

# Bachelorprojekt

Erhvervsakademi Aarhus  
Professionsbachelor i Jordbrugsvirksomhed

Studerende: Rebekka Jung

Vejleder: Nynne Camilla Hartung Skals

Natur og Miljø (PBA 2017)

12.12.2018

## Naturforvaltning af biodiversitet gennem biotopplanstiltag – Biotopplan 2018

Management biodiversity through the initiative  
of biotope plans – Biotope plans 2018

Danmarks Jægerforbund

Antal anslag – 109.013



## Resume

Denne bacheloropgave behandler emnet "Naturforvaltning af biodiversitet gennem biotopplan-tiltag – Biotopplan 2018", dette gøres ud fra de opstillede krav for udsætning af fuglevildtet ved etablering af biotopplantiltag. Disse tiltag har til formål at forbedre kvaliteten for vildtlevende fugle og pattedyrs levesteder, samt levevilkårene for den naturlige flora og fauna.

Dette undersøges ved at arbejde med følgende problemformulering:

*Derfor undersøges og analyseres effekten af biotopplanerne, med fokus på hvorledes tiltagene virker, og hvorvidt biotopplantiltagene skaber en forbedring af livsvilkår for den naturlige flora og fauna, samt øger biodiversiteten?*

Denne afsluttende bacheloropgaves problemformulering vil besvares gennem desk-research der tager afsæt i den nyeste viden fra forskningsinstitutioner, i form af primærkilder fra videnskabelige artikler, fagrapporter og fagbøger. Derudover er der anvendt feltundersøgelse hvor en insektsuger (D-vac) er benyttet til vurdering af insektet antal i henholdsvis markflade og vegetationsstribe, samt en undersøgelse af valg af fokusarter i forhold til valg af forvaltning.

Første del af opgaven beskriver indledningsvis nogle af teorierne om biodiversitet. Dernæst beskrives/analyseres de generelle anbefalinger vedrørende naturforvaltning i agerlandet. Den midterste del analyserer biotopplanerne fra 2018 og alle tiltagene herfra. Den sidste del af opgaven, diskuterer, hvorvidt biotopplantiltagene skaber en forbedring af livsvilkårene for den naturlige flora og fauna, samt øger biodiversiteten, for dernæst at afrunde med en konklusion.

Opgaven afgrænses ved kun at beskæftige sig med de arealer, hvor det er muligt at udarbejde biotopplan. Derfor vil biodiversitet i vand- og skovmiljøet, samt beskyttede naturtyper, ikke blive uddybet.

Primære resultater er at hovedparten af biotopplans tiltagene har en positiv effekt på såvel flora som fauna.

Det er muligt at skabe biodiversitets fremmende tiltag i markfladen, hvis der er en motiverende faktor ved eksempelvis jagt, samt udsætning af fasaner og agerhøns.

Da anbefalingerne på kort sigt ikke skaber en øget biodiversitet, men nærmere en bevarelse af den eksisterende biodiversitet. Da der som udgangspunkt mangler kontinuitet i de enkelte tiltag, er det svært for økosystemer at indfinde sig, og dermed bidrage til at øge biodiversiteten. Set i et længere tidsperspektiv, kan biotopplantiltagene som forvaltningsværktøj, bidrage til en øget biodiversitet.

### Summary

This bachelor assignment discusses the topic "Managing biodiversity through the initiative of biotope plans – Biotope plans 2018", which is from the settled demands for releases of game-birds by establishing one or more of the initiatives within the biotope plans. The purpose of the initiatives is to increase the quality of habitats of the birds and mammals that live in the wild, and to increase the establishing and growing conditions for the natural flora and fauna.

The following question of research is the base of which the above will be build on:

*On that account the effect of the biotope plans will be investigated and analyzed with the main focus on how the initiatives work, and whether the initiatives of biotope plans engender an improvement of living terms of the natural flora and fauna, as well as increases biodiversity?*

The question of research will be answered through desk research which is rooted in scientific primary sources and scientific articles which represents the latest knowledge from the universities and other institutions. Furthermore, the question of research is partly answered and discussed by the results of a field research of the number of insects in fields and vegetation streaks, performed with an insect suction device (D-vac).

Some biodiversity theories will be described in the first part of the assignment. Next, the general recommendations regarding managing of nature in fields will be outlined and analyzed. The biotope plans of 2018 and all of the relevant initiatives within the plan is analyzed, and finally a discussion of whether the initiatives of the biotope plans engenders an improvement of living conditions for the natural flora and fauna and also whether it increases the biodiversity, including the results of the field research. All of the points made in the discussion is treated in the conclusion and held up against the theories and scientific sources in a conclusion.

