observeras att, räknat på totala antal blombesök, placerade sig icke-inhemsk arter betydligt bättre än inhemska. Bland de 15 växterna med flest blombesök var endast tre inhemska. Därutöver var samtliga fem växter med flest blombesök exoter.¹ Även justerat för längden på blomningsperiod förblev förhållandet mellan inhemska arter och exoter snarlikt. Dock är det värt att notera att honungsbin ingick i experimentet. Dessa utgjorde nästan hälften av alla observerade blombesöken och många av dessa hos de mest attraktiva växterna.

¹ *Calamintha nepeta*, *Helenium autumnale*, *Geranium 'Rozanne'*, *Helenium 'Sahin's early flowerer'*, *Borago officinalis* (vårgrodd).

Om honungsbinas påverkan reduceras och istället växterna rangordnas i enlighet med vilka som är mest populära för respektive pollinatör (honungsbin, solitärbin eller någon av sju vanligt förekommande humlearter), förändras bilden något. Av de elva växterna som var bland de sex mest populära hos mer än en typ av pollinatör visade sig fyra vara inhemska.² Dock är två av dessa (*Eryngium planum* och *Cyanus montana*) förvildade i Sverige någon gång under de senaste 100 åren (Naturhistoriska riksmuseet 2000) vilket gör argumentet om samevolution diskutabelt, åtminstone vad gäller dessa två arter.

Något mer nyanserade resultat påträffas om växter delas in grupper som inhemska, naturaliserade och exoter³. Naturaliserade syftar till växter som inte finns eller förvildats, i det här fallet i Storbritannien, men härstammar från norra halvklotet och är jämförbara med inhemska växter vad gäller användning i trädgårdssammanhang. Exoter i detta sammanhang är på södra halvklotet naturligt förekommande växter vilka är jämförbara med de inhemska i trädgårdssammanhang. Vid räkning av blombesök av alla typer av pollinatörer uppvisade områden med inhemska och naturaliserade fler besök än områden med exotiska växter. Då pollinatörernas preferenser observeras på gruppnivå ändras dock mönstret något. Blomflugor hittades främst på inhemska växter, honungsbin på de naturaliserade och korttungade humlors preferenser stämde överens med pollinatörernas preferenser i stort. Långtungade humlor och solitärbin däremot tycktes inte påverkas av vilket ursprung en växt hade och ingen signifikant skillnad i antal blombesök hos de olika växtkategorierna kunde observeras för dem (Salisbury et al. 2015, 1162-1163). Hos solitärbin stod endast en art av exotiskt ursprung för en tredjedel av solitärbins alla blombesök, vilket författarna spekulerar ledde till avsaknaden av signifikanta skillnader. Liknande resultat har påträffats i andra studier där pollinatörer generellt föredrar inhemska växter framför exoter och dessutom oftare väljer exoter vilka är närmare taxonomiskt besläktade med den inhemska floran (Memmott & Waser 200, 2396).

Även om Salisbury et al. (2015) fann skillnader mellan olika växters attraktivitet för pollinatörer baserat på ursprung så var den främsta faktorn i antalet pollinatörer trots allt mängden av tillgängliga resurser i form av blomning. Med detta i åtanke så betonar författarna att medan pollinatörer generellt föredrog växter som var inhemska eller nära besläktade med inhemska, så förlängde exoterna blomningssäsongen och erbjöd på så sätt föda när de andra grupperna av växter inte kunde göra det i samma utsträckning. Således dras slutsatsen att en pollinatörvänlig plantering förvisso bör luta åt att ha en majoritet av inhemska och naturaliserade växter men att dessa med fördel kompletteras av exoter (Salisbury et al. 2015, 1156).

² *Eryngium planum*, *Echium vulgare*, *Geranium pratense* 'Spinners', *Cyanus montana*.

³ Beteckningarna i originalspråk lyder "native", "near-native" och "exotic".

Utöver att vara födokällor för pollinatörer agerar vissa växter värdväxter åt larver och tidiga utvecklingsstadier. Detta är speciellt viktigt för fjärilar där över 1000 arter inom ordningen är mer eller mindre beroende av värdväxter (Sundberg et al. 2019, 12). Arter som introducerats i Sverige fungerar mer sällan som värdväxter åt olika organismer generellt, och det är rimligt att utgå från att så även är fallet när det kommer till pollinatörer. Det finns förvisso undantag där somliga arter har en relativ hög andel av värdberoende arter. Detta förklaras dock med att de värdberoende arterna sannolikt följt med växten, eller att växten är nära besläktad med en inhemsk värdväxt och därför godkänns av de värdberoende arterna (Sundberg et al. 2019, 21).

Landskapsekologisk bakgrund

Utöver pollinatörernas specifika behov och beteenden bör även de mer generella teorierna och förklaringsmodellerna för arters populationsdynamik och spridning belysas. Dessa ligger i flera fall till grund för de pollineringsplaner som finns och utgör en förutsättning för att kunna göra kvalificerade bedömningar över vilka områden och vilka åtgärder som är viktigast och vilka endast är sekundära.

Teorin om *Island biogeography* (MacArthur & Wilson 1967), eller ö-biogeografi, är en teori som har satt betydande spår i landskapsekologisk forskning sedan dess publikation. Den redogör för hur storleken av populationer på öar påverkas av emigration och utdöende, vilka sin tur är produkter av öns area samt graden av dess isolation (Lomolino 2001, 2). En större ö möjliggör en större population och en ö som är nära belägen fastlandet har större sannolikhet att migreras till, eftersom den är enklare att hitta för fastlandsmigranter (Naturvårdsverket 2010, 17-18). Den stora betydelsen är dock att författarna föreslår att konceptet kan appliceras på andra landskapssammanhang än en skärgård eller arkipelag. Istället kan en ö utgöra en typ av biotop som är omgiven av en annan typ, exempelvis en skog omgiven av åkermark eller ett grönområde omgivet av hårdgjord urban miljö. Ön och vattnet blir således metaforer där den förstnämnda utgör en livsmiljö, eller habitat, för en organism och den senare ett så kallat matrix som omger habitat och därmed begränsar dess yta och tillgänglighet (Haila 2002, 323).

Detta leder naturligt in på habitatfragmentering. Fritt översatt från Wilcove (1986, 237) är fragmentering när ett större habitat för en art omvandlas till ett flertal mindre ytor vilka är isolerade från varandra och vilka omges av en matrix av andra, för den ursprungliga arten, mindre lämpade habitat. Det är viktigt att komma ihåg att en matrix inte är homogen utan kan vara av inbördes varierande tillgänglighet för den berörda arten (Haila 2002, 326).

Genom habitatfragmentering kan vissa områden som tidigare kunnat uppbära en population bli oförmögna till att fortsatt göra det. Om den existerande populationens fortlevnad ska säkras krävs att den på annat håll kan få tillgång till de resurser den behöver. Detta kan vara möjligt genom landskapskomplettering eller landskapssupplementering. Det första beskriver ett scenario där en art har flera olika krav på resurser vilka inte kan tillfredsställas inom ett område utan arten istället måste tillgå ytterligare ett område för att täcka sina behov (Dunning 1992, 170). Detta kan exempelvis vara att lämpliga platser för föda, bo och fortplantning är separerade av den ovan beskrivna matrixen men att de inte är så isolerade och arten då kan färdas mellan dem (a.a. 171). När det kommer till landskapssupplementering är det snarare frågan om en process där ett habitat inte har tillräckligt stor areal för en art och det behövs kompletteras med näraliggande områden av samma typ för att den totala volymen av områdena ska vara tillräckligt för arten (Persson & Smith 2014, 21). Hos landskapskomplettering är det alltså frågan om kvaliteter som saknas och måste levereras av andra kringliggande områden och i fallet landskapssupplementering handlar det om kvantitet i form av bristande area.

För att en art ska kunna använda sig av de två ovan beskrivna processerna förutsätts det att arten faktiskt kan nå de områden som ska agera som komplement eller supplement till det ursprungliga habitatet. Huruvida detta är fallet eller inte bestäms av graden av konnektivitet. Konnektivitet beskriver graden av tillgänglighet i landskapet, eller hur väl organismer kan förflytta sig från ett habitat till ett annat inom ett landskap (Persson & Smith 2014, 19). Detta kan påverkas dels av distansen mellan dem och dels sammansättningen av matrixen som separerar dem. Korta distanser och en väldigt permeabel matrix innebär en hög grad av konnektivitet och vice versa (Kindlmann & Burel 2008, 880). Med konnektivitet i åtanke kan analyseras vilka områden som, på grund av deras läge, utgör strategiska punkter i landskapet vilket tillåter dem att binda samman flera områden (Ignatieva et al. 2011, 22). Sådana områden refereras till som "stepping stones" (Ekroos et al. 2020, 48). Ytterligare en relevant typ av sammanbindande element i landskapet är så kallade korridorer. Korridorer är långsmala områden som tros ha potential att tillåta arter att enklare travestera otacksamma matrix. Typexempel på en korridor är en trädallé mellan två skogsbiotoper, ett landskapselement som till och med är skyddat genom lagstiftning (Naturvårdsverket 2012, 43). Korridorer har visats kunna öka spridningen mellan habitat, framförallt vad beträffar ryggradslösa djur (Gilbert-Norton 2010, 664) och kan således antas vara viktiga för konnektiviteten för pollinatörer i ett fragmenterat landskap.

I fragmenterade landskap talas det ibland om metapopulationer. Detta syftar då till den sammantagna populationen av en och samma art som lever som subpopulationer i olika fragment i ett landskap. Dessa fragment kan i varierande grad vara länkade för att tillåta migration (Hanski 1997, 70). Detta är betydande då det är en förutsättning för återkolonisering av ett habitatfragment som tidigare haft en population ut (a.a. 71). Koloniseringen är viktig för metapopulationens fortlevnad och den måste ske i tillräckligt hög grad för att kunna täcka upp för eventuella utdöenden (a.a. 74). Till skillnad från teorin om ö-biogeografi där spridning av en art skedde enkelriktat från fastlandet till ön, beskriver metapopulationsteorin alltså scenarion där arter migrerar mellan de olika fragmenten, eller öarna (Persson & Smith 2014, 25).

Ett koncept kopplat till metapopulationsteorin är källa-sänka dynamik (source-sink dynamics). I grunden handlar det här om två områden av olika kvalitet. På grund av skillnaderna i kvalitet har det ena området ett positivt födelsenetto och den andra ett negativt. Då området med den ökande befolkningen når gränsen av sin bärkraft kommer delar av populationen bli tvungna att emigrera till området som är av sämre kvalitet. Förutsatt att det finns tillräckligt mycket källhabitat skapar detta jämvikt och en stabil metapopulation uppnås (Battin 2004, 1483).

Figur 1. Illustration av förhållandet mellan källor, sänkor och fällor. Illustratör: Baloo Peinkofer efter Battin (2004)

		Kvalitet	
		Hög	Låg
Attraktivitet	Hög	Källa	Fälla
	Låg	Källa	Sänka

Källa-sänka dynamiken bygger dock på organismers kapacitet att korrekt identifiera habitat av tillräckligt hög kvalitet (Kristan III 2003, 457). Avsaknad av sådan kapacitet kan resultera i att organismen etablerar sig i en så kallad ekologisk fälla. Detta är relaterat koncept där ett habitats kvalitet och attraktivitet är två separata attribut (Battin 2004, 1484). Därigenom kan områden av hög kvalitet ha låg attraktivitet och, framförallt, områden av låg kvalitet ha hög attraktivitet vilket gör dem till ekologiska fällor. Ifall en art väljer ett område av hög kvalitet etableras den tidigare beskrivna källa-sänka dynamiken. Om istället ett lågkvalitativt område väljs har arten placerat sig själv i en ekologisk fälla (Ibid.) Därmed utsätts den för risken att utrotas. Utrotningsrisken är beroende på den ursprungliga populationen som emigrerar till fällan. Om populationen är tillräckligt stor kommer den fylla fällan och resterande individer kommer söka sig till det högkvalitativa, men oattraktiva, habitatet (Ibid.) I urbana sammanhang, där källhabitaten ofta är positionerade utanför staden (Persson & Smith 2014, 26), blir det viktigt att säkerställa att de områden som finns inte utgör fällor då det kan utarma den sammanlagda metapopulationen (Boal 1997, 76).

Urbana biotoper som habitat och grön infrastruktur

Tidigare i arbetet har det etablerats att många arter av pollinatörer är hotade. Å ena sidan innebär förändring i de areella näringarnas produktionsmetoder ett hot som reducerar antalet gångbara habitat. Å andra sidan innebär stadens utbredning genom gles bebyggelse att mark som potentiellt utgjorde habitat blir bebyggd. Med tanke på det senare skulle det vara enkelt att dra slutsatsen att stadens betydelse för pollinatörer är endast ofördelaktig. Så är dock inte fallet. Istället har det visats på flera håll att staden kan erbjuda möjligheter för pollinatörers fortlevnad och att urbana biotoper, åtminstone delvis kan ersätta den förlust av habitat som är ett faktum utanför staden. I viss mån är detta fallet oavsett om medvetna åtgärder görs för att förbättra förutsättningar för pollinatörer, men för att säkerställa ett omfattande nätverk av områden som tillgodoser pollinatörers behov kommer generellt extra insatser behövas.

Om det ska planeras för pollinatörer, biologisk mångfald generellt, kan konceptet kring grön infrastruktur nyttjas. Naturvårdsverket (2020c) definierar grön infrastruktur som "ekologiskt funktionella nätverk av livsmiljöer och strukturer, naturområden samt anlagda element som utformas, brukas och förvaltas på ett sätt så att biologisk mångfald bevaras och för samhället viktiga ekosystemtjänster främjas i hela landskapet." Konceptet är alltså ett strategiskt ramverk för hållbar fysisk planering (Benedict & McMahon 2002, 12). Med den givna definitionen av grön infrastruktur som målbild och med kunskap om de tidigare beskrivna teorierna bör genomtänkta beslut angående vilka områden som kan exploateras, bevaras eller länkas ihop för bästa effekt för biologisk mångfald, kunna fattas (a.a. 16). Grön infrastruktur behandlar i första hand biologisk mångfald i bred mening. Dock skulle det kunna appliceras på individuella processer och det skulle kunna hävdas att en pollineringsplan är ett försök att bevara, etablera och utveckla en grön infrastruktur (Södertälje kommun 2020, 15).

Det finns flera typer av områden som i ett urbant sammanhang kan ingå i ett nätverk av grön infrastruktur. Det som kanske ligger närmast till hands, åtminstone om en skulle basera sitt antagande på vad som visas på en karta över staden, är parker och grönområden. Att ett område är "grönt" betyder dessvärre inte att det är samma sak som att det är kapabelt till att hysa en hög biodiversitet. Generellt tjänar en stads parker i första hand invånarna i rekreationssyfte. Biologisk mångfald kan anses vara en bonus men är sällan ett primärt mål (Dylewski et al. 2019, 679). Det finns dock vissa aspekter som kan göra en park gynnsam för pollinatörer, eller biologisk mångfald i stort. För det första är en parks biotopsinnehåll eller uppbyggnad av stor betydelse. Exempelvis kommer en klippt gräsmatta husera betydligt färre arter än en grupp äldre träd (Cohen et al. 2020; Pardee & Philpott 2014, 651). Just det klippta gräset är en central punkt i en parks potential för biologisk mångfald. En gräsmatta som sköts intensivt och ofta klipps kommer vara artfattig. Klipps den mer sällan, ökar potentialen för att gynna pollinatörer och andra insekter (Ignatieva 2017, 29). Skötselintensiteten korrelerar helt enkelt negativt med biologisk mångfald (Aronson et al. 2017, 190) Det mest lovande för biologisk mångfald är att anlägga en äng, något som är väldigt gynnsamt för många blommande örter som tilltalar pollinatörer, innebär skötselinsatser relativt sällan och som är under tillbakagång utanför staden. Här ska dock inte glömmas att rekreation

oftast går före andra aspekter och att högre gräs kan upplevas som ett hinder för rekreation.