This assignment demarcates to the acreages which it is possible to work out a biotope plan for. Therefor biodiversity in water and forest environments and also protected types of nature will not be elaborated further.

Primary results of the assignment represent the biotope plans general positive effect on flora and fauna.

It is possible to engender initiatives in the field which facilitates biodiversity if a motivating factor, like hunting as well as release of pheasants and partridges, is present.

In the short term the recommendations fail to engender an increase in biodiversity, but rather conserves the existing biodiversity. Because of the lack of continuity in the initiatives it is hard for ecosystems to prevail, and thereby contribute to an increased biodiversity. In a matter of time the initiatives of the biotope plans can work as a management tool and in that sense contribute to an increased biodiversity.

## Forord

Dette er det afsluttende bachelorprojekt på uddannelsen PBA Jordbrugsteknolog, miljø og natur. Erhvervsakademi Aarhus, Vejlbj.

### **Baggrunden for projektet:**

Vi bør alle forsøge at bevare, beskytte og genoprette den biodiversitet vi har tilbage, således at nuværende biodiversitet går videre til næste generation. Men hvordan gøres dette bedst i praksis i agerlandet?

### Øvrig information

Titel: Naturforvaltning af biodiversitet gennem biotopplans tiltag – Biotopplan 2018

Forfatter: Jordbrugsteknolog og Vildtforvalter Rebekka Jung

Uddannelse: Professionsbachelor i Jordbrugsvirksomhed, studieretning Miljø og Natur

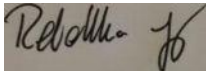
Uddannelsessted: Erhvervsakademi Aarhus – Vejlbj

Faglig vejleder: Nynne Camilla Hartung Skals

Afleveringsdato: 12.12. 2018

Antal anslag: 109.013

Rebekka Jung d. 12.12. 2018



# Indholdsfortegnelse

Resume.....	1
Forord.....	3
Indledning.....	7
Paradigmevalg og metodologi.....	9
<b>1 Definitioner .....</b>	<b>11</b>
<b>2 Biodiversitet .....</b>	<b>12</b>
2.1 <i>Biologisk mangfoldighed .....</i>	<i>12</i>
2.2 <i>Artsrigdom og diversitet .....</i>	<i>12</i>
2.3 <i>Fødekæder og resiliens .....</i>	<i>15</i>
2.4 <i>Måling af biodiversitet.....</i>	<i>16</i>
<b>3 Naturforvaltning .....</b>	<b>17</b>
3.1 <i>Naturforvaltning af agerlandet .....</i>	<i>17</i>
3.2 <i>Naturforvaltning for agerlands arter.....</i>	<i>19</i>
3.2.1 <i>Anbefalinger i forhold til markvildtet .....</i>	<i>19</i>
3.2.2 <i>Anbefalinger i forhold agerlandets fugle.....</i>	<i>20</i>
3.2.3 <i>Anbefalinger i forhold til prædation.....</i>	<i>21</i>
3.2.4 <i>Anbefalinger i forhold til bier og andre bestøvere, fremlagt af biavlere o.a.....</i>	<i>21</i>
3.2.5 <i>Andre artsgruppers anbefalinger, nedbryder.....</i>	<i>22</i>
3.2.6 <i>Invasive arter .....</i>	<i>22</i>
<b>4 Lovgivning, landbrugsstøtteordninger, økonomi og politik.....</b>	<b>23</b>
4.1 <i>Lovgivning.....</i>	<i>23</i>
4.2 <i>Landbrugsstøtteordninger.....</i>	<i>23</i>
4.2.1 <i>Driftsformer i landbruget .....</i>	<i>23</i>
4.3 <i>Økonomi .....</i>	<i>23</i>
4.4 <i>Politik.....</i>	<i>24</i>
<b>5 Biotopplaner og vurdering .....</b>	<b>25</b>
5.1 <i>Biotopplaner .....</i>	<i>25</i>
5.2 <i>Vurdering af biotopplaner .....</i>	<i>25</i>
5.3 <i>Et lille udpluk af udenlandske vurderinger af lignende tiltag .....</i>	<i>26</i>
<b>6 Biotopplantiltag.....</b>	<b>27</b>
6.1 <i>Vegetationsstriber i midtmark.....</i>	<i>27</i>
6.2 <i>Vegetationsstriber .....</i>	<i>28</i>

6.3	<i>Sprøjte- og gødningsfri randzoner</i> .....	28
6.4	<i>Græsbræmmer som fodpose</i> .....	29
6.5	<i>Barjordstriber</i> .....	29
6.6	<i>Tætsslåede vegetationsstriber</i> .....	29
6.7	<i>Insektvolde</i> .....	30
6.8	<i>Kombination</i> .....	31
6.9	<i>Kombination</i> .....	31
6.10	<i>Kyllingestriber</i> .....	31
6.11	<i>Lærkepletter</i> .....	31
6.12	<i>Vibelavninger</i> .....	32
6.13	<i>Lysåben vegetation/arronderinger</i> .....	32
6.14	<i>Efterafgrøder</i> .....	32
6.15	<i>Etablering af træ- og buskbevoksninger</i> .....	33
6.16	<i>Træ og buskebevoksninger</i> .....	33
6.17	<i>Etablering af levende hegn og linjeformede markopdelinger</i> .....	34
6.18	<i>Levende hegn og linjeformede markopdelinger</i> .....	35
6.19	<i>Etablering af skov</i> .....	35
6.20	<i>Etablering af søer</i> .....	35
6.21	<i>Søer</i> .....	35
6.22	<i>Genåbning af rørlagte grøfter og vandløb</i> .....	35
6.23	<i>Stenbunker</i> .....	36
6.24	<i>Redekasser</i> .....	36
6.25	<i>Naturplan for ejendommen</i> .....	36
	<i>Afrunding af biotopplaner</i> .....	36
<b>7</b>	<b>Fokusarter</b> .....	<b>38</b>
7.1	<i>Valg af fokusarter</i> .....	38
7.1.1	<i>Ikke-jagtbare arter</i> .....	38
7.1.2	<i>Jagtbare arter</i> .....	38
7.2	<i>Spørgeskemaer for fokusarter</i> .....	38
7.3	<i>Resultater</i> .....	39
<b>8</b>	<b>Insektugningen: metode og resultater</b> .....	<b>40</b>
8.1	<i>Metode: Insektugning</i> .....	40
8.2	<i>Resultat</i> .....	42
<b>9</b>	<b>Diskussion</b> .....	<b>43</b>
9.1	<i>Diskussion</i> .....	43
9.2	<i>Kildekritik</i> .....	45

9.3	<i>Diskussion af metodevalg</i> .....	46
	<b>Konklusion</b> .....	<b>47</b>
10	<b>Forslag på biotopplansejendom, Hagsholm</b> .....	<b>48</b>
	<b>Bibliografi - litteraturliste</b> .....	<b>50</b>
	<b>Bilag 1 Biotopplan – Pointskema</b> .....	<b>57</b>
	<b>Bilag 2: Logbog</b> .....	<b>58</b>
	<b>Bilag 3: Skema over fokusarter og tiltag</b> .....	<b>59</b>
	<b>Bilag 4: Interview til spørgeskema</b> .....	<b>60</b>
	<b>Bilag 5: Rå data for insekt forsøg</b> .....	<b>61</b>

# Indledning

## Baggrund

Danmark er et landbrugsland, hvilket præger landet på godt og ondt. Landbruget har siden 1800-tallet og den dengang allestedsnærværende industrialisering været under markant udvikling. Det har medført at alt der kunne opdyrkes, blev forsøgt opdyrket (Sand-Jensen, et al., 2007). Fordi Danmark var og er et forholdsvist lille og fladt land, kunne landbruget vinde ind på de fleste arealer i modsætning til f.eks. vores naboland Norge, hvor landbruget udgjorde en væsentligt mindre del af landets samlede areal. Landbrugsarealerne i Danmark udgjorde i 2016 62 % af det samlede areal (Danmarks Statistik, 2016).

Gennem dygtiggørelsen af landbrugserhvervet, har agerlandet i dag udviklet sig til et mere intensivt drevet landbrugsland. Markerne bliver større og større, flere af de småbiotoper, hvor naturen har indfundet sig mellem markerne, forsvinder. Det gælder både markskel, markveje, grøftekanter, såvel som forskellige levende hegn (Caspersen & Nyed, 2017). Den øgede fragmentering af de mulige biotoper har medført drastisk reducere af flora, fauna, samt habitater tilknyttet agerlandet (Ejrnæs, et al., 2011).



Figur 1-1 Foto til venstre viser opdyrkningsituationen i 1995: 24 marker inden for den blå afgrænsning. Foto til højre viser situationen i 2015: 1 mark på 122 ha. inden for den blå afgrænsning (Caspersen & Nyed, 2017).

Yderligere har den øgede rationalisering i landbruget, medført en stærk ændring af driftformer. Markdriften bliver mere monoton og afgrødevalget bliver mere ensformigt. Der forekommer færre spilfrø, ikke dyrkede arealer og høstperioden er blevet komprimeret. Driftformer som græsning og høslæt var forbeholdt små husdyrhold, og er blevet udfaset (Levin & Normander, 2008). Disse driftsformer havde en gavnlig effekt på lysåbne naturarealer, da de efterlignede naturens egen "græsning". Derved bidrog driftformerne til fjernelsen af næringsstoffer fra arealerne (Buttenschøn, 2007).