Ruderatmarker är en mindre uppenbar typ av område som pollinatörer har tillskansat sig. Faktumet att de är just ruderatmarker och således utsatts för hög grad av störning leder, tillsammans med den generellt låga näringshalten i dessa typer av marker, till att de inte växer igen. På grund av detta finns ofta förhållanden som är väl lämpade för att bygga bon i, såsom solbelyst, öppen sand- eller grusmark (Persson & Smith 2014, 28). Att ruderatmarker utgör en del i den gröna infrastrukturen innebär att ställningstaganden måste göras då dessa marker ska exploateras och därmed potentiella habitat och noder i nätverket tillintetgörs (Mathey et al. 2015, 10).

De två typer av områden som tycks vara mest begärliga för pollinatörer är privatträdgårdar och koloniområden. Dessa har visat sig härbärgera fler pollinatörer, oavsett typ, än andra typer av områden i staden (Baldock et al. 2019, 364-365). Det är inte alltför svårt att dra slutsatser om varför det skulle vara så. Trädgårdar hittas oftast i villaområden där många trädgårdar befinner sig inom samma område. Liksom varje trädgård har en annan ägare kommer också vad varje trädgård innehåller variera. På så sätt finns goda möjligheter att en art som behöver flera typer av miljöer för sin fortlevnad kan hitta alla dessa miljöer, inte i en enda trädgård men i ett större område av flera trädgårdar. Detta stämmer så klart också in på koloniområden. Innehåll är alltså viktigt även i dessa områden, men på grund av deras heterogenitet begränsas effekten om ett fåtal tomter är inkapabla till att underbygga biologisk mångfald (Thompson 2007, 110). Självfallet finns det en kritisk gräns där en minoritet av högkvalitativa trädgårdar inte kan kompensera för en majoritet av artfattiga trädgårdar. På grund av detta betonas oftast äldre villaområden som mest gynnsamma för biologisk mångfald. Här finns oftare uppvuxen vegetation, något som inte hunnit etableras eller ens är tilltänkt i nyare områden. Koloniområden lider generellt inte av det problemet eftersom deras syfte i första hand är odling och det uppstår en viss selektionsbias där folk som skaffar kolonilotter är trädgårdsintresserade, något som inte nödvändigtvis är fallet med trädgårdar.

Även om bostadsgårdar ofta är något mer likriktade än privatträdgårdar finns det potential även här. Liksom med alla andra typer av områden är växtligheten av stor betydelse. Finns det goda resurser i form av blomning är det en stor vinst. Kan bostadsgården därtill vara något varierad i vilka miljöer den hyser är det än bättre (Delshammar 2010, 3). Bostadsgårdar är inte heller annorlunda på så sätt att skötselintensitet är en viktig faktor. Inställningen hos de som förvaltar fastigheten kan vara avgörande när det kommer till frågor som exempelvis frekvens av gräsklippning eller hur ett gammalt träd med håligheter ska hanteras. Det senare är något som ofta nonchaleras trots den stora betydelsen för bland annat vedlevande insekter (Höjer & Hultengren 2004, 7 & 17).

Kyrkogårdar kan också utgöra en del i den gröna infrastrukturen. Kvalitet kan dock variera mycket. Ofta finns det gamla träd i alléer eller trädkransar men samtidigt sköts kyrkogårdar också intensivt och det finns förväntningar på hur en kyrkogård ska se ut och alltför stora avvikelser riskerar att leda till klagomål från allmänheten. Det har dock visats att stora, äldre kyrkogårdar med trädbestånd kan uppvisa stor artdiversitet (Kowarik et al. 2016, 73). En annan aspekt som är intressant är att många gravar är planterade. Dock är de arter (såsom *Begonia semperflorens*) som oftast används i detta syfte sällan intressanta som födokällor för pollinatörer (Daniels et al 2020, 8).

Övriga miljöer som kan ingå i ett grönt infrastrukturnätverk kan bland annat vara sparad naturmark i staden, vatten och våtmarker, vägrenar och golfbanor (Baldock et al. 2019, 365; Malmö stad 2003, 8 & 11). Sammanlagt kan det ge intryck av att staden är uppbyggd av en stor mängd områden som för pollinatörer kan vara gynnsamma, men även om den urbana miljön inte är genomgående fientlig för pollinatörer och det till och med finns flertalet gångbara habitat inom den, så existerar också tecken på att den har negativ inverkan på förekomsten av pollinatörer. Persson et al. (2020, 8) kunde exempelvis observera ett negativt samband mellan befolkningstäthet och artrikedom av pollinatörer. Även artrikedom hos humlor tycks avta med en ökad grad av urbanisering (Ahrné et al. 2009, 4). Främst mindre humlearter blev mer sällsynta i mer centralt belägna områden vilket antagligen kan tillskrivas deras kortare flygradie (a.a. 6). Något som försvårar livet i urbana sammanhang där avstånden mellan gångbara områden är större och vägar och liknande element kan ha en viss barriäreffekt (Bhattacharya et al. 2003, 43). Med detta i åtanke är det viktigt att ha en nyanserad bild på staden och habitatet som erbjuds där. På så sätt kan förhoppningsvis den kunskap vi besitter användas för att på bästa möjliga sätt erbjuda goda förutsättningar för att biodiversitet också ska kunna ta plats i urbana sammanhang.

Biologisk mångfald och pollinering i en planeringskontext

Som tidigare konstaterats är förändringar i markanvändning en betydande faktor bakom tillbakagången av många arters populationer. I och med ett intensivt och utbrett jordbruk samt expanderande urbana områden, fragmenterar och minskar andelen habitat som kan uppbära livskraftiga populationer. Således är det av högsta intresse att bevara, återställa och skapa viktiga miljöer för pollinatörer. Geografiskt bör detta omfatta såväl jordbrukslandskapet som olika urbana och peri-urbana sammanhang. Genom att göra riktade insatser i alla tre, kan landskapets kapacitet öka när det gäller att hysa biologisk mångfald i allmänhet och, i det här fallet, pollinatörer i synnerhet. Detta kan göras i många olika skalor och skeden men för att säkra en effektiv och omfattande strategi bör målen förankras i planeringsprocessen (Persson & Smith 2014, 54). Om så inte är fallet riskerar arbetet att bli ett okoordinerat lapptäcke av åtgärder.

Rent konkret identifierar Persson och Smith (2014, 54) tre metoder i arbetet för att gynna biologisk mångfald. För det första att identifiera och bevara de områden som är viktiga, antingen på grund av sitt innehåll eller för sin placering i det gröna nätverket. Den andra metoden handlar om att fokusera på de områden som har potential att bli betydelsefulla. Genom att identifiera och utveckla dessa kan detta uppnås. Slutligen

påtalas möjligheten att "[s]kapa nya lösningar i miljöer där sådana [viktiga] områden saknas. Tydligt är att alla tre metoder kräver att områden identifieras.

Biologisk mångfald har vid det här laget funnits som delmål i planering en längre tid, åtminstone i Sverige (Elander et al. 2006, 297). Dock är den uttryckta målbilden ofta vag, vilket antagligen är en produkt av att det länge varit översiktliga dokument och lagar som tagit upp frågan. I Plan- och bygglagen omnämns exempelvis varken biologisk mångfald eller ekologi. Det närmsta exemplet är "[p]lanläggning enligt denna lag ska med hänsyn till natur- och kulturvärden, miljö- och klimataspekter samt mellankommunala och regionala förhållanden främja [...] en långsiktigt god hushållning med mark, vatten, energi och råvaror samt goda miljöförhållanden i övrigt" (SFS 2010:900, 2 kap. 3 §). Ett annat exempel är kommunernas översiktsplan, där det förvisso tas upp mål gällande biologisk mångfald, men där dessa riskerar att vara alltför abstrakta för att kunna omvandlas till faktiska insatser i det vardagliga arbetet (Elander et al. 2006, 294). Det tycks vara ett *vad* som saknar ett *hur*. På betydligt mer detaljerad nivå så uppvisar detaljplaner ytterst sällan några övervägningar kring biologisk mångfald, och om så är fallet är det i regel på grund av att ett särskilt skyddsvärt område behandlas (a.a. 296).

Grönplanen (även grönstrukturplan, grönstrategi, med mera) är ett planeringsdokument som tillkommit främst i samband med Sveriges miljömål "God bebyggd miljö" där huruvida en kommun hade en grönplan fungerade som indikator för målet (Hedblom 2012, 32). Trots det lovande namnet är planen ingen garanti för fokus på biologisk mångfald. Det finns inga föreskrifter på vad planen ska innehålla. Även om Boverket (2019a) föreslår flera tillägg som skulle kunna vara gynnsamma för den biologiska mångfalden, så är det, åtminstone i teorin, möjligt att en grönplan endast behandlar andra värden än de ekologiska (Sandström et al. 2006, 43). Det ska dock noteras att samtliga grönplaner som Boverket (2019b) tar upp som "intressanta" exempel, betonar ekologiska mål. Även om en grönplan är välgjord och fokuserar på ekologisk hållbarhet bör den förankras väl inom kommunorganisationen (Elander et al. 2006, 293). Helst ska grönplanen vara representerad i detaljplaneskedet för att på så sätt säkerställa att dess mål strävas efter i projektering, anläggning och förvaltning (Persson & Smith 2014, 37). Dessutom är det viktigt att det finns ekonomiska medel för att, genom förvaltning, kunna arbeta mot grönplanens mål under lång tid framöver (Ibid.) Just oro över skötselbudgeten är annars något som tidigare identifierats som ett hinder för tillämpning av grönplanens policys (Elander et al. 2006, 293).

Trots att en grönplan inte utgör några garantier att strategiskt arbete för att främja biologisk mångfald i kommunen utförs, så är det ändå en viss indikation på ambition om en kommun har en grönplan eller inte. Om det dessutom utgås från att Boverkets förslag på vad en grönplan kan innehålla i viss mån följs, kan en grönplan mycket väl komma att innefatta kartläggningar av behov, mål, handlingsplaner för att nå de förutnämnda målen samt direktiv för hur arbetets resultat ska följas upp (Boverket 2019a).

Utöver grönplanen har vissa kommuner börjat anamma planer, dokument och strategier som täcker mer specifika aspekter av sådant som avhandlas i en grönplan. Exempel på detta är Järfälla kommuns "Handlingsplan för ökad biologisk mångfald i Järfälla kommun" (Ekologigruppen 2018) eller Södertäljes pollineringsplan (Södertälje kommun 2020). Den sistnämndas fokus på pollinering är något som blivit vanligare och det är idag flera kommuner som arbetar med så kallade pollineringsplaner, dock är det ännu få som är färdiga, antagna och tillgängliga för allmänheten.

Vad exakt en pollineringsplan ska innehålla är inte definitivt fastlagt. Det finns inte heller alltför mycket som skulle kunna utgöra en inofficiell praxis för pollineringsplan då det i skrivande stund endast finns två kommuner med egna pollineringsplaner. Dessa är Södertälje och Vaxholm. De båda planerna uppvisar betydande skillnader, både vad gäller omfång och innehåll. Det finns dock också likheter, främst vad gäller struktur. Båda planerna redovisar mål och syfte, vilket följs av bakgrundsinformation om pollinatörer och pollinering som ekosystemtjänst. Slutligen listas de åtgärder som ska utföras för att nå planens mål. I Södertäljes fall innehåller planen också nätverksanalyser som utgör en stor del i dokumentet. Utöver de två existerande planerna har även Mjölby kommun arbetat med att ta fram en pollineringsplan. Denna är inte antagen ännu och således inte tillgänglig för allmänheten. Till strukturen är den dock lik de andra två planerna, och då framförallt Södertäljes.

Insamling av data från tre kommuners olika pollineringsplaner

Studieöversikt av kommunernas planer

Detta kapitel baseras på intervjuer med nyckelpersoner i arbetet med de tre pollineringsplaner som finns i Sverige idag samt analyser av dessa planer. De intervjuade har alla varit involverade i arbetet med framtagandet av de respektive planerna och innefattar representanter från både den offentliga och den privata sektorn. I Södertäljes fall ligger det också konsultarbete bakom kommunens plan (Södertälje kommun 2020) och därför intervjuades en konsult från Ekologigruppen som arbetat med kunskapsunderlaget (Ekologigruppen 2019) vilket lade grunden för pollineringsplanen. På liknande sätt intervjuades såväl en tjänsteperson från Mjölby kommun och en konsult från EnviroPlanning som hade arbetat med kommunens pollineringsplan (Mjölby kommun 2020).

Tabell 4: Studieöversikt av tre kommuners planer (kommunerna ordnade efter kronologisk följd för deras pollineringsplaner).

	Vaxholm	Södertälje	Mjölby
År	2018	2020	(2020)
Involverade	Kommunekolog, miljöstrateg	Flera förvaltningar + Ekologigruppen	Planarkitekt, kommunekolog + EnviroPlanning
Geografiskt fokus	Tätort	Tätort med omnejd	Hela kommunen
Analys	-	Nätverksanalys med Betweenness centrality, Integral index of connectivity	Ekologisk Nätverksanalys med grund i metapopulationsteorin
Kartunderlag	-	BIOTOP Stockholm	TUVA, Skogens pärlor, Skyddad natur, Kommunal trädatabas m.m.

Vaxholms kommun (Stockholms län)

Vaxholms plan är den första pollineringsplanen i Sverige och kom 2018. Den utvecklades och skapades som tjänstemannaprodukt av miljöstrategen och kommunekologen, vilket innebär att den inte har initierats av ett politiskt beslut. Bakgrunden till planen återfinns i kommunens val att jobba för att gynna biologisk mångfald och att fokusera på pollinatörer. Detta återspeglas i de syften som anges i tre punkter:

- Gynna pollinatörer i den urbana miljön i kommunen.
- Stödja den biologiska mångfalden och ekosystemtjänsten pollinering i Vaxholms stadsutveckling/planarbete/fysiska planering med fokus på grön infrastruktur.
- Tillämpa och direkt konkretisera arbetet i stadens grönområden med växtval, värdväxter och insatser i form av bo/skydd för pollinatörer.

Geografiskt fokus är i första hand den urbana miljön vilket framgår av de föreslagna åtgärderna. Vad gäller just åtgärderna är den mest centrala och iögonfallande det så

kallade "rabattreceptet". Receptet är en målsättning för offentliga planteringar och föreskriver att dessa ska bestå av 50 % inhemska arter, 80 % arter som lockar till sig pollinatörer och 20 % av arter som utgör värdväxter för pollinatörer. Detta ska sedan ligga till grund för anläggning och renovering av planteringar samt inköp av växter. I övrigt tas det upp implementering av fröblandningar med växtarter som ska gynna pollinatörer, installation av insektshotell och liknande insatser på specifika platser i kommunen. Det finns inga spatiala analyser som visar på viktiga habitat eller spridningsvägar vilka skulle kunna ligga till grund för dessa åtgärder. Däremot finns i planen en lista över urbana miljöer, med exempel från Vaxholm, som ofta utgör habitat för pollinatörer. Uppföljningen av de åtgärder som föreslås i planen beror på åtgärderna. En utvärdering av planen och rabattrecept innebär en inventering av pollinatörer på 63 platser i kommunen, vilket även innefattar mark utanför kommunens ägo. Resultatet av denna inventering jämförs sedan med resultat från den inventering som gjordes tre år tidigare.

Södertälje kommun (Stockholms län)

Södertäljes plan är antagligen den plan som attraherade mest medial uppmärksamhet när den offentliggjordes 2020. Pollineringsplanen föregicks också av medial uppmärksamhet innan och under 2018 om rapporter att antalet bin och pollinatörer minskade (Andersson 2018; Dagens Nyheter 2018; Nyhetsmorgon 2018). Tillsammans med att tidpunkten var lokaliserad vid rätt tillfälle i den politiska cykeln och en vilja att producera något där kommunen kunde visa att de låg i framkant ledde till ett politiskt beslut för en pollineringsplan. Det färdiga dokumentets syfte beskrivs som "[...] att bevara och stärka en sammanhängande grön infrastruktur med fungerande livsmiljöer för pollinerande insekter i kommunen och med särskilt fokus på urbana miljöer." Därigenom framgår också geografiskt fokus vilket är koncentrerat på urbana och periurbana miljöer. För analyserna anlätades konsultföretaget Ekologigruppen, som gjorde ett kunskapsunderlag med hjälp av vilket kommunen gjorde den egentliga pollineringsplanen. Ekologigruppen gjorde med hjälp av den länstäckande biotopdatabasen, BIOTOP Stockholm, nätverksanalyser som täckte hela kommunen men fokuserade på urbana och peri-urbana miljöer. Dessa visade på fördelning av habitat och spridningsförutsättningarna mellan habitaterna i nätverksanalyser. Indexen som användes för att identifiera och värdera viktiga livsmiljöer var "Betweenness centrality" och "Integral index of connectivity" samt en sammanslagning av de två. Alla analyser finns redovisade i kunskapsunderlaget som Ekologigruppen (2019) producerade och på vilket pollineringsplanen baseras. I den senare redovisas sedan en stor mängd åtgärder. Dessa är uppdelade på fyra områden:

- Samhällsplanering och markanvändning
- Grön- och infrastrukturplanering
- Markägande, förvaltning och skötsel
- Utbildning, rådgivning och samverkan

Alla områden har åtgärder specifika för dem. Det är värt att notera att åtgärderna också inkluderar flera "mjuka" insatser vars effekt är mer indirekt och snarare tjänar till att öka medvetenhet. Ett exempel på detta är ett gemensamt temaår för kommunens skolor fokuserat på pollinering. För uppföljningen ansvarar en arbetsgrupp bestående av tjänstemän från de olika nämnderna som ansvarar för att tillämpa åtgärderna. Tjänstepersonen som intervjuades, förklarade att det inte kommer göras utförliga årliga inventeringar för att utvärdera planens effekt. Detta eftersom sådana åtgärder innebär en stor kostnad. Däremot kommer enklare parametrar, såsom exempelvis area nyanlagd ängsmark, användas.

Mjölby kommun (Östergötlands län)

Mjölbys pollineringsplan är i skrivande stund inte antagen än, utan befinner sig på granskning. Kommunens geografiska läge, mitt i Östgötaslättens jordbrukslandskap och kopplingen till matproduktion, var en betydande faktor bakom beslutet att ta fram en plan. Syftet som ges i planen är "[...] att långsiktigt bevara och stärka grön- och blåstrukturen i Mjölby kommun, med särskilt fokus på livsmiljöer för pollinerande insekter i tätort och på landsbygd." För att göra planen anlätades konsultföretaget EnviroPlanning. Även Mjölbys plan innehåller kartanalyser. Kartunderlaget som användes utgjordes bland annat av Jordbruksverkets TUVA-databas, Naturvårdsverkets Skyddad natur, Skogsstyrelsens Skogens pärlor och därutöver kommunens träddatabas och naturvärdesinventerade områden. Eftersom kartunderlaget var ungefär kvalitativt likvärdigt över hela kommunen, gjordes analyserna med samma detaljeringsgrad över hela kommunen. Med hjälp av underlaget identifierade konsulten värdeområden, spridningslänkar och spridningsbarriärer. Områden lyftes fram genom en ekologisk nätverksanalys med grund i metapopulationsteorin (Hanski 1997) som väger patchers storlek, avstånd mellan patcher samt kvalitén hos patcherna. De åtgärder som föreslås är flera och inte begränsade till sådant som kommunen kan göra utan innefattar även lantbrukare och privata markägare vilka kommunen kan upplysa om de föreslagna åtgärderna. En metod eller procedur för utvärdering redovisas inte. Detta är dock inte oväntat med tanke på att det föreliggande dokumentet ännu inte är antaget.

Jämförelse av tre kommuners pollineringsplaner

Framtagningsprocessen

Med tanke på planernas olika bakgrunder är det kanske inte heller konstigt att processerna i framtagandet skiljde sig åt. Det mest uppenbara är att Södertälje och Mjölby anlidade konsultföretag för att ta fram sina pollineringsplaner medan Vaxholms, som tidigare nämnts, var en tjänstemannaprodukt. I både Södertäljes och Mjölbyns planer utgör nätverksanalyser en central del. Framtagande av analyserna påverkas enormt av det kartunderlag som finns att tillgå, något som de båda intervjuade konsulterna betonade och bekräftade att så var fallet även i deras situation. Södertäljes kommun omfattas av BIOTOP Stockholm som fungerar som en regional biotopdatabas. Det innebär att regionen täcks av analys baserad på flygbilder, befintligt kartmaterial samt marktäckedata. Egentligen ska detta kompletteras av flygbildstolkning och ytterligare analyser men kommunerna måste själva finansiera dessa delar (Länsstyrelsen Stockholm 2020). I Södertäljes fall fanns endast det första steget att tillgå vilket inte var optimalt men ändå tillräckligt för att konsulten skulle kunna skapa en bild av de större sammanhangen och lokalisering av strategiska områden.

Mjölby kommun omfattas inte av någon regional biotopdatabas utan konsulten fick själva skapa ett kartunderlag med data från Jordbruksverkets TUVAs-databas, Skogens pärlor som är ett verktyg som tillhandahålls av Skogsstyrelsen, Naturvårdsverkets databas Skyddad natur och annat material (EnviroPlanning 2020). Därutöver användes kommunens inventering över stadsträd. Eftersom kartunderlaget bedömdes vara ungefär lika bra över hela kommunen gjordes också kartsanalyser över hela kommunen. Resultatet är således mer omfattande men också mer översiktligt vilket kan resultera i att värdefulla områden av mindre storlek och/eller temporär natur, såsom exempelvis klövervallar riskerar att inte komma med.

Värt att notera är att medan Vaxholms plan till omfånget visserligen är betydligt mer begränsad än såväl Södertäljes som Mjölbyns, så är den med stor sannolikhet också den plan som tog kortast tid att producera. I intervjun med Vaxholms tjänsteperson beskrevs arbetsgruppen som liten och arbetet som effektivt. Även utan att ha erhållit information om vilka medel som avsatts för de olika planerna, tycks det vara en rimlig gissning att Vaxholms plan är den minst kostsamma av de tre, framförallt med tanke på konsultarbetet som ligger bakom de andra två.

Slutligen var det flera av de intervjuade som påpekade att pollineringsfrågan är tacksam att arbeta med på grund av att den är något mer avgränsad och på så sätt ger ett angreppssätt för att arbeta med biologisk mångfald. Den kommunanställda i Södertälje förklarade att den kan upplevas som förhållandevis överblickbar och att de åtgärder som behövs ofta är konkreta och i många fall relativt enkla att genomföra. Det är exempelvis enklare att säkra fler blomrika planteringar i staden än att försöka tackla klimatmål som kan upplevas övermäktiga. Den kommunanställda i Vaxholm ger uttryck för en liknande uppfattning då arbetet med pollinatörer har potential att ge resultat relativt snabbt. Något som antagligen är viktigt med tanke på kommunens fokus på biologisk mångfald. Representanten från Ekologigruppen som arbetade med kunskapsunderlaget till

Södertäljes plan uttrycker däremot att hen hellre skulle se att kommuner arbetar för att gynna biologisk mångfald i bredare mening och att pollineringsstjänsten då med stor sannolikhet inbegrips automatiskt. Samtidigt spekulerar hen att det kan vara enklare att fokusera på pollinatörer då det blir överskådligare.

Tillämpning

Även om resultat i form av en inventering av pollinatörer inte finns än har Vaxholms kommuns pollineringsplan redan lett till påtagliga skillnader. Exempelvis har på detaljplanenivå vissa ytor planerats som lågeffektiva i skötselhänsyn. Detta genom att i gestaltungsprogram och skötselbeskrivningar vara tydlig med att inte beskriva grönytor som "nyklippt gräsmatta" och inte ge intryck av att det ska vara en yta som ska skötas intensivt. I utförandeskede har det också sått med fjärilsblandningar istället för vanlig grässådd då ytor skulle återställas efter arbeten. Dessutom har rabattreceptet visat sig vara tacksamt då det är enkelt att lämna över till entreprenörer och ha som krav vid offentliga upphandlingar samtidigt som det lämnar relativt lite tolkningsutrymme.

I Södertälje har det arbetats mycket med att försöka integrera planen i så många kommunala instanser som möjligt. Under arbetet med planen har exempelvis representanter från såväl driftenheten som det kommunala fastighetsbolaget involverats. Som nämnts tidigare är de åtgärder som föreslås indelade i fyra breda kategorier: "Samhällsplanering och markanvändning", "Grön- och infrastrukturplanering", "Markägande, förvaltning och skötsel" samt "utbildning, rådgivning och samverkan". Detta innefattar flera förvaltningar men även skolor och besöksverksamheter. Ambitionen var att brett förankra planen i kommunen för att på så sätt skapa acceptans, förståelse och engagemang. Därigenom blir planen också mer resiliant eftersom arbetet inte drivs på av en mindre grupp eller ett par eldsjälur utan finns med som del i arbetsrutinerna generellt. Här nämndes också att det inte alltid finns någon garanti att något blir av eller blir som tänkt bara för att det ligger ett politiskt beslut bakom. Även på grund av detta beskrivs förankringsprocessen som viktig.

I Mjölbys fall där det ännu är oklart om planen kommer bli antagen, tror den intervjuade tjänstepersonen att planen i första hand skulle tjäna som ytterligare ett underlag i beslutsfattandet, mer specifikt att nätverksanalyserna vid exploatering skulle kunna fungera som vägledning. Samtidigt säger hen också att hen inte tror att planen nödvändigtvis skulle trumfa om det skulle handla om lägen som är intressanta ur strategiskt perspektiv när det kommer till exempelvis infrastrukturförbindelser. Som exempel ger hen att de riksvägar samt E4:an som går genom kommunen blir väldigt viktiga om det skulle vara fråga om att ett företag vill etablera sig i kommunen. Om planen blir antagen och den används på det sätt som intervjupersonen förmodar skulle användandet av analyserna vara likt det i Södertälje. Det stämmer också överens med analysernas syfte, så det är egentligen vad som kan förväntas. Samtidigt finns alltid risk att ett policydokument som en pollineringsplan inte arbetas efter, eller antas.

Kartanalyser

Samtliga intervjuade påpekade vikten av just nätverkssanalyserna som underlag i beslutsfattande. I Vaxholm, där planen inte innehöll nätverksanalyser, var ambitionen att inkludera dessa i en framtida plan och det betonades att de var bra eftersom de på ett pedagogiskt och illustrativt sätt visade på hur situationen ser ut. Framförallt vid exploatering av nya områden lyfte flera av de intervjuade vikten av att med hjälp av pollineringsplanens analyser kunna bedöma var och hur exploatering ska ske. Konsulten från EnviroPlanning lyfte fram att även om exploatering sker kan planen visa på var det är lämpligast att göra kompensationsåtgärder. Det framkom även i intervjun med tjänstepersonen från Södertälje kommun att en detaljplan i kommunen redan fått avslag på grund av att den störde ett viktigt spridningssamband. Tjänstepersonen från Mjölby kommun betonade att det var viktigt att kunna förutspå vad en exploatering skulle ha för konsekvenser och att planen på så sätt skulle kunna fungera som ytterligare ett kunskapsunderlag för politiker som ska fatta beslut men potentiellt kommer från en helt annan bakgrund och således inte tänker på pollineringsfrågan eller ekologiska samband. Samtidigt är detta ingen garanti för att besluten alltid fattas till fördel för pollinatörer eller den biologiska mångfalden men ett avvägande har i alla fall gjorts och tjänstemännen har gjort vad de kunnat.

Betydelsen av kartunderlaget påtalades i flera intervjuer. Vaxholm, som planerar att göra spridningsanalyser för en framtida plan, omfattas, liksom Södertälje, av BIOTOP Stockholm. Dock är det endast det första av tre potentiella steg av databasen som täcker kommunen. Ansvaret för finansiering av de två resterande stegen ligger på kommunen själv. Steg två av analysen innebär flygbildstolkning av de öppna marker som är viktiga för pollinatörer, något som är svårt och tidskrävande, och därmed dyrt. På grund av kostnaden och ambitionen att göra analyser över hela kommunen, kommer spridningsanalysen för pollinatörer antagligen senareläggas.

I fallet Södertälje fanns också bara första steget av BIOTOP Stockholm att tillgå. Samtidigt som hen medger att underlaget inte var optimalt, så understryker konsulten från Ekologigruppen ändå att det var tillräckligt för att göra nätverksanalyser där de övergripande strukturerna och sammanhangen i landskapet framgick. Medan strategiska områden framhävs på detta sätt, framgår de olika habitatens kvalité dock inte i samma utsträckning. I intervjun med konsulten förtydligar hen att det behövs kompletterande inventeringar för att med säkerhet kunna säga något om kvalitén på platserna. Eftersom arbetet utfördes på en mer översiktlig nivå var de övergripande analyserna tillräckliga, men i intervjun säger hen också att i exempelvis arbete på detaljplanenivå kan en uppfattning om kvalité vara viktig. Detta dels för att kunna göra en adekvat bedömning av var exploatering ska utföras men också vilken typ av kompensation som ska utföras. Tillsammans med den mer strategiska översikten kan då en bedömning göras utifrån vad som tas bort, hur det ska ersättas på bästa sätt och var ersättningsåtgärden ska utföras.

Tjänstepersonen i Mjölby betonar också att ett optimalt kartunderlag är viktigt och att nivån på underlag bestämmer kvaliteten på produkten som en konsult kan förväntas leverera. Följaktligen kan ett bättre underlag behöva produceras för att möta en högre

ambitionsnivå. I detta fall fanns ingen länstäckande biotopdatabas att tillgå. Konsultföretaget EnviroPlanning fick istället skapa en motsvarighet med hjälp av diverse befintligt kartmaterial och rikstäckande databaser. Ursprungligen var tanken att planen skulle främst fokusera på de urbana områdena och deras omgivningar men eftersom kartunderlaget inte skiljde sig avsevärt över kommunen gjordes analyser istället över hela kommunen. I arbetet har en annan metod använts än den Ekologigruppen använde för Södertälje. Den mest uppenbara skillnaden är att en kvalitativ dimension är inkluderad. Konsulten på EnviroPlanning förklarar att detta åstadkommit genom att göra en semi-kvantitativ analys där de olika miljöerna delas in i en poängskala baserat på deras värde, i det här fallet, för pollinatörer. Eftersom analysen är semi-kvantitativ finns en något subjektiv aspekt då de olika miljöerna ska klassificeras enligt poängskalan. Utan att ha varit ute i fält för att inspektera varje plats individuellt, något som skulle vara kostsamt och tidskrävande, blir denna del endast en kvalificerad bedömning. Detta innebär att denna del kräver viss förkunskap. I detta specifika fall gjordes bedömningen av två disputerade ekologer. I övrigt liknar de två planernas analyser varandra i det avseende att de ämnar att belysa spatiala sammanhang och ta fram värdefulla områden samt spridningssamband och barriärer i landskapet. Konsulten nämnde också att det skulle kunna vara intressant att även göra analyser som visar på sårbarhet. Det vill säga istället för att visa de viktigaste patcherna ur habitatperspektiv, så framhävs istället de patcher vars försvinnande skulle ha störst inverkan på det sammantagna landskapsammanhanget. Vilka analyser som genomförs beror dock mycket på vad kommunen efterfrågar.

Åtgärder

En aspekt av planerna som inte framgår fullt ut av endast intervjuerna är de föreslagna åtgärderna i planerna och hur de skiljer sig från varandra. Vid närmare granskning framgår skillnader som främst härrör till å ena sidan vilken nivå planen är tänkt att användas på och å andra sidan vem åtgärdsförslagen riktar sig till. Södertäljes plan har ett brett batteri av föreslagna åtgärder, spridda över flera kommunala verksamhetsområden. Konkreta förslag för arbetet i fält, som exempelvis "säkerställ god tillgång av sälg och vide" (för att även tidigt på säsongen kunna säkerställa föda åt vilda pollinatörer) är få. Många av dessa mer konkreta åtgärder nämns som förslag i Ekologigruppens (2019) kunskapsunderlag åt kommunen och detta refereras även till i flera fall i pollineringsplanen. Istället för att fokusera på arbetet i fält listar planen exempelvis åtgärder som tycks ämna att göra planen till en självklar del i detaljplanearbetet. Andra exempel är försök att främja deltagande av icke-offentliga aktörer, genom ekonomiska incitament, utbildning och rådgivning eller genom att integrera skolverksamhet. Genomgående är dock att åtgärderna är riktade mot kommunen i den mening att det är en kommunal aktör som ansvarar för åtgärden, även om den i slutändan kommer utföras av privat aktör. Till exempel ansvarar miljönämnden för rådgivning till privata markägare som önskar att sköta eller restaurera ängsmarker (Södertälje 2020, 19).