Denne fragmentering har foregået i hele Europa de sidste årtier (Stoate, et al., 2009). Derfor har man fra EU's side, haft en vis bevågenhed på området. Der blev i 1900'erne nedsat en række konventioner, der skulle monitorere og bremse den kraftige tilbagegang af truede dyr, deres levesteder og hele økosystemer. En af konventionerne er FN's biodiversitetskonvention, der sikrer den biologisk mangfoldighed på tre niveauer: genetiske variation, artslige variation og variation af økosystemerne (Smith, 2001) (Miljø- og fødevarerministeriet(Biodiversitetskonventionen), u.d.).

Landbruget spiller en væsentlig rolle i udviklingen af fragmenteringen, da landbrugsarealet udgør den største arealanvendelse i Danmark. Gennem vores medlemskab af EU har vi forpligtet os til at efterleve blandt andet "Aichi-mål, Delmål nr. 7 I 2020 er arealer med landbrug, skovbrug



*og akvakultur forvaltet bæredygtigt, så beskyttelse af biologisk mangfoldighed sikres”* (Biodiversitet, Miljøstyrelsen, u.d.).

Det har medført, at man i dag er mere bevist om hvorledes man forvalter og bevarer naturen. Dette har afstedkommet flere forskellige ordninger, modeller og værktøjer til mere håndgribelige løsningsforslag til bevarelse og genskabelse af biodiversitet i agerlandet. Flere af disse er tilkøbet EU's landbrugsstøtteordninger.

Her spiller blandt andet forskellige grønne organisationer en stor rolle, gennem den store interesse for naturen. Danmarks Jægerforbund forsøger at gå foran med gode eksempler, og inspiration til dette hentes især fra engelske forsøg (Holland, et al., 2002), (Potts, 2012). I disse forsøg omlægges mange hektar landbrugsjord til fordel for vildtet, og derigennem forhåbentlig ligeledes biodiversiteten (Holbeck, 2017-2018). Idéen er, at dette kan blive en realitet, fordi lodsejerne er jagtligt motiveret.

I første omgang er det af største vigtighed at beskytte naturområder. Dernæst er det yderst nødvendigt at bevare biodiversiteten i landbrugslandet (Edwards & Abivardi, 1998). Dette gør sig særligt gældende for et land som Danmark, hvor naturen udgør en lille andel sammenlignet med de føromtalte 62 % dyrket areal (Danmarks Statistik, 2016).

Derfor ses der i denne opgave nærmere på ordningen fra Miljøministeriet, der omhandler biotopplaner. Biotopplanerne giver tilladelse til en større udsætning af fuglevildt, mod at der etableres og vedligeholdes biotopfremmende tiltag i og omkring markfladen. Herigennem opnås en noget-for-noget-ordning ved biotopplanerne.

Hvorvidt biotopplantiltagene er med til at skabe mere biodiversitet, er uvist, hvis de blot opfylder formålet, om at forbedre vildtets levevilkår. Biolog Rasmus Ejrnæs mf., har sideløbende med biotopplaner, udviklet en række lignende tiltag, der umiddelbart skulle fremme biodiversiteten i markfladen (Ejrnæs, 2018). Det store spørgsmål er derfor, hvordan tilbagegangen af biodiversiteten kan bremses? Og hvilke tiltag virker bedst i praksis, når det handler om genskabelse af de mistede naturområder, og derigennem bevarelse af biodiversitet i og omkring markfladen.

### **Problemformulering**

*Derfor undersøges og analyseres effekten af biotopplanerne, med fokus på hvorledes tiltagene virker, og hvorvidt biotopplantiltagene skaber en forbedring af livsvilkår for den naturlige flora og fauna, samt øger biodiversiteten?*

### **Afgrænsning**

Emnet for denne bacheloropgave afgrænses ved kun at beskæftige sig med de arealer, hvor det er muligt at udarbejde biotopplan. Derfor vil biodiversitet i vand- og skovmiljøet, samt beskyttede naturtyper, ikke blive uddybet.

Bacheloropgaven afgrænses af problemformuleringsbesvarelsen, således vil der ikke blive gået i dybden med økonomi, landbrugsdrift og nytte dyr i landbruget. Disse emner vil dog stadig blive let berørt i opgaven, da de er vigtige for de overordnede anbefalinger omkring biotopplanerne.

### **Målgruppe**

Rapportens målgruppe er biotopplanejendomme, landmænd, lodsejer, Danmarks Jægerforbund, fagfæller og andre, der kunne have interesse i biodiversitet i agerlandet.

## Paradigmevalg og metodologi

I det følgende afsnit vil der være en begrundelse for valg af de paradigmer og de metoder, der er anvendt til at besvare dele af bacheloropgavens problemformulering. Afsnittet indeholder således også en kort introduktion til de valgte paradigmer og den valgte metode.