Åtgärderna som föreslås i Mjölby's pollineringsplan är mer spridda vad gäller målgrupp. Bland annat finns ett tydligt fokus på jordbrukare och de åtgärder som de kan utföra. Planen tydliggör här att kommunens roll främst blir att upplysa om betydelsen av pollinering som ekosystemtjänst (EnviroPlanning 2020, 26). Jämfört med Södertäljes pollineringsplan framgår inte lika tydligt vem inom kommunen som skulle ansvara för kontakten med lantbrukare. Här ska så klart tilläggas att arbetet utgår från en opublicerad version av Mjölby's plan och att den således inte nödvändigtvis är definitiv.

De i Vaxholms plan föreslagna åtgärderna är i huvudsak av sådant slag som direkt kan översättas till insatser i fält. Det mest utmärkande är rabattreceptet som ger tydligare specifikationer på det som annars i de andra planerna endast beskrivs som att kommunen bör välja pollinatörsgynnande växter i plantering.

Det är tydligt att de olika planerna inkluderar åtgärder som är olika i nivå av utförande; vissa är tänkta för skötsellaget i fält, andra för arkitekten på plankontoret. Det är också skillnad i hur tydliga planerna är med vem som ansvarar för vad och skillnader finns även i vem som åtgärderna riktar sig till. Därför är det svårt att endast jämföra åtgärderna tagna ur sitt sammanhang. Med det sagt, finns i Tabell 5 en lista över föreslagna åtgärder i de olika planerna. Den är inte komplett. Södertäljes plan inkluderar exempelvis fem olika åtgärder som syftar till att integrera pollineringsplanen i detaljplanarbetet, alla vilka har summerats i en enda åtgärd i listan nedan. För en mer fullständig bild bör planerna granskas var för sig.

Tabell 5: Översikt av åtgärder föreslagna i pollineringsplaner (kommunerna ordnade efter kronologisk följd för deras pollineringsplaner).

Kommun			
Åtgärd	Vaxholm	Södertälje	Mjölby
Skapande och förbättring av habitat			
Val av pollinatörsgynnande växter som täcker hela säsongen	X	X	X
Tillgodose boplatser för pollinatörer	X	X	X
Implementering av fröblandningar med pollinatörsgynnande växter	X	X	X
Anläggning av dammar/våtmarker	X	X	X
Öka antalet ängsmarker		X	X

Information och utbildning			
Informera invånarna om arbetet	X	X	X
Gemensamt temaår om ekosystemtjänster & pollinering för barn & ungdomar		X	
Erbjuda rådgivning för restaurering av ängs- och betesmarker åt privata markägare		X	
Koordination med andra planer			
Integrera nätverksanalyserna i översiktsplanen		X	
Gör nätverksanalyserna till en del i detaljplanearbetet (se Södertälje 2020)		X	
Beakta pollinatörer i framtida belysningsprogram		X	
Beakta nätverksanalyser vid markanvisning		X	
Förbättring av informationsunderlag			
Utför inventering av invasiva växter för att identifiera problemområden			X
Utför inventering av sälj och vide för att identifiera bristområden			X
Övrigt			
Ställ krav på ekologiska metoder vid nya arrenden		X	
Främja miljödiplomering av koloni- och odlingsföreningar via sänkt avgift		X	

Utmaningar

Politik och brist på resurser var något som alla tog upp som eventuella hinder till planarbetet. I Vaxholm där planen saknade ett politiskt beslut bakom sig beskrevs det som att den varit ett återkommande inslag i arbetet tidigare men att detta numera avtagit. Bakomliggande orsaker var att Vaxholm å ena sidan drabbats hårt av stormar (Alfrida under 2019 och Ciara 2020) vilka orsakat oväntade tillkommande kostnader, och å andra sidan på grund av det rådande läget i samband med Covid-19. Följaktligen har budgeten för drift och förvaltning reducerats till att endast täcka det mest nödvändiga och att arbeta med pollinatörer hamnar således långt bak i listan över prioriteringar.

Även Mjölby har drabbats av det rådande läget och planen, som i skrivande stund är under granskning, riskerar att inte antas i kommunfullmäktige. Förklaringen är att politiker blivit mer motvilliga till att binda upp sig på återkommande kostnader såsom de åtgärder som föreslås i planen skulle innebära. Covid-19 utgör en bidragande faktor till detta.

Södertälje kommuns representant gav en mer generell bild av politiska hinder. Till exempel att kommunens fokus skulle svänga om och fokus läggas på andra projekt. Hen påtalade också att det måste finnas samstämmighet mellan politiker och tjänstemän och att lyckade projekt behöver dels politisk vilja, dels kompetens och entusiasm på tjänstemannanivå.

Konsulternas beskrivning av politiken som ett hinder var också mer generell med anmärkningar som att exploatering måste ske någonstans och att en fråga som pollinering riskerar att hamna på andra plats, framförallt om det saknas kunskap kring ämnet.

Resurser i form av kompetens, tid och budget var det andra stora hindret som lyftes av många. I Mjölby exempelvis skedde omfattande exploateringsarbete och detta gjorde att de som arbetade med pollineringsplanen behövde dela sin tid mellan den och andra projekt. Även tjänstepersonen i Vaxholm beskrev brist på kunnig personal som ett hinder. Intressant nog beskrev tjänstepersonen från Södertälje kommun, ett scenario som visade att det omvända också kan vara fallet. Södertälje hade nämligen fått flera nya medarbetare som kom mer eller mindre direkt från utbildningen och för dessa var det självklara att jobba med gröna frågor och integrera dessa i sitt arbete. Samtidigt behövdes det enligt honom också förarbete och kompetensutveckling hos driftenheten för att personalen där skulle känna att arbetet med att verkställa pollineringsplanens åtgärder var en rimlig del i deras arbete och något som de själva också var en del av snarare än att det bara skickades ned från högre instanser i kommunen.

Skötselpersonalens vikt underströks också av tjänstepersonen i Vaxholm, där driften i huvudsak utförs av upphandlade entreprenörer. Dessa kunde i vissa fall sakna förståelse för hur arbetet skulle utföras och ett exempel gavs, där en blomstersatsning klipptes istället för gräsmattan bredvid som egentligen var tänkt att klippas. Vidare beskrevs hur det kunde vara svårt att finansiera skötselinsatser eftersom å ena sidan politiker var motvilliga till att binda upp sig på återkommande kostnadsposter och att bidrag inte gavs för drift och förvaltning utan endast för inrättandet av projektåtgärder.

Negativa attityder och okunskap i olika former beskrevs också som vanlig problematik från flera håll. Som konsult uttryckte Ekologigruppens representant en ambition att kommunicera de levererade produkternas innehåll på ett lättförståeligt sätt. På så sätt kan produkterna förhoppningsvis ges en bättre chans att tas till nästa nivå och i slutändan verkställas. Hen beskriver också att det dessvärre inte alltid finns tid för sådant arbete. Att det dock kan finnas behov av det visar sig exempelvis i intervjun med tjänstepersonen från Södertälje där hen påtalar att motsträviga attityder inom kommunen finns, generellt från folk som har andra uppdrag. Exempel på detta kan vara en ihärdig syn på den klippta gräsmattan som höjden av estetik. Vaxholms intervjuade tjänsteperson nämner liknande problem där missförstånd kring att det exempelvis kan vara billigare med en äng, som bara behövs klippas ett par gånger per år, än en klippt gräsmatta som behövs klippas betydligt oftare. Försvaret för gräsmattan beskrivs komma från flera olika håll.

Om en attitydförändring hos politiker, offentligt anställda och entreprenörer sker så kvarstår dock att acceptans visas från allmänheten. Enligt den intervjuade tjänstepersonen i Vaxholm ser det olika ut i det avseendet. Vissa ytor visas det acceptans för att de inte sköts lika intensivt medan andra provocerar fram klagomål till kommunen. Både tjänstepersonen i Södertälje och konsulten från Ekologigruppen lyfter också bristande acceptans på grund av okunskap som ett problem. Detta kan exempelvis yttra sig i en rädsla för högt gräs eftersom det skulle leda till avsevärt mycket fler fästingar. Tyvärr är det svårt att informera på ett pedagogiskt och inbjudande sätt utan att det blir för mycket pekpinne eller piska förklarar tjänstepersonen i Vaxholm.

En bred kunskapsnivå skulle innebära att nätverket för pollinatörer blir mindre sårbart. Eftersom mark som inte ägs av kommunen ändå kan utgöra tillhåll för viktiga habitat och därför vara inkluderad i kartanalyser finns det risk att skötsel eller markanvändning förändras utan att något kan göras åt saken. Om ägaren är medveten om hens marks betydelse i nätverket minskar det förhoppningsvis risken att hen beslutar att göra grava förändringar som skulle kunna missgynna pollinatörer. Självfallet finns det inga garantier, på samma sätt som det inte finns några garantier för att en kommun kommer lägga om fokus och resurser från att gynna pollinatörer till något annat. Det är snarare en satsning på att förskansa sig bästa möjliga odds.

Tjänstepersonen i Mjölby ser också en risk att åtgärderna som kräver en omställning av etablerade rutiner i verksamheter får mindre gehör. Samtidigt är de något otacksamma att göra då det kan upplevas som att de inte gör någon större positiv skillnad. I sådana fall är det återigen viktigt med adekvat kunskap om ekosystemtjänster och pollinering specifikt, för att förstå att den begränsade positiva skillnaden som uppnås genom att utföra åtgärderna är att föredra framför den stora negativa skillnaden som resulterar av att låta bli att utföra dem.

Framtiden

Flera av de intervjuade såg positivt på pollineringsplanens framtid. Både konsulten på EnviroPlanning och konsulten på Ekologigruppen uppfattade pollinering som ett ämne som för tillfället är populärt. Framförallt på kommunal nivå lär planen kunna ha stor effekt enligt Ekologigruppens representant. Samtidigt påpekar EnviroPlannings konsult att det är viktigt att det finns bidrag att söka för arbetet som pollineringsplanen innebär (både för att ta fram planen i sig och för att sedan utföra de åtgärder den identifierar som viktiga) eftersom kommunerna antagligen inte kommer kunna finansiera arbetet själva. På grund av detta blir sådant som att Naturvårdsverket öronmärkt extra pengar för strategiska projekt som gynnar pollinatörer desto viktigare. Viss effekt verkar redan synas och Ekologigruppen har fått i uppdrag att producera en pollineringsplan åt Österåkers kommun. Givet att det finns resurser, är det med andra ord rimligt att förvänta sig att fler kommuner upprättar pollineringsplaner allteftersom.

Samtidigt som sannolikt fler kommuner i framtiden kommer ha pollineringsplaner betonades vikten av att involvera fler aktörer. I Södertäljes fall gavs exempel som lokala intresseföreningar såsom Naturskyddsföreningen eller Pollinera Sverige. På en mer övergripande skala talade konsulten från Ekologigruppen om de areella näringarna och de myndigheter som ansvarar för dem. Både Jordbruksverkets och Skogsstyrelsens arbete berör den typ av områden som är viktiga för pollinatörer men som också försvinner i rask takt.

Återkommande var också förhoppningen att arbetet med pollineringsplaner skulle leda till en ökad förståelse och kunskapsnivå om pollinatörers betydelse, hos allmänheten men även inom den egna organisationen. Detta i generella termer, men också specifikt hos de intervjuade kommunerna. Framförallt i Mjölby fall fanns hopp om att planen skulle kunna leda till ökad acceptans hos framförallt jordbrukare. Eftersom jordbruket är en stor del av kommunen skulle det vara betydande om de skulle se vikten av att arbeta för att gynna pollinatörer, åtminstone för att säkra sin egen produktion framöver. För att öka sannolikheten att en plan leder till en förbättrad kunskapsnivå, påtalade alla intervjuade vikten av att inkludera en pedagogisk dimension. Detta var något som antingen redan var på plats, som i Södertälje, eller något som planerades, som i Mjölby. Tjänstepersonen från Vaxholm rekommenderade att inkludera en sådan del om en pollineringsplan skulle göras. Dessutom förklarade hen att sättet som informationen kommunicerades ut var viktigt och att samarbeta med exempelvis kommunens kommunikationsstrateg skulle vara behjälpligt.

Lärdomar

Nedan listas de främsta lärdomarna som resulterat av intervjustudien:

1. Integrera planen i arbetet hos så många relevanta kommunala instanser som möjligt. På så sätt bildas acceptans och planen blir förhoppningsvis en självklar del av arbetet. Dessutom är den inte beroende av enstaka eldsjälar.
2. Satsa på ett kunskapslyft om ekosystemtjänster och pollinering, såväl hos allmänheten som inom den egna organisationen.
3. Det befintliga kartunderlaget avgör vilken nivå av analys som kan förväntas. Bättre indata möjliggör en bättre analys.
4. Nätverksanalyser är ett tacksamt verktyg för att kunna visa på spatiala sammanhang, även för oinsatta.
5. Detaljnivå på analysen är kopplad till storleken på området som ska analyseras. Större område leder oftast till lägre detaljnivå och mer schematiska kategoriseringar eftersom tid och kostnad vanligtvis är en faktor.
6. En plan kan upprättas utan att vara politiskt beslutad, men då innebär det antagligen avkall på omfång och detaljeringsgrad. Vidare är det då svårt att argumentera för att medel ska avsättas för att arbeta mot att uppfylla planens mål.
7. Det är skillnad mellan applicering och implementering. Även om en konsult anlitas kan kommunen behöva göra anpassningar i den levererade produkten för att kunna tillämpa den så väl som möjligt till den egna organisationen.
8. Fokusera på åtgärder på den egna marken; de är enklast att verkställa.
9. Med det sagt, försök att involvera relevanta aktörer, såsom koloniföreningar, jordbrukare, intresseorganisationer som lokala naturskyddsföreningar etc.
10. Bristande ekonomiska medel kan vara ett problem. Bidrag finns att söka för framtagandet av en pollineringsplan.
11. Negativa attityder och okunskap, både från allmänheten och inom den egna organisationen, är vanligt förekommande hinder i arbetet med en pollineringsplan (se punkt 2).