### Paradigmevalg

I denne bacheloropgave arbejdes der ud fra et materialistisk virkelighedssyn, og der efterstræbes så vidt muligt et objektivistisk videnssyn.

Bacheloropgaven udarbejdes derfor ud fra den naturvidenskabelig grundantagelse, og problemstillingerne, diskussionerne og konklusionen i opgaven er tilgået med denne som udgangspunkt. Opgavens analytiske overvejelser er derfor biologisk teoretisk orienteret omkring biodiversitet og artsrigdom, herunder naturforvaltning. Dette betyder at der hovedsageligt vælges at benytte kilder der er veldokumenteret gennem naturvidenskabelige forsøg.

Opgavens empiri er todelt, og består af data indsamlet under forsøg med undersøgelse af insekt antal i vegetationsstriber og publikationer fra førende forskere indenfor naturvidenskaben.

Afslutningsvis vil der i højere grad, end i den øvrige opgave, blive fokuseret på en konstruktivistisk tilgang til biotopplantiltag. Der vil blive foretaget en sammenligning af de udgivede anbefalinger indenfor området fra Danmarks Jægerforbund, SEGES og DCE. Det vil blive diskuteret, hvorvidt disse anbefalinger lever op til mulighederne for at skabe mere biodiversitet gennem naturforvaltningen i agerlandet.

### Metodevalg

Rapportens metodevalg bygger på desk- og field-research. Der vil i desk- research blive søgt efter videnskabelige artikler, rapporter og udgivelser af forskningsinstitutioner som primære kilder fra databaser fra Aarhus Universitet, Københavns Universitet, DMU, DCE, og Miljøstyrelsen, samt fagbøger. For field-research, vil det forsøges at udarbejde et forsøg med insektsugning, til måling af antallet af insekter i biotopplantiltag og i markfladen, for at have et bud på forskellen i fauna. Derudover udføres en optælling af hjemmehørende flora arter i de to prøvefelter. Derefter vil der forsøges med et spørgeskema, til at belyse forvaltningsmetoden gennem valget af fokusarter.

Det antages, at litteraturen i teori afsnittet hovedsageligt vil være undervisningsbogen, *Essentials of ecology* (Begon, et al., 2014). I afsnittet om naturforvaltning og biotopplantiltagen forventes det, at benytte videnskabelige artikler fra ind- og udland. Samt følgende litteratur forventes benyttet Katalog over naturtiltag i marken, Natur- og vildtvenlige tiltag i landbrug (Ejrnæs, et al., 2015), Opsamling på projekt 'Biodiversitetsfremmende tiltag i marken' (Holbeck, 2017-2018) Natur- og vildtpleje på landbrugsarealer 2017 (Rishøj, et al., 2018) samt Dyrkningsvejledning, Natur- og vildtvenlige tiltag i landbruget (Bertelsen, 2015).

Det tilstræbes derfor, at en del af opgavens empiri opnås gennem førende forskeres videnskabelige arbejde indenfor emnet. Det vurderes yderligere, at empirigrundlaget er pålideligt og gyldigt, og at besvarelsen af problemformuleringen vil være herefter.

**Bacheloropgavens opbygning trinvis:**

- Definitioner – således anvendes termene
- Biodiversitet
- Naturforvaltning
- Lovgivning og støtte
- Biotopplaner
- Biotopplantiltag
- Fokusarter
- Insektsugning
- Diskussion
- Konklusion
- Forslag til ejendom
- Bilag

# 1 Definitioner

**Agerlandet:** Arealer i det åbne land. Landbrugslandet og småbiotoper tilknyttet.

**Biodiversitet:** Bliver udbybet i efterfølgende afsnit, men dækker over en biologisk mangfoldighed.

**Biotopplan:** Plan, der har til formål at etablere nye og/eller forbedre eksisterende biotoper for at øge omfanget og forbedre kvaliteten af vildtlevende fugles og pattedyrs levesteder, herunder livsvilkårene for den naturlige flora og fauna (Miljøstyrelsen, 2018).

**Biotopplanareal:** Arealer bestående af dyrkede og udyrkede landbrugsarealer samt udyrkede bræmmer, hvor biotopplantiltag kan udføres (Miljøstyrelsen, 2018).

**Eksoter:** Arter der er indført til Danmark, men som ikke er oprindelige.

**Habitat:** En arts levested.

**Hjemmehørende:** Planter der er naturligt hjemmehørende i Danmark.

**Markfladen:** Arealer i omdrift.

**Midlertidige biotoper/tiltag:** Tiltag i markfladen, som muligvis omlægges hvert eller hvert andet år.

**Niche:** Beskrivelse af den måde arten fungerer på i naturen, artens status i det økologiske samfund.

**Småbiotoper:** Hegn, diger, skel, grøfter, vandløb, rabatter, mergelgrave, mosehuller, småsøer, gravhøje, småbevoksninger, vildtremiser, enkeltstående træer m.m. (Sigsgaard, et al., 2007).