Applicering på Helsingborgs stad

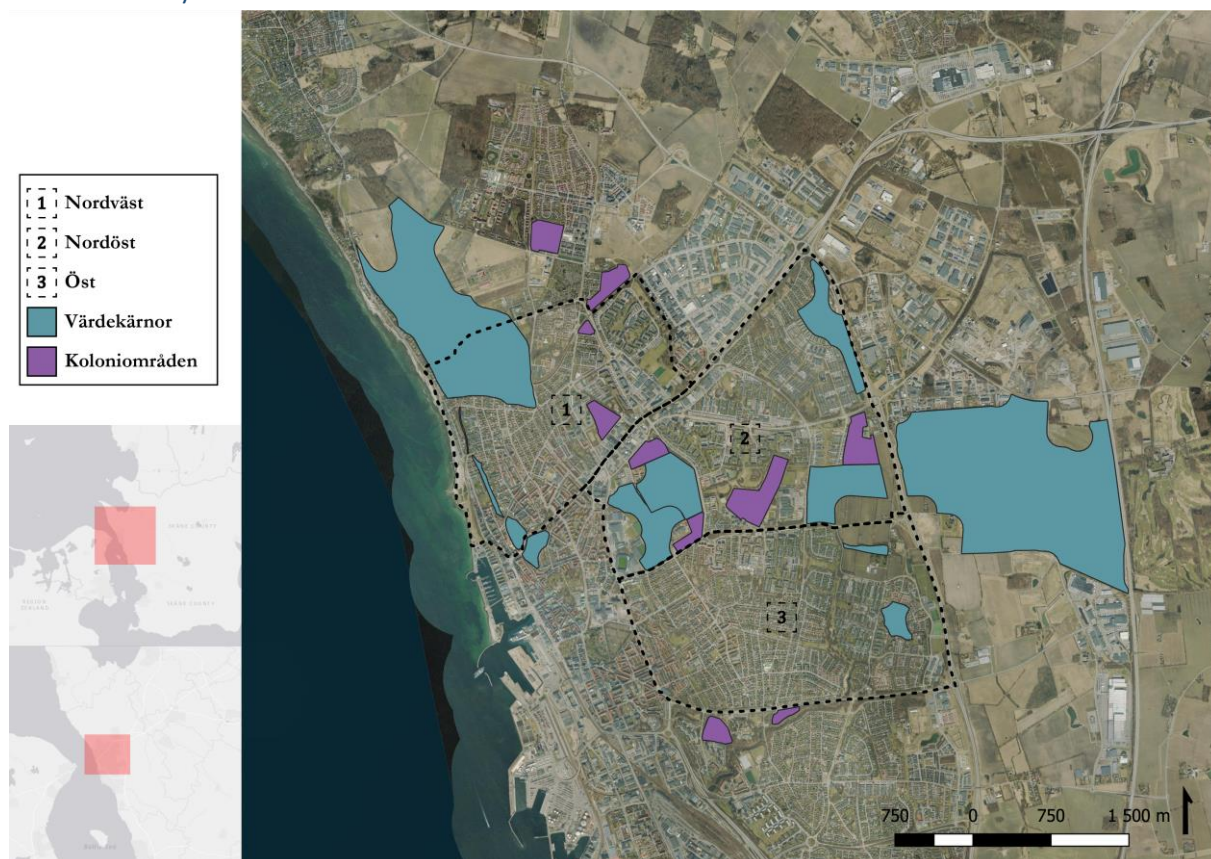
Bakgrund Helsingborg

I denna del av arbetet har fokus varit att undersöka möjligheterna att göra kartanalyser med det kartunderlag som finns att tillgå, för en kommun utan pollineringsplan och utifrån dessa föreslå eventuella åtgärder. Helsingborg valdes som modell. Helsingborg är med över 112 000 invånare en av Sveriges största städer. Staden är belägen på skånska västkusten och har en relativt begränsad andel grönyta i förhållande till invånarantal (Statistiska centralbyrån 2015, 8). Detta till trots finns det flera gamla parker i staden samt större naturområden i utkanten av den (Helsingborgs stad 2014b, 13). Utanför staden utgörs kommunen framförallt av jordbruksmark med isolerade områden av högt biologiskt värde (Helsingborgs stad 2018, 18). Detta är en problematik som kommunen själv identifierar och beskriver som ett mål "att knyta samman isolerade hotade arter så att det bildas fungerande populationer på landskapsnivå" och att, efter identifierat var dessa arter befinner sig, försöka "underlätta spridning genom att göra riktade åtgärder för skötsel och anläggning" (Ibid.) Mycket av detta stämmer väl överens med vad som eftersträvas för pollinatörer i de tidigare behandlade pollineringsplanerna. Helsingborg saknar pollineringsplan men i ansträngningen för att främja den biologiska mångfalden inkluderas insatser som även gagnar pollinatörer. Således kan sägas att arbete för att gynna pollinatörer bedrivs och i den senaste handlingsplanen för grönstrukturen (Helsingborgs stad 2019, 5) listas åtgärder som

- Plantera lövskog
- Skapa fler sandblottor
- Öppna upp kulverterade vattendrag
- Restaurera och anlägga nya ängs och hagmarker samt våtmarker
- Skapa fler faunadepåer
- Anpassa skötseln

Trots avsaknaden av pollineringsplan verkar kommunens arbete hittills haft viss effekt och man utnämndes till Sveriges bi-vänligaste kommun för året 2020 av Naturskyddsföreningen (Helsingborgs stad 2020a). Dock saknar kommunen någon typ av dokument som ska koordinera arbetet för pollinatörer eller biologisk mångfald.

Buffertanalyser



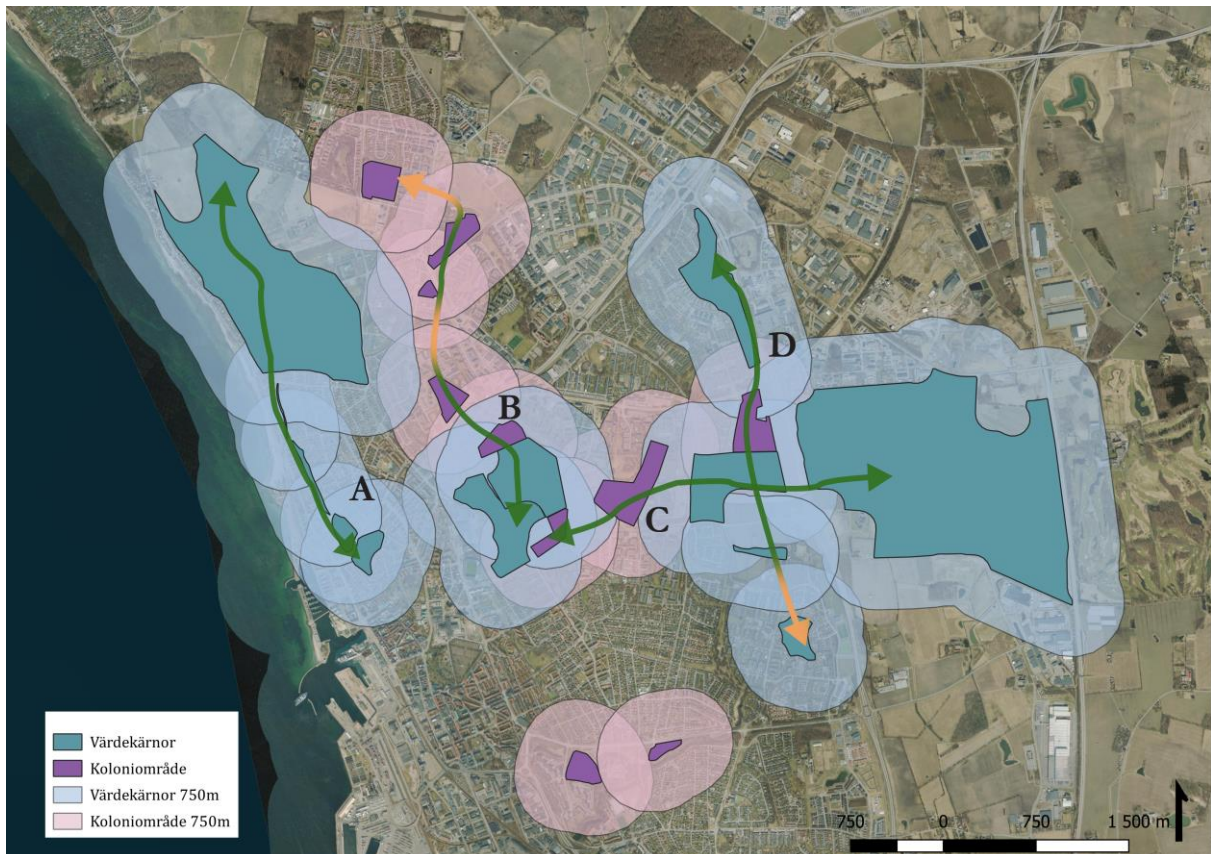
Figur 2: Översikt över norra Helsingborg och de värdekärnor och koloniområdena som identifieras i Helsingborgs områdesanalyser. Baserad på World Imagery © ESRI och World Light Gray Canvas © ESRI

Figur 2 visar de områden som klassificerats som biologiska värdekärnor i Helsingborgs områdesbeskrivningar för Nordväst, Nordöst och Öst, samt de koloniområden som markerats ut i dessa områdesbeskrivningar. Värdekärnorna är områden där stora biologiska värden har identifierats. Detta kan utgöras av exempelvis stora, gamla träd, död ved eller våtmarker. Därutöver har även Bruces skog och Öresundsparken inkluderats. Ingendera är med i Helsingborgs stads områdesanalyser då de är lokaliserade utanför de tre områdesbeskrivningar som använts. De bedömdes dock vara relevanta på grund av deras belägenhet och habitatkvalitéer, och inkluderas därför i det föreliggande arbetets analyser. Öresundsparken planterades för nästan 150 år sedan och har en rik växtlighet (Helsingborgs stad 2020b). Bruces skog är ett större naturområde som hyser flera olika biotoper. Bland annat finns där marker med näringsfattiga markförhållanden och rik ängsflora. Även betesmarker ryms inom Bruces skog (Helsingborgs stad 2016d). Inga distinktioner har gjorts mellan kommunal och privat mark, vilket självklart skulle vara ytterst relevant för implementering då det är betydligt enklare för kommunen att utföra åtgärder på egen mark.



Figur 3: Områdena från Figur 2 med 250 meters buffert samt potentiella länkar och sammanhängande grönstråk som kan utgöra spridningsstråk. Baserad på World Imagery © ESRI.

På Figur 3 har en 250 meters buffert applicerats på områdena från Figur 2. Utifrån detta har vissa tendenser till samband i form av, mer eller mindre, sammanhängande grönstrukturer kunnat identifieras. Utifrån dessa har sedan fyra spridningstråk, vilka särskiljs med bokstäverna A-D på kartan, identifieras. Alla stråken är inte helt sammanlänkade i den meningen att inte varje område i stråket är inom 250 meters radie ifrån nästa länk. Sträckningar med bristfälligt sammanhang på grund av för långa avstånd påvisas med gul färg i stråken. Detta kan observeras i stråken B, C och D. Tillsammans uppvisar de tre stråken sju led där avstånden är för stora mellan områdena. I stråk A däremot är alla länkarna inom 250 meters avstånd ifrån varandra och stråket kan således betraktas som väl sammanlänkade i en kontext av 250 meters spridningsavstånd.



Figur 4: Områdena från Figur 2 med 750 meters buffert samt potentiella länkar och sammanhängande grönstråk som kan utgöra spridningsstråk. Baserad på World Imagery © ESRI.

Figur 4 visar områdena från Figur 2 med en 750 meters buffert. Liksom med Figur 3 har spridningstråk identifierats utifrån detta. Till skillnad från Figur 3 är sambanden mellan stråken starkare då ett spridningsavstånd på 750 meter appliceras. Det finns fortfarande sektioner där distansen områdena emellan är för stor (stråk B och D) men dessa är betydligt färre. Förutom stråk A är vid detta spridningsavstånd även stråk C väl sammanlänkat.

Att säkerställa att de stråk vars distanser mellan de enskilda noderna faktiskt är gångbara för pollinatörer genom att minska distanserna mellan länkarna borde självklart vara en prioriterad åtgärd om en pollineringsplan skulle implementeras här. Dock har endast ett fåtal områden använts i detta exempel. Det är fullt möjligt att det i flera fall finns pollinatörvänliga områden som binder samman två länkar i ett stråk och att detta område helt enkelt inte inkluderats för att det saknats uppgifter om dess kvalitéer. Sambanden som visas är alltså endast mellan optimala områden som också är utpekade som sådana.

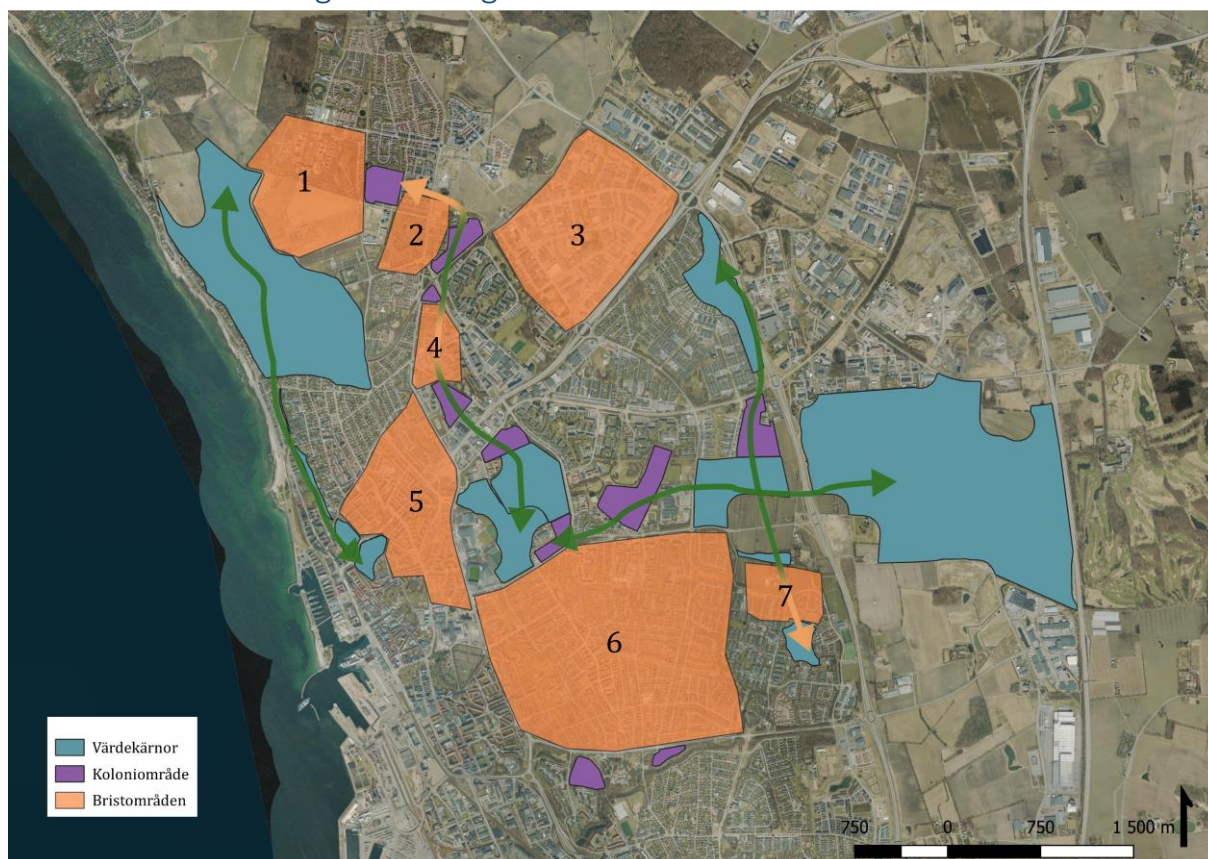
Utöver bristande samband i några av de utpekade stråken kan också två, från de övriga strukturerna, isolerade koloniområden i södra delen av kartan identifieras. Distanserna mellan dem och de andra markerade områdena (Figur 2) är relativt stora och om målet skulle vara att binda samman alla områden skulle dessa antagligen utgöra ett problem. Vid närmare granskning av kartan kan dock utläsas att den största delen av marken som separerar de två isolerade koloniområdena från exempelvis stråk C är villakvarter.

Därigenom kan inte definitivt sägas att denna del av matrixen som separerar är fientlig och ogenomtränglig. Snarare tvärtom finns en reell chans att flera av dessa villaträdgårdar har kapacitet att härbärgera flera typer av pollinatörer. Dessvärre är detta svårt att säga med säkerhet utan att ha varit på plats för att bilda sig en egen uppfattning om kvalitéerna. Återigen skulle i ett verkligt scenario en mer gedigen utvärdering krävas. Ytterligare en aspekt värd att ta upp med tanke på de två berörda områdena, är att sammanhanget spelar stor roll. I detta fall där fokus är på norra Helsingborg kan de två områdena verka isolerade, medan de i ett sammanhang där fokus istället är på södra delen av staden kanske är tätt sammanlänkade i ett grönt infrastrukturnät.

En sista aspekt är huruvida det skulle vara möjligt att sammanlänka de olika stråken till en högre grad. Om exempelvis stråk C kan förbindas med Stråk A:s sydligaste punkt (Figur 3 & 4), finns en hjälplig förbindelse mellan alla stråken. Denna tillsammans med vissa strategiska förstärkningar skulle kunna utgöra ett gediget nät av grön infrastruktur. På liknande sätt, men med inte lika uppenbar sammanlänkande effekt, skulle möjligheten att koppla samman de nordliga noderna på stråk A och B, samt B och C kunna undersökas. Baserat på kartan (Figur 3) verkar A och B separeras av någorlunda träd täckt kvartersmark samt åker. Kanske existerar redan en länk. Kanske behövs förbindelser förstärkas genom insatser. B och C däremot verkar skiljas åt av ett industriområde med huvudsakligen hårdgjord yta (Figur 3). Att säkerställa en förbindelse i norr mellan de två stråken är antagligen därigenom mer utmanande. Dock skulle eventuella insatser kunna medföra även andra positiva effekter, som skulle kunna vägas in i en analys om huruvida det skulle vara värt att investera resurser i en insats att sammanlänka de två stråken.

I nästa del har dessa bristområden identifierats och åtgärder föreslagits.

Bristområden och åtgärdsförslag



Figur 5: Bristområden identifierade i föregående buffertanalyser. Baserad på World Imagery © ESRI.

Bristområdena i Figur 5 visar var förstärkningsåtgärder skulle vara gynnsamma för att säkra ett mer sammanhängande nätverk av för pollinatörer gynnsamma områden. Nedan föreslås lämpliga åtgärder för de olika bristområdena. Det bör beaktas att alla åtgärderna inte är direkt utförbara av den kommunala förvaltningen utan i vissa fall kräver insatser av andra aktörer (exempelvis kyrkogårdsförvaltningen). Vidare har bedömning av vad som är lämpligt på de olika områdena baserats på kartobservationer. Således kan fallet vara att situationen i fält är bättre eller sämre, ur ett pollinatörsperspektiv, än vad som utgått ifrån.

1:

- Så in pollen- och nektarrika växter på åker- och vägkanter
- Främja eller ställ krav på ekologiskt jordbruk vid tecknande av arrenden.
- Ta fram informationsblad till villaägare om vad de kan göra för att gynna pollinatörer.

2:

- Plantera pollen- och nektarrika på lämpliga platser (till exempel rondellerna).
- Värna om gamla träd på kyrkogården. Se till att genom kronavlastning och säkerhetsbeskrning minska risken för att träd behövs fällas. Om träd ändå

behövs fällas, lämna om möjligt högstubbar eller gör faunadepåer på mer undangömda platser.

- Värna om restmarkerna efter nybyggnationen nordväst om kyrkogården. Säkerställ att den öppna marken inte växer igen. Plantera bärande träd och buskar där lämpligt.

3:

- Så in pollen- och nektarrika växter i mittrefuger och liknande restytor.
- Plantera blommande och bärande träd och buskar. Lämpliga alléträd som lind, lönn med mera planteras med fördel längs vägarna medan hankloner av sälg och blommande buskar kan användas i hörn och mer ytor som exempelvis rondeller.
- Klipp gräset på de grönområden som finns senare och mer sällan.
- Ta fram informationsblad till fastighetsägare om vad de kan göra för att gynna pollinatörer.

4 & 5:

- Ta fram informationsblad till villaägare och bostadsrättsföreningar om varför de borde anpassa sin trädgård/uteplats/balkong för att gagna pollinatörer och hur de kan gå till väga.
- Så in pollen- och nektarrika växter på restytor, vägrenar och liknande platser.
- Plantera bärande träd och buskar längs vägarna. Tänk på pollinatörer vid val av stadsträd

6:

- Så in pollen- och nektarrika växter på restytor, vägrenar och liknande platser.
- Anpassa skötselintensiteten på mindre grönområden. Även om de används kan eventuellt delar av dem, som exempelvis kanter, klippas mer sällan.
- Ta fram informationsblad till villaägare och bostadsrättsföreningar om varför de borde anpassa sin trädgård/uteplats/balkong för att gagna pollinatörer och hur de kan göra det.

7:

- Främja eller ställ krav på ekologiskt jordbruk vid tecknande av arrenden.
- Så in pollen- och nektarrika växter på åker- och vägkanter
- Ta fram informationsblad till villaägare och bostadsrättsföreningar om varför de borde anpassa sin trädgård/uteplats/balkong för att gagna pollinatörer och hur de kan göra det.

Diskussion

Efter att ha studerat tre pollineringsplaner närmare är det tydligt att en pollineringsplan är ett offentligt dokument som syftar till att koordinera arbetet för att gynna pollinatörer. Som tidigare konstaterats, visar de existerande pollineringsplanerna på ett brett spektrum vad gäller omfång och detaljeringsgrad. Det som de alla har gemensamt är det ovannämnda syftet. Innehållet som sedan dikterar hur arbetet för att uppnå detta syfte ska gestaltas skiljer sig förvisso planerna emellan men uppvisar också vissa mönster. De förhållanden mellan växttyper som anges i rabattreceptet i Vaxholms plan är det enda inslaget där ingen direkt evidens kunde hittas i studiens litteratursökning. Samtidigt ordinerar rabattreceptet växter som ska gynna pollinatörer. Så länge som växter väljs efter det existerande kunskapsunderlaget över vilka arter som är mest gynnsamma borde alltså eventuellt bristande evidens som talar för de förhållanden som anges i rabattreceptet vara tämligen irrelevant. I övrigt kunde inga tydliga avvikelser hittas mellan pollineringsplanerna och litteratur rörande pollinatörer eller landskapsekologi.

Samtliga planer innefattar en förberedande del som förklarar vikten av pollinering samt grundförutsättningarna för pollinatörers fortlevnad. I viss mån kan även sägas att alla planerna har en analysdel som försöker visa på vilka områden i kommunen som är viktiga för pollinatörer. I Södertäljes och Mjölbys planer görs detta genom kartanalyser. Vaxholms plan är mer schematisk och listar endast typer av områden som är av betydelse för pollinatörer. Spatiala sammanhang som kan utläsas från kartanalyser uteblir då. Slutligen innehåller alla pollineringsplaner åtgärder som ska utföras för att gagna pollinatörer i kommunen. Övergripande likheter finns alltså vad gäller struktur. På ett mer ingående plan skiljer sig planerna dock åt vilket kanske är att förvänta sig när det kommer till en typ av dokument som är så nytt. Kanske kommer en praxis utvecklas för framtagandet av pollineringsplaner framöver. Med tanke på att allt fler kommuner ämnar att framöver skaffa egna planer, och att det i vissa av arbetets intervjuer framkom att andras planer hade tjänat som referens, verkar detta inte osannolikt.

Ur ett internationellt perspektiv är särskiljer sig de svenska planerna framförallt genom att inkorporera kartanalyser. Irland (National Biodiversity Data Centre 2015) och Wales (Wales regering 2013) har båda pollineringsplaner men dessa inkluderar ingen spatial dimension utan verkar främst tänkta som övergripande styrdokument vilket antagligen är att förvänta med tanke på vilka stora områden de båda planerna behöver täcka. Kanske är det rimligare att tala om strategier och riktlinjer snarare än planer när det kommer till sådana stora skalor där kopplingen mellan åtgärd och specifik geografisk plats är vag. Det är åtminstone så som Norge har gjort med sin nationella strategi för pollinatörer (Norges regering 2018) där bland annat "goda vanor" för olika samhällssektorer föreslås. I Norge finns även en plan med specifikt fokus på humlor i Moss kommun (Moss kommune 2016). Här finns inte heller några kartanalyser. Nämnvärt, med tanke på arbetets frågeställning om huruvida de studerade planernas innehåll stämmer överens med vad vi vet om pollinatörer, är att humleplanen intressant nog ifrågasätter användning av parklind (*Tilia x europaea*) som stadsträd (Moss kommune 2016, 4). Detta eftersom trädarten skulle vara förknippad med humledöd under sensommaren, något som har motbevisats (Fossen et al. 2019, 16). I övrigt kan planen jämföras med Vaxholms

pollineringsplan i utsträckning och detaljeringsgrad. Liksom i Vaxholm listas relevanta områden i kommunen och åtgärder för att förbättra förutsättningarna för humlor på dessa områden föreslås.

Samtliga av de ovan listade internationella planerna är i en pollineringsplanskontext relativt gamla. Med tanke på det är det sannolikt att det finns fler planer utanför svenska gränser som är av senare datum och skiljer sig från dessa äldre planer. Det är möjligt att dessa motsvarar de, liksom de planer som undersökts i detta arbete, inkluderar en spatial dimension genom kartanalyser. Det är också en möjlighet att dessa planer använder sig av andra metoder eller behandlar nya aspekter. Eftersom arbetets fokus var på de inhemska pollineringsplanerna investerades inte alltför mycket tid i att undersöka det internationella utbudet av pollineringsplaner och därmed är det svårt att säga något definitivt om detta.

Framtiden

Som avslutande del kan det vara intressant att spekulera kring pollineringsplanens framtid. Trots de ekonomiska turbulenser som uppenbarats sig den senaste tiden, och vilka även har inneburit vissa farthinder för kommuner som Mjölby och Vaxholm i deras arbete att ta fram nya pollineringsplaner, ämnar flera kommuner anskaffa sig en pollineringsplan. Österåker har anlitat Ekologigruppen för arbetet med sin plan. Vid kontakt med Lunds kommun meddelades att det var något som var planerat men fortfarande i ett väldigt tidigt skede. Östersund planerar att göra kartanalyser för att tydliggöra viktiga samband för pollinatörer i landskapet. Sollentuna vill ta fram en strategi för att gynna vilda pollinatörer i urban miljö. Det finns definitivt intresse för denna typ av projekt. I nuläget saknas dock evidens för huruvida planerna har någon effekt. En rimlig slutsats borde ändå vara att de åtminstone inte har någon negativ påverkan. Det verkar orimligt att koordinering skulle göra avkall på de effekter som enskilda insatser har. Snarare skulle det kunna ha en adderande eller till och med synergistisk effekt. I vilket fall krävs helt enkelt fler planer och framförallt utvärdering av dem för att kunna säga något definitivt om vilken effekt en pollineringsplan kan ha för pollinatörer.

Bortsett från effekt på populationer av pollinatörer finns även en annan aspekt värd att utvärdera i senare skede, nämligen hur, och om, planerna faktiskt används. Fallet i Södertälje där en detaljplan fick avslag då den störde ett viktigt spridningssamband är visserligen bara en datapunkt men ändå ett lovande tecken på att planen inte är tandlös och endast fungerar som hyllvärmare. Även i Vaxholm gavs intryck av att planen användes, åtminstone till dess att ekonomirelaterade restriktioner satte stopp för det. I slutändan är det dock samma problematik som med frågan gällande huruvida planerna har en effekt på förekomsten av pollinatörer inom kommunen. Det finns få planer, varav alla är väldigt unga och ingen har utvärderats. Sannolikt och förhoppningsvis är detta något som förändras framöver.

Metoddiskussion

Mina förväntningar på den egna studiedesignen kan i efterhand beskrivas som något missriktade. Visionen var att genom en intervjudel kunna extrahera lärdomar vilka sedan skulle kunna användas i en appliceringsdel. Svaren som gavs i intervjustudien var dock långt mer komplexa än vad som enkelt skulle kunna översättas ett-till-ett i vad som är huvudsakligen är en GIS-analys. Många av de lärdomar som intervjuerna mynnade ut i kräver en djupare insikt i den organisation där de ska tillämpas. Det är kanske tacksamt att här göra skillnad mellan applicering och implementering. I detta fall var Helsingborgs stad den organisation som en appliceringsdel gjordes för. För appliceringsdelen krävdes ingen djupare kännedom om organisationen. Nästa steg efter en applicering skulle vara en implementering och i detta fall skulle förståelse för organisationens processer och interaktionen dess beståndsdelar emellan vara nödvändig för ett lyckat resultat. I detta skede skulle också de förutnämnda lärdomarna komma till användning. I ett idealfall skulle det varit möjligt att föra ett tätare samarbete med Helsingborgs stad, för att på så sätt kunna föra en dialog om vilka av intervjustudiens lärdomar som skulle kunna tillämpas på organisationen och hur detta skulle genomföras på bästa sätt. Tyvärr var detta en dimension som, utöver litteraturstudie, intervjustudie och appliceringsdel, inte rymdes inom tidsramen för detta arbete.

Att hålla intervjuer beskrivs i Kvale och Brinkmann (2009, 100) som ett hantverk där tillvägagångssättet för att bli bättre på att intervjua är att intervjua. Detta arbete innehåller resultaten från de första intervjuerna jag genomfört och således är det möjligt att intervjuerna skulle givit andra resultat om de gjorts idag. En annan aspekt är hur mycket kunskap intervjuaren har om ämnet. Kvale och Brinkmann (2009, 154) nämner detta som en förutsättning för att väl kunna formulera följdfrågor. Då jag genomförde intervjuerna skulle jag inte beskriva mig som okunnig om pollinatörer eller kommunorganisationer men tveklöst har detta arbete resulterat i en betydligt större insikt kring dessa ämnen. Möjligen skulle även detta medfört andra resultat om intervjuerna genomförts idag.

Vad gäller kartanalyserna som gjordes i detta arbete, är den största bristen sannolikt avsaknaden av ett mått för att särskilja de olika elementen i matrixen som utgörs av det mellanliggande landskapet. I arbetet presenteras allt mellan de gångbara habitaten som homogent. Det är dock tämligen uppenbart att det är skillnad mellan olika typer av områden och genom att applicera friktionstal, som visar på olika svårighetsgrader för en pollinatör att färdas över olika typer av området, adderas en parameter som väger in detta. I dagsläget är således distans den enda parameter inkluderad i analysen, vilket gör att metoden blir mindre pålitlig då det gäller att analysera pollinatörers potentiella spridningsvägar.

Slutsatser

- Pollineringsplanens huvudsakliga potential ligger i att kunna koordinera insatser för att gynna pollinatörer och framhäva spatiala sammanhang på vilka insatserna kan
- Det finns idag ingen tydlig praxis gällande en pollineringsplans omfattningsgrad eller vad den ska innehålla
 - Däremot tycks inkluderingen av kartanalyser vara en tydlig utvecklingsriktning
- Pollineringsplanerna tycks stämma väl överens med det befintliga kunskapsunderlaget och forskningsläget kring pollinatörer och deras levnadsförutsättningar.

Källförteckning

- Aguilera, G., Ekroos, J., Persson, S.A., Petterson, B.L. & Öckinger, E. (2018). Intensive management reduces butterfly diversity over time in urban green spaces. *Urban Ecosystems*, 22, 335-344. <https://doi.org/10.1007/s11252-018-0818-y>
- Ahrné, K. (2018). *Fjärilar i naturvården*. <https://www.artdatabanken.se/arter-och-natur/arter/organismgrupper/fjarilar/hur-gar-det-for-fjarilarna/> [2020-10-30]
- Ahrné, K., Bengtsson, J. & Elmqvist, T. (2009). Bumble Bees (*Bombus* spp) along a Gradient of Increasing Urbanization. *PLoS ONE*, 4 (5), 1-9. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0005574>
- Alaux, C., B, J., Dussaubat, C., Mondet, F., Tchamitchan, S., Cousin, M., Brillard, J., Baldy, A., Belzunces, L.P. & Le Conte, Y. (2010). Interactions between Nosema microspores and a neonicotinoid weaken honeybees (*Apis mellifera*). *Environmental Microbiology*, 12 (3), 774-782. <https://doi.org/10.1111/j.1462-2920.2009.02123.x>
- Andersson, J. (2018). Global kris för bin – så kan du hjälpa till att rädda dem. *Aftonbladet*, 10 juni. <https://www.aftonbladet.se/svenskahjaltar/a/rL1bQ8/global-kris-for-bin--sa-kan-du-hjalpa-till-att-radda-dem> [2020-12-02]
- Aronson, M.F.J., Lepczyk, C.A., Evans, K.L., Goddard, M.A., Lerman, S.B., MacIvor, J.S., Nilon, C.H. & Vargo, T. (2017). Biodiversity in the city: key challenges for urban green space management. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 15 (4), 189-196. <https://doi.org/10.1002/fee.1480>
- Artdatabanken. (2020). Dyntaxa. Släkte: *Bombus* – humlor. <https://www.dyntaxa.se/Taxon/Info/1005547> 2020-10-30
- Baldock, K.C.R., Goddard, M.A., Hicks, D.M., Kunin, W.E., Mitschunas, N., Osgathorpe, L.M., Potts, S.G., Robertson, K.M., Scott, A.V., Stone, G.N., Vaughan, I.P. & Memmot, J. (2015). Where is the UK's pollinator biodiversity? The importance of urban areas for flower-visiting insects. *Proceedings of the Royal Society B*, <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2014.2849>
- Baldock, K.C.R., Goddard, M.A., Hicks, D.M., Kunin, W.E., Mitschunas, N., Morse, H., Osgathorpe, L.M., Potts, S.G., Robertson, K.M., Scott, A.V., Staniczenko, P.P.A., Stone, G.N., Vaughan, I.P. & Memmot, J. (2019). A systems approach reveals urban pollinator hotspots and conservation opportunities. *Nature Ecology & Evolution*, 3, 363-373. <https://doi.org/10.1038/s41559-018-0769-y>
- Bartsch, H. (2009). *Tvåvingar: blomflugor. Diptera: syrphidae: syrphinae*. Uppsala: Artdatabanken, Sveriges lantbruksuniversitet.
- Battin, J. (2004). When good animals love bad habitats: Ecological traps and the conservation of animal populations. *Conservation Biology*, 18(6), 1482–1491. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2004.00417.x>
- Beekman, M. & Ratnieks, F.L.W. (2001). Long-range foraging by the honey-bee, *Apis mellifera* L. *Functional Ecology*, 14 (4), 490-496. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2435.2000.00443.x>
- Benedict, M.A. & McMahon, E.T. (2002). Green Infrastructure: Smart Conservation for the 21st Century. *Renewable Resources Journal*, 20 (3), 12-17. <https://www.merseyforest.org.uk/files/documents/1365/2002+Green+Infrastructure+Smart+Conservation+for+the+21st+Century..pdf>