**Permanente biotoper/tilltag:** Biotoper eller tiltag der ikke omlægges.

**Vildt:** Betegner alle arter af fritlevende pattedyr og fugle og ikke kun jagtbare arter. Definitionen fremgår af Lov om jagt og vildtforvaltning.

**Vildtstriber:** Fællesbetegnelse for de striber der etableres i markfladen for vildtet m.f., det kan være med barjord, blomster e.l. Dette bliver udbybet i opgavens afsnit om biotopplantiltag.

## 2 Biodiversitet

I det følgende afsnit gives en kort beskrivelse af relevante teorier, baggrundsviden og analyse for emnet om biodiversitet i agerlandet.

### 2.1 Biologisk mangfoldighed

Biodiversitet er blevet et populært begreb. Det betyder kort fortalt, en biologisk mangfoldighed eller en bred variation i den levende natur. Det vil sige, at biodiversitet er de genetiske materialer og kemiske byggesten, der er fælles for os alle og livet på jorden (Konventionen om Biologisk Mangfoldighed, u.d.).

Udviklingen af biodiversitet er sket over millioner af år. Hvor der over tid er ændret små ting, er der skabt betingelser for nye livsformer, samt et nyt samspil mellem arter i det givende miljø. Alene udviklingen for encellede organismer, har taget mange millioner af år, og er baseret på et utal af tilfældige hændelser, fordele og pludselige mutationer.

Bevarelse af biodiversiteten, er derfor særdeles vigtig for at kunne opretholde den verden, vi kender i dag. Derfor ligger der implicit et stort moralsk og etisk ansvar i arbejdet med bevarelsen af biodiversiteten.

Biodiversiteten sikres gennem tre niveauer: Den genetiske variation, den artslige variation og variation af økosystemer. Samspillet mellem disse niveauer er med til at bevare naturens liv og evne til at tilpasse sig de eventuelle omskifteligheder og udfordringer, der opstår i de givende miljøer (Smith, 2001) (Konventionen om Biologisk Mangfoldighed, u.d.) (Miljø- og fødevarerministeriet(Biodiversitetskonventionen), u.d.), (Ejrnæs, et al., 2011).

I denne opgave vil der blive fokuseret på den artslige variation og variationen af økosystemer. Den genetiske variation er vigtig for at sikre de enkelte arters tilpasningsevne, så de er rustet til den konstante ændring i deres levevilkår. Denne variation er dog svær at vurdere, uden en mere avanceret dna-undersøgelse. Derfor ligger opgavens fokus udenfor denne variation.

**Den artslige variation** sikrer arternes forplantning, og sikrer, at deres afkom ligeledes er formeringsdygtigt. En artslig variation er en mangfoldighed af dyre- og plantearter i et givent samfund. Det anslås, at der findes ca. 1,6 mio. arter på kloden. Dog har disse arter været i voldsom tilbagegang de seneste år, grundet den globale opdyrkning og derved mangel på levesteder.

**Variation af økosystemer** sikrer samspillet mellem de levende organismer og deres fysiske omgivelser. Et økosystem kan være meget småt eller forekomme meget stort. Fælles for alle økosystemerne er den dynamiske vekselvirkning mellem de biotiske (levende) og de abiotiske (ikke-levende) elementer.

Biodiversitet er meget værdifuld, da det sikrer mange uvurderlige elementer i naturen som f.eks. rent vand, bestøvning, ilt, mad, medicin m.m. gennem økosystemydelse. Der kan selvfølgelig være mange elementer, der bevares gennem intakte og velfungerende økosystemer, som vi blot ikke kender til (Retsinformation.dk, 1992) (Biodiversitetskonventionen, u.d.) (Miljøstyrelsen, u.d.).

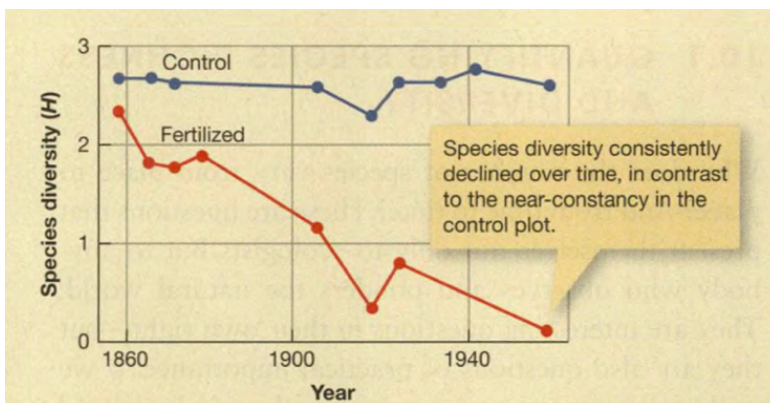
### 2.2 Artsrigdom og diversitet

Dette afsnit giver en dybere forståelse for teorierne bag det ovenstående og de efterfølgende afsnit. Ligeså vil der forklares begreber som artsrigdom og diversitet.