- Bengtsson, P.N. (2009). Samspel i parkförvaltning - Om skötselideal och förhållningsätt till biologisk mångfald i tre svenska parkförvaltningar. Diss: Alnarp, Sveriges lantbruksuniversitet. https://pub.epsilon.slu.se/2212/1/Petra_Bengtsson_final.pdf
- Bhattacharya, M., Primack, R.B. & Gewein, J. (2003). Are roads and railroads barriers to bumblebee movement in a temperate suburban conservation area? *Biological Conservation*, 109 (1), 37-45. [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(02\)00130-1](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(02)00130-1)
- 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. DOI: 10.1126/science.1127863
- Boal, C.W. (1997). An urban environment as an ecological trap for Cooper's hawks. Diss. University of Arizona. University of Arizona, Tucson. https://repository.arizona.edu/bitstream/handle/10150/288705/azu_td_9806764_sip1_w.pdf?sequence=4
- Bommarco, R., Lundin, O., Smith, H.G. & Rundlöf, M. (2012). Drastic historic shifts in bumble-bee community composition in Sweden. *Proceedings of the Royal Society of London Series B, Biological sciences*, 279 (1727), 309-315. <https://doi.org/10.1098/rspb.2011.0647>
- Borgström, P., Ahrné, K. & Johansson, N. (2018). *Pollinatörer och pollinering i Sverige – värden, förutsättningar och påverkansfaktorer*. (Rapport 6841). Stockholm: Naturvårdsverket. <https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-6841-7.pdf?pid=22693>
- Borgström, S. T., Elmqvist, T., Angelstam, P. & Alfsen-Norodom, C. (2006). Scale Mismatches in Management of Urban Landscapes. *Ecology and Society*, 11 (2), 1-31. <https://www.jstor.org/stable/26266007>
- Boverket (2019a). *Ta fram en grönplan*. <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/Allmant-om-PBL/teman/ekosystemtjanster/verktyg/gronplan/> [2020-11-09]
- Boverket (2019b). *Exempel på grönplaner*. <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/Allmant-om-PBL/teman/ekosystemtjanster/verktyg/gronplan/exempel/> [2020-11-09]
- Breeze, T.D., Bailey, A.P., Balcombe, K.G. & Potts, S.G. (2011). Pollination services in the UK: How important are honeybees? *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 142 (3-4), 137-142. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2011.03.020>
- Bromenshenk, J.J., Henderson, C.B., Wick, C.H., Stanford, M.F., Zulich, A.W., Jabbour, R.E., Deshpande, S.V., McCubbin, P.E., Seccomb, R.A., Welch, P.M., Williams, T., Firth, D.R., Skowronski, E., Lehmann, M.M., Bilimoria, S.L., Gress, J., Wanner, K., Cramer Jr, R.A. (2010). Iridovirus and Microsporidian Linked to Honey Bee Colony Decline. *PLoS ONE*, 5 (10), 1-11. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0013181>
- Cant, E.T., Smith, A.D., Reynolds, D.R. & Osborne, J.L. (2005). Tracking butterfly flight paths across landscape with harmonic radar. *Proceedings of the Royal Society of London Series B, Biological sciences*, 272 (1565), 785-790. <https://doi.org/10.1098/rspb.2004.3002>

- Cohen, H., Philpott, S.M., Liere, H., Lin, B.B. & Jha, S. (2020). The relationship between pollinator community and pollination services is mediated by floral abundance in urban landscapes. *Urban Ecosystems*. <https://doi.org/10.1007/s11252-020-01024-z>
- Dagens nyheter. (2016) Massdöd av bin hotar matförsörjningen. *Dagens nyheter*, 26 februari. <https://www.dn.se/nyheter/vetenskap/massdod-av-bin-hotar-matforsorjningen/> [2020-12-02]
- Daniels, B., Jedamski, J., Ottermanns, R. & Ross-Nickoll, M. (2020). A "plan bee" for cities: Pollinator diversity and plant-pollinator interactions in urban green spaces. *PLoS ONE*, 15 (7), 1-29. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0235492>
- Delshammar, T. (2010). Hållbar förvaltning av bostadsgårdar. *LTJ-Fakultetens faktablad*, 28. https://pub.epsilon.slu.se/5498/1/delshammar_t_101116.pdf
- de Waal, A., Weaver, M., Day, T. & van der Heijden, B. (2019). Silo-busting: Overcoming the greatest threat to organizational performance. *Sustainability (Switzerland)*, 11 (23). <https://doi.org/10.3390/su11236860>
- Dunning, J.B., Danielson, J.B. & Pulliam, H.R. (1992). Ecological processes that affect populations in complex landscapes. *Oikos*, 65 (1), 169-175. <https://doi.org/10.2307/3544901>
- Dylewski, Ł., Maćkowiak, Ł. & Banaszak-Cibicka, W. (2019). Are all urban green spaces a favourable habitat for pollinator communities? Bees, butterflies and hoverflies in different urban green areas. *Ecological Entomology*, 44 (5), 678-689. <https://doi.org/10.1111/een.12744>
- Ekologigruppen (2018). *Handlingsplan för ökad biologisk mångfald i Järfälla kommun*. <https://www.jarfalla.se/download/18.3bfae18d1750260040ad2c5/1602167826661/handlingsplan-for-okad-biologisk-mangfald-jarfalla.pdf>
- Ekologigruppen (2019). *Kunskapsunderlag för pollineringsplan för Södertälje kommun: Kartläggning av potentiella livsmiljöer för vildbin samt förslag till åtgärder i tätortsnära miljöer*. <https://www.sodertalje.se/contentassets/56df01591b8c40d7a89713abf355cdda/kunskapsunderlag-till-pollineringsplan.pdf>
- Ekroos, J., von Post, M., Nilsson, L. & Smith, H.G. (2020). *Effekter av grön infrastruktur på biologisk mångfald- en forskningsöversikt*. (Rapport 6922). Stockholm: Naturvårdsverket.
- Elander, I., Lundgren Alm, E., Malbert, B. & Sandström, U.G. (2006). Biodiversity in Urban Governance and Planning: Examples from Swedish Cities. *Planning Theory & Practice*, 6 (3), 283-301. <https://doi.org/10.1080/14649350500208910>
- Fahrig, L. (2003). Effects of Habitat Fragmentation on Biodiversity. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 34, 487-515. <https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.34.011802.132419>
- Fossen, T., Holmelid, B. & Ovstedal, D.O. (2019). Bumblebee death associated with *Tilia x europaea* L. *Biochemical Systematics and Ecology*, 82, 16-23. <https://doi.org/10.1016/j.bse.2018.11.001>
- Fürst, M.A., McMahon, D.P., Osborne, J.L., Paxton, R.J. & Brown, M.J.F. (2014). Disease associations between honeybees and bumblebees as threat to wild pollinators. *Nature*, 506, 364-366. <https://doi.org/10.1038/nature12977>
- Garibaldi, L.A., Steffan-Dewenter, I., Winfree, R., Aizen, M.A., Bommarco, R., Cunningham, S.A., Kremen, C., Carvalheiro, L.G., Harder, L.D., Afik, O., Bartomeus, I., Benjamin, F., Boreux, V.,

- Cariveau, D., Chacoff, N.P., Dudenhöffer, J.H., Freitas, B.M., Ghazoul, J., Greenleaf, S., Hipólito, J., Holzschuh, A., Howlett, B., Isaacs, R., Javorek, S.K., Kennedy, C.M., Krewenka, K.M., Krishnan, S., Mandelik, Y., Mayfield, M.M., Motzke, I., Munyuli, T., Nault, B.A., Otieno, M., Petersen, J., Pisanty, G., Potts, S.G., Rader, R., Ricketts, T.H., Rundlöf, M., Seymour, Schüepp, C., Szentgyörgyi, H., Taki, H., Tscharrntke, T., C. L., Vergara, C.H., Viana, B.F., Wanger, T.C., Wesphal, C., Williams, N. & Klein, A. (2013). Wild Pollinators Enhance Fruit Set of Crops Regardless of Honey Bee Abundance. *Science*, 339 (6127), 1608-1611. <https://dx.doi.org/10.1126/science.1230200>
- Gathmann, A. & Tscharrntke, T. (2002). Foraging ranges of solitary bees. *Journal of Animal Ecology*, 71 (5), 757-764. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2656.2002.00641.x>
- Gilbert-Norton, L., Wilson, R., Stevens, J.R. & Beard, K.H. (2010). A Meta-Analytic Review of Corridor Effectiveness. *Conservation Biology*, 24 (3), 660-668. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2010.01450.x>
- Goulson, D. & Darvill, B. (2004). Niche overlap and diet breadth in bumblebees; are rare species more specialized in their choice of flowers? *Apidologie*, 35 (1), 55-63. <https://doi.org/10.1051/apido:2003062>
- Goulson, D., Hanley, M.E., Darvill, B., Ellis, J.S. & Knight, M.E. (2004). Causes of rarity in bumblebees. *Biological Conservation*, 122 (1), 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2004.06.017>
- Goulson, D. & Sparrow, K.R. (2009). Evidence for competition between honeybees and bumblebees; effects on bumblebee worker size. *Journal of Insect Conservation*, 13, 177-181. <https://doi.org/10.1007/s10841-008-9140-y>
- Goulson, D., Lepais, O., O'Connor, S., Osborne, J.L., Sanderson, R.A., Cussans, J., Goffe, L. & Darvill, B. (2010). Effect of land use at a landscape scale on bumblebee nest density and survival. *Journal of Applied Ecology*, 47 (6), 1207-1215. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2010.01872.x>
- Graystock, P., Blane, E.J., McFrederick, Q.S., Goulson, D. & Hughes, W.O.H. (2016). Do managed bees drive parasite spread and emergence in wild bees? *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife*, 5 (1), 64-75. <https://doi.org/10.1016/j.ijppaw.2015.10.001>
- Haila, Y. (2002). A conceptual genealogy of fragmentation research: from island biogeography to landscape ecology. *Ecological Application*, 12 (2), 321-334. [https://doi.org/10.1890/1051-0761\(2002\)012\[0321:ACGOFR\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/1051-0761(2002)012[0321:ACGOFR]2.0.CO;2)
- Hallman, 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), 1-21. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809>
- Hanski, I. (1997). Metapopulation Dynamics: From Concepts and Observations to Predictive Models. I: Hanski, I. & Gilpin, M.E. (red). *Metapopulation Biology: Ecology, Genetics and Evolution*. London: Academic Press. 69-91.
- Haslett, J.R. (1989). Interpreting patterns of resource utilization: randomness and selectivity in pollen feeding by adult hoverflies. *Oecologia*, 78, 433-442.
- Hedblom, M. (2012). Städernas flora och fauna – övervakning av grön mångfald i centrum. *Fauna & Flora*, 107, 20-37. https://pub.epsilon.slu.se/11636/11/hedblom_m_150119.pdf

- Helsingborgs stad (2014a). *Ett grönare Helsingborg: Handlingsplan för grönstrukturen 2014-2020*. https://helsingborg.se/wp-content/uploads/2014/11/handlingsplan_for_gronstrukturen_140616_sbf.pdf [2021-1-11]
- Helsingborgs stad (2014b). *Grönstrukturprogram för Helsingborg*. https://helsingborg.se/wp-content/uploads/2014/10/Gronstrukturprogram_sid1_47_webb-sbf.pdf [2021-1-11]
- Helsingborgs stad (2016a). *Områdesanalys Nordväst*. https://dokumentsbf.helsingborg.se/wp-content/uploads/sites/75/2017/01/hpg_omradesanalys_nordvast2_low_sbf.pdf [2021-1-11]
- Helsingborgs stad (2016b). *Områdesanalys Nordöst*. https://dokumentsbf.helsingborg.se/wp-content/uploads/sites/75/2017/01/hpg_omradesanalys_nordost_low_sbf.pdf [2021-1-11]
- Helsingborgs stad (2016b). *Områdesanalys Öst*. https://dokumentsbf.helsingborg.se/wp-content/uploads/sites/75/2017/01/hpg_omradesanalys_ost_low_sbf.pdf [2021-1-11]
- Helsingborgs stad (2016d). *Naturreservat i Helsingborgs stad: Bruces skog-Varierade naturmiljöer*. https://helsingborg.se/wp-content/uploads/2016/07/nr_brucesskog_folder_juni_2016.pdf [2021-1-15]
- Helsingborgs stad (2018). *Natur- och kulturmiljöprogram*. <https://helsingborg.se/wp-content/uploads/2015/05/introduktion-natur-och-kultur-2018-sbf.pdf> [2021-1-13]
- Helsingborgs stad (2019). *Ett grönare Helsingborg: Handlingsplan för grönstrukturen 2021-2026*. <https://helsingborg.se/wp-content/uploads/2014/11/handlingsplan-for-gronstrukturen-2021-2026-191017-sbf.pdf> [2021-1-11]
- Helsingborgs stad (2020a). *Helsingborg blir årets bi-vänligaste kommun 2020*. <https://www.mynewsdesk.com/se/helsingborg/pressreleases/helsingborg-bliar-aarets-bi-vaenligaste-kommun-2020-3003333> [2021-1-11]
- Helsingborgs stad (2020b). *Öresundsparken*. <https://helsingborg.se/uppleva-och-gora/friluftsliv-och-motion/parker-och-gronomrade/oresundsparken/> [2021-1-15]
- Herascu, R. Bumblebee Navigation and Foraging Behaviour: A short review. *Field Studies*. https://fsj.field-studies-council.org/media/3260062/fs2017_herascu.pdf
- Hitaj, C., Smith, D. & Hunt, K. (2018). *Honeybees on the move: Pollination services and honey production*. *The 2018 Agricultural & Applied Economics Association Annual Meeting, Washington, D.C., August 5-7, (202)*.
- Höjer, O. & Hultengren, S. (2004). *Åtgärdsprogram för särskilt skyddsvärda träd i kulturlandskapet*. (5411). Stockholm: Naturvårdsverket. <https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/620-5411-2.pdf>
- Ignatieva, M. (2017). *Alternativ till gräsmatta I Sverige från teori till praktik*. Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet. Tillgänglig: https://pub.epsilon.slu.se/14520/11/ignatieva_m_170831_1.pdf
- Ignatieva, M., Stewart, G.H. & Meurk, C. (2011). Planning and design of ecological networks in urban areas. *Landscape and Ecological Engineering*, 7 (1), 17-25. <http://dx.doi.org/10.1007%2Fs11355-010-0143-y>
- IPBES (2019): Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. S. Díaz, J. Settele, E. S. Brondízio E.S., H. T. Ngo, M. Guèze, J. Agard, A.

Arneeth, P. Balvanera, K. A. Brauman, S. H. M. Butchart, K. M. A. Chan, L. A. Garibaldi, K. Ichii, J. Liu, S. M. Subramanian, G. F. Midgley, P. Miloslavich, Z. Molnár, D. Obura, A. Pfaff, S. Polasky, A. Purvis, J. Razzaque, B. Reyers, R. Roy Chowdhury, Y. J. Shin, I. J. Visseren-Hamakers, K. J. Willis, and C. N. Zayas (eds.). IPBES secretariat, Bonn, Germany. 56 sidor.