Selve ordet biodiversitet er som andre videnskabelige ord fra latin og kommer af "bios", som betyder liv og "diversus", som betyder en forskellighed. Dermed er det livets forskellighed der vurderes, generelt bruges betegnelsen diversitet om teorierne.

Artsrigdom eller artstæthed er populære emner, der bruges til at forklare og beskrive den biologiske mangfoldighed gennem den artsrlige variation. Ved artsrigdom forstås, det antal arter, der er i et givet samfund. Der er f.eks. stor forskel på de indholdsrlige tropiske regnskove, til de mere ensformige skove i norden. Generelt betyder teorien om artsdiversitet, at der undersøges antallet af arter samt deres fordeling.

En vigtig faktor i den rette forståelse af, hvad artsdiversitet er, er forskellen mellem arealer. Er der opnået forståelse for, om arealet har en henholdsvis høj eller lav grad af artsdiversitet, vil det gøre forholdene mere målbare og derved også nemmere at undersøge omfanget af artsdiversitet. Gennem Shannon-Weaver diversity index, der er designet til at kombinere artsrigdom og -ensartethed af fordelingen af individer blandt arter, ses det tydeligt på figur 2-1, at arealer, der udsættes for gødning over tid, vil blive mere ensartede og derved rumme mindre diversitet (Begon, et al., 2014).



Figur 2-1 Artsdiversitet (H). I næsten 100 år er der lavet forsøg på to græsarealer, det begyndte i 1856 i Rothamsted i England. Et areal modtog regelmæssigt gødning, det andet kontrolareal modtog ingen gødning (Efter Tilman, 1982) (Begon, et al., 2014).

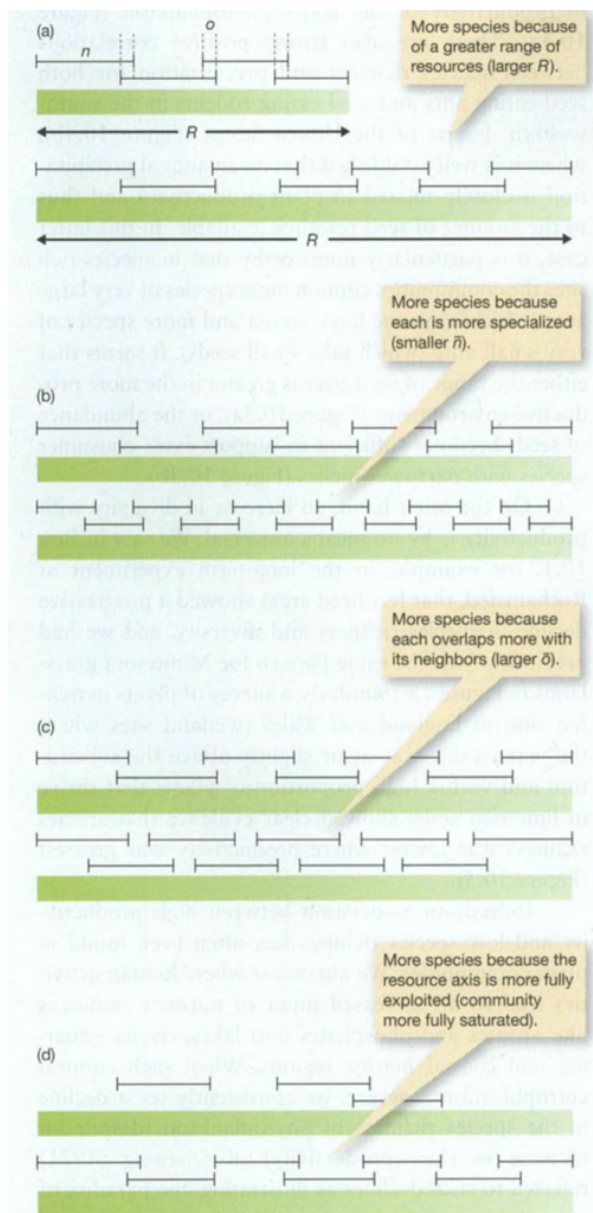
Teorien omkring artsdiversitet, fokuserer på artsrigdom og ressourcetilgængelighed. Ved ressourcer forstås føde, territorium/plads og lignende, og artsrigdommen stiger i takt med, at tilgængeligheden af disse ressourcer øges. Gennem undersøgelser vist i figur 2-1, har det i mange tilfælde vist sig, at antallet af arter ikke stiger med antallet af ressourcer. (Begon, et al., 2014).

Den omtalte teori omkring artrigdom uddybes på figur 2-2, der forsøger at vise en simpel model for artsrigdom. Såfremt et givent ressourceområde er større end et andet, kan det huse flere arter (a). Ligeledes kan flere arter indfinde sig, hvis arterne er mere specialiserede i deres respektive ressourceanvendelse (b). Dog kan flere arter sameksistere om samme ressource, hvis overlappet mellem omkringboende arter er større (c). Endelig vil et fællesskab indeholde flere arter desto flere ressourcer, der kan deles om, og omvendt vil det indeholde færre arter, når flere af ressourcerne kontinuerligt er udnyttede (d). Prædation kan desuden være med til at holde arter nede eller ekskludere dem fra en ressource(d) (Begon, et al., 2014).

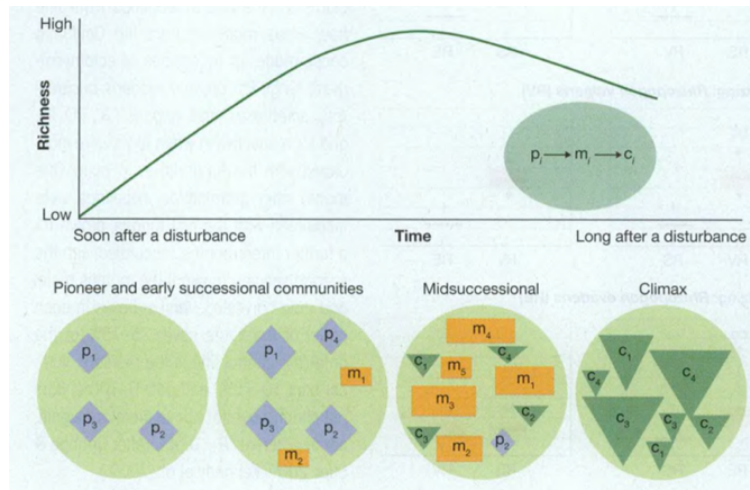
Prædation kan dermed forsage, at visse arter holdes på et lavere niveau under deres egentlige bæreevne. Dette afstedkommer, at andre arter har flere ressourcer tilgængelig og derved tillader mere nicheoverlappende sameksistens, der igen medfører en større artsrigdom i et samfund domineret af konkurrence mellem arter. Derfor efterstræbes ressourcer, der tillader at flere arter kan sameksistere, fordi en høj biodiversitet dermed er sikret (Begon, et al., 2014).

Teorien om artstætheder, som inddrages i denne opgave, fokuserer på den tidmæssige udvikling. Gennem succession kan arter variere over tid og sted. F.eks. kan et tæt vegetationsdække blive brudt, hvis et træ vælter og dets rodskage derved efterlader et stort, bart hul, hvor nye arter kan indfinde sig. Dette åbne hul vil først blive koloniseret af opportunistiske arter, kendt som pionerarter. Pionerarter udnytter hurtigt de nye ressourcer. Dernæst vil mere specialiserede arter invadere, såkaldte mellem stadiearter. Sidst indfinder de dominerende klimaksarter sig. Disse er meget effektive og konkurrencedygtige, og vil med tiden dominere hullet. Se figur 2-3 om Hypotetisk succession (Begon, et al., 2014).

I Danmark er det klimaskoven, der i sidste ende vil overtage arealerne, såfremt arealet ikke holdes på et tidligere stadie.



**Figur 2-2** En forsimplet model af artsrigdom. Hver art anvender en del ( $n$ ) af de tilgængelige ressourcer ( $R$ ), der overlapper tilstødende arter med en mængde ( $o$ ). Flere arter kan forekomme i ét fællesskab, end i et andet, fordi: a) der er flere ressourcer til rådighed (større  $R$ ), b) hver art er mere specialiseret (mindre gennemsnit  $n$ ), c) hver art overlapper mere med dens naboer (større gennemsnit  $o$ ) eller (d) ressourcendimensionen udnyttes mere fuldt ud (efter MacArthur, 1972.) (Begon, et al., 2014).



**Figur 2-3 Hypotetisk succession – eksempel på dominanskontrol. Arternes indtrædelse begynder på et lavt niveau når pionerarterne indfinder sig ( $p_1$ ). Der opnås et maksimum af arter i midsuccession, når en blanding af pionerarter, mellemstadiarter