Kallioniemi, E., Åström, J., Rusch, G.M., Dahle, S., Åström, S. & Gjershaug, J.O. (2017). Local resources, linear elements and mass-flowering crops determine bumblebee occurrences in moderately intensified farmlands. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 239, 90-100. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2016.12.039>

Kindlmann, P. & Burel, F. (2008). Connectivity measures: a review. *Landscape Ecology*, 23, 879-890. <https://doi.org/10.1007/s10980-008-9245-4>

Klein, A.M., Vaissière, B.E., Cane, J.H., Seffan-Dewenter, I., Cunningham, S.A., Kremen, C. & Tscharntke, T. (2007). Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings of the Royal Society of London Series B, Biological sciences*, 274 (1608), 303-313. <https://doi.org/10.1098/rspb.2006.3721>

Kosior, A., Celary, W., Olejniczak, P., Fijał, J., Król, W., Solarz, W. & Plonka, P. (2007). The decline of the bumble bees and cuckoo bees (Hymenoptera: Apidae: Bombini) of Western and Central Europe. *Oryz*, 41 (1), 79-88. <https://doi.org/10.1017/S0030605307001597>

Kowarik, I., Buchholz, S., von der Lippe, M. & Seitz, B. (2016). Biodiversity function of urban cemeteries: Evidence from one of the largest Jewish cemeteries in Europe. *Urban Forestry & Urban Greening*, 19, 68-78. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2016.06.023>

Kreyer, D., Oed, A., Walther-Hellwig, K., & Frankl, R. (2004). Are forests potential landscape barriers for foraging bumblebees? Landscape scale experiments with *Bombus terrestris* agg. and *Bombus pascuorum* (Hymenoptera, Apidae). *Biological Conservation*, 116 (1), 111-118. [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(03\)00182-4](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(03)00182-4)

Kristan III, W.B. (2003). The role of habitat selection behavior in population dynamics: source-sink systems and ecological traps. *Oikos*, 103 (3), 457-468. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0706.2003.12192.x>

Kvale, S. & Brinkmann, S. (2009). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. 2 uppl., Lund: Studentlitteratur.

Linkowski, W.I., Cederberg, B. & Nilsson, L.A. (2004). *Vildbin och fragmentering: kunskapssammanställning om situationen för de viktigaste pollinatörerna i det svenska jordbrukslandskapet*. Uppsala: Sveriges Lantbruksuniversitet. https://pub.epsilon.slu.se/17190/7/lindkowski_w_et_al_200622.pdf

Lomolino, M.V. (2001). A call for a new paradigm of island biogeography. *Global Ecology and Biogeography*, 9 (1), 1-6. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2699.2000.00185.x>

Luo, L. & Wildemuth, B.M. (2017). Semistructured Interviews. I: Wildemuth, B.M. (red.) *Applications of Social Research Methods to Questions in Information and Library Science*. 2 uppl., Santa Barbara: Libraries Unlimited.

MacArthur, R.H. & Wilson, E.O. (1967). *The Theory of Island Biogeography*. Princeton: Princeton University press

- Mathey, J., Rößler, S., Banse, J., Lehmann, I. & Bräuer, A. (2015). Brownfields As an Element of Green Infrastructure for Implementing Ecosystem Services into Urban Areas. *Journal of Urban Planning and Development*, 141 (3), 1-13. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)UP.1943-5444.0000275](https://doi.org/10.1061/(ASCE)UP.1943-5444.0000275)
- Memmott, J. & Waser, N.M. Integration of alien plants into a native flower–pollinator visitation web. *Proceedings of the Royal Society of London Series B, Biological sciences*. 269 (1508), 2395-2399. <https://doi.org/10.1098/rspb.2002.2174>
- Miljödepartementet (2020). *70 miljoner för att gynna pollinerande insekter*. <https://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2019/09/70-miljoner-for-att-gynna-pollinerande-insekter/> [2021-1-8]
- Moss kommune (2016). *Humbleplan for Moss kommune*. https://www.moss.kommune.no/f/p1/idad055c9-ab55-40df-aa80-75dfcd106722/humbleplan_for_moss_kommune_2016.pdf [2021-1-20]
- National Biodiversity Data Centre (2015). *All-Ireland Pollinator Plan 2015-2020*. National Biodiversity Data Series, 3. Waterford. <https://pollinators.ie/wordpress/wp-content/uploads/2018/05/Pollinator-Plan-2018-WEB.pdf> [2021-1-20]
- Naturhistoriska riksmuseet (2000). *Rysk martorn: Eryngium planum*. <http://linnaeus.nrm.se/flora/di/apia/eryng/erynpla.html> [2020-11-2]
- Naturhistoriska riksmuseet (2000). *Bergklint: Centaurea montana*. <http://linnaeus.nrm.se/flora/di/astera/centa/centmon.html> [2020-11-2]
- Naturvårdsverket (2012). Biotopskyddsområden: Vägledning om tillämpningen av 7 kapitlet 11 § miljöbalken. <https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-0176-6.pdf?pid=8067>
- Naturvårdsverket (2020a). *Registret för Lokala naturvårdssatsningen (LONA)*. <https://lona.naturvardsverket.se/> [2020-10-20]
- Naturvårdsverket (2020b). *Riktad satsning på åtgärder för vilda pollinatörer inom ÅGP*. <https://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Naturvard/Atgardsprogram-for-hotade-arter/Atgarder-for-vilda-pollinatorer/> [2020-11-09]
- Naturvårdsverket (2020c). *Grön infrastruktur för levande landskap*. <https://www.naturvardsverket.se/gron-infrastruktur#gron> [2020-11-02]
- Nilsson, S.G., Franzén, M & Pettersson, L.B. (2013). Land-use changes, farm management and the decline of butterflies associated with semi-natural grasslands in southern Sweden. *Nature Conservation*. 6, 31–48. <https://doi.org/10.3897/natureconservation.6.5205>
- Norwegian Ministries (2018). *National pollinator strategy: A strategy for viable populations of wild bees and other pollinating insects*. <https://www.regjeringen.no/contentassets/3e16b8410e704d54af40bcb3e687fb4e/national-pollinator-strategy.pdf> [2021-1-20]
- Nyhetsmorgon (2018). *Hotade bin: Så bygger du ett bihotell* (inslag). [TV-program]. TV4, 7 juli. https://www.youtube.com/watch?v=zPoYR_wJQdk [2020-12-02]

- Ollerton, J., Winfree, R. & Tarrant, S. (2011). How many flowering plants are pollinated by animals? *Oikos*, 120 (3), 321-326. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0706.2010.18644.x>
- Osborne, J.L., Martin, A.P., Shortall, C.R., Todd, A.D., Goulson, D., Knight, M.E., Hale, R.J. & Sanderson, R.A. (2007). Quantifying and comparing bumblebee nest densities in gardens countryside habitats. *Journal of Applied Ecology*, 45 (3), 784-792. <https://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2664.2007.01359.x>
- Osborne, J.L., Martin, A.P., Carreck, N.L., Swain, J.L., Knight, M.E., Goulson, Dave., Hale, R.J. & Sanderson, R.A. (2008). Bumblebee flight distances in relation to the forage landscape. *Journal of Animal Ecology*. 77 (2), 406-415. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2656.2007.01333.x>
- Paini, D.R. (2004). Impact of the introduced honey bee (*Apis mellifera*) (Hymenoptera: Apidae) on native bees: A review. *Austral Ecology*, 29 (4), 399-407. <https://doi.org/10.1111/j.1442-9993.2004.01376.x>
- Pardee, G.L. & Philpott, S.M. (2014). Native plants are the bee's knees: local and landscape predictors of bee richness and abundance in backyard gardens. *Urban Ecosystems*, 17, 641-659). <https://doi.org/10.1007/s11252-014-0349-0>
- Persson, A.S. (2011). Humlor – viktiga vilda pollinerare. *Fazett*, 24 (2), <http://www.annapersson.se/pdf/3/persson2011fazett.pdf>
- Persson, A.S. (2012). *Strategier, åtgärder och uppföljningsmetoder till stöd för pollinerande insekter i stadsmiljö*. <http://annapersson.se/pdf/1/persson2012lonamalmstad.pdf>
- Persson, A. S. & Smith, H. G. (2014). Biologisk mångfald i urbana miljöer – förutsättningar, fördelar och förvaltning. Lund: Centrum för miljö- och klimatforskning, Lunds universitet. CEC Syntes Nr 02. 71 sidor. Tillgänglig via: https://www.cec.lu.se/sv/sites/cec.lu.se/sv/files/urban_biodiversitet_final_20140515.pdf [2020-10-07].
- Persson, A.S., Ekroos, J., Olsson, P. & Smith, H.G. (2020). Wild bees and hoverflies respond differently to urbanisation, human population density and urban form. *Landscape and Urban Planning*, 204, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2020.103901>
- Potts, S.G., Roberts, S.P. M., Dean, R., Marris, G., Brown, M.A., Jones, R., Neumann, P. & Settele, J. (2010a). Declines of managed honey bees and beekeepers in Europe. *Journal of Apicultural Research*, 49 (1), 15-22. <https://dx.doi.org/10.3896/IBRA.1.49.1.02>
- Potts, S.G., Biesmeijer, J.C., Kremen, C., Neumann, P., Schweiger, O. & Kunin, W.E. (2010b). Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. *Trends in Ecology and Evolution*. 25 (6), 345-353. <https://dx.doi.org/10.1016/j.tree.2010.01.007>
- Potts, S.G., Imperatriz-Fonseca, V., Ngo, H., Biesmeijer, J.C., Breeze, T., Dicks, L., Garibaldi, L., Settele, J., Vanbergen, A.J., Aizen, M.A., Cunningham, S.A., Eardley, C., Maghalaes Freitas, B., Gallai, N., Kevan, P.G., Kovacs-Hostyanszki, A., Kwapong, P., Li, X., Li, J., Dino, M., Nates-Parra, G., Pettis, J., Rader, R. & Viana, B.F. (2016). *Summary for policymakers of the assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES) on pollinators, pollination and food production*. Bonn: IPBES. http://nora.nerc.ac.uk/id/eprint/519227/1/individual_chapters_pollination_20170305.pdf

- Rader, R., Reilly, J., Bartomeus, I. & Winfree, R. (2013). Native bees buffer the negative impact of climate warming on honey bee pollination of watermelon crops. *Global Change Biology*, 19, 3103-3110. <https://doi.org/10.1111/gcb.12264>
- Rollings, R. & Goulson, D. (2019). Quantifying the attractiveness of garden flowers for pollinators. *Journal of Insect Conservation*, 23, 803-817, <https://doi.org/10.1007/s10841-019-00177-3>
- Rundlöf, M., Andersson, G.K.S., Bommarco, R. Fries, I., Hederström, V., Herbertsson, L., Jonsson, O., Klatt, B.K., Pedersen, T.R., Yourstone, J. & Smith, H.G. (2015). Seed coating with a neonicotinoid insecticide negatively affects wild bees. *Nature* 521, 77–80. <https://doi.org/10.1038/nature14420>
- Salisbury, A., Armitage, J., Bostock, H., Perry, J., Thatchell, M. & Thompson, K. (2015). Enhancing gardens as habitats for flower-visiting aerial insects (pollinators): should we plant native or exotic species? *Journal of Applied Ecology*. 52 (5), 1156-1164. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12499>
- Sandström, U.G., Angelstam, P. & Khakee, A. (2006). Urban comprehensive planning – identifying barriers for the maintenance of functional habitat networks. *Landscape and Urban Planning*, 75 (1-2), 43-57. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2004.11.016>
- Statistiska centralbyrån (2015). *Grönytor och grönområden i tätorter 2010*. http://share.scb.se/ov9993/data/publikationer/statistik/mi/mi0805/2010a01/mi0805_2010a01_sm_mi12sm1501.pdf [2021-1-13]
- Steffan-Dewenter, I. & Tschardt, T. (2000). Resource overlap and possible competition between honey bees and wild bees in central Europe. *Oecologia*, 122, 288-296
- Sundberg, S., Carlberg, T., Sandström, J. & Thor, G. (red.) (2019). *Värdväxters betydelse för andra organismer – med fokus på vedartade värdväxter*. Artdatabanken Rapporterar 22. Artdatabanken SLU, Uppsala. <https://www.artdatabanken.se/globalassets/ew/subw/artd/2.-var-verksamhet/publikationer/vardvaxters-betydelse-for-andra-organismer--med-fokus-pa-vedartade-vardvaxter/vardartsrapport.pdf>
- Södertälje kommun (2020). *Pollineringsplan 2020-2022*. Södertälje: Södertälje kommun. <https://www.sodertalje.se/contentassets/b98b0c067eb2487e871f6d8bd5ddf1a3/pollineringsplan-2020-2022.pdf> [2020-11-09]
- Tehel, A., Brown, M.J.F. & Paxton, R.J. (2016). Impact of managed honey bee viruses on wild bees. *Current Opinion in Virology*, 19, 16-22. <https://doi.org/10.1016/j.coviro.2016.06.006>
- Thompson, K. (2006). *No Nettles Required: The Truth about Wildlife Gardening*. London: Eden project.
- United Nations (1992). *The Convention on Biological Diversity*. Rio de Janeiro: United Nations.
- United Nations (2019). *UN Report: Nature's Dangerous Decline 'Unprecedented'; Species Extinction Rates 'Accelerating'*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/blog/2019/05/nature-decline-unprecedented-report/> [2021-1-8]
- Vergara, C.H. & Badano, E.I. (2009). Pollinator diversity increases fruit production in Mexican coffee plantations: The importance of rustic management systems. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 129 (1-3), 117-123. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2008.08.001>

Walther-Hellwig, K., & Frankl, R. (2000). Foraging habitats and foraging distances of bumblebees, *Bombus* spp. (Hym., Apidae), in an agricultural landscape. *Journal of Applied Entomology*, 124 (7-8), 299-306. <https://doi.org/10.1046/j.1439-0418.2000.00484.x>

Welsh Government (2013). *The Action Plan for Pollinators in Wales*. <https://gov.wales/sites/default/files/publications/2019-04/action-plan-for-pollinators.pdf> [2021-1-20]

Westerkamp, C. (1991). Honeybees are poor pollinators - why? *Plant Systematics and Evolution*, 177, 71-75. <https://doi.org/10.1007/BF00937827>

Wilcove, D.S., McLellan, C.H. & Dobson, A.P. (1986). Habitat fragmentation in the temperate zone. *Conservation Biology*, 6, 237-256. http://www.fws.gov/southwest/es/documents/r2es/litcited/lpc_2012/wilcove_et_al_1986.pdf

Williams, P.H. & Osborne, J.L. (2009). Bumblebee vulnerability and conservation world-wide. *Apidologie*, 40 (3), 367-387. <https://doi.org/10.1051/apido/2009025>

Winter, C. (2020). *Solitärbin i jordbrukslandskapet*. [Faktablad]. Jordbruksinformation. Jönköping: Jordbruksverket. [2020-11-06]

Wratten, S.D., Bowie, M.H., Hickman, J.M., Evans, A.M., Sedcole, J.R. & Tylianakis, M. J. (2003). Field boundaries as barriers to movement of hover flies (Diptera: Syrphidae) in cultivated land. *Oecologia*, 134, 605-611. <https://doi.org/10.1007/s00442-002-1128-9>

WWF (2020). *Living Planet Report 2020 -Bending the curve of biodiversity loss*. Gland, Switzerland. https://www.wwfse.cdn.triggerfish.cloud/uploads/2020/09/lpr20_full-report_pages.pdf

Öckinger, E., Dannestam, Å. & Smith, G.H. (2009). The importance of fragmentation and habitat quality of urban grasslands for butterfly diversity. *Landscape and Urban Planning*, 93 (1), 31-37. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2009.05.021>

Kartor

ESRI. "Figur 2" [basemap]. "Light Gray Canvas". December 11, 2020.

<https://www.arcgis.com/home/item.html?id=8b3d38c0819547faa83f7b7aca80bd76> (2021-1-12)

ESRI. "Figur 2-5" [basemap]. "World Imagery". December 11, 2020.

<https://www.arcgis.com/home/item.html?id=10df2279f9684e4a9f6a7f08febac2a9> (2021-1-12)

Lagar

SFS 2010:900. *Plan- och bygglagen*. Stockholm: Finansdepartementet

Opublicerat material

EnviroPlanning (2020). *Pollineringsplan för Mjölby kommun*. [Opublicerad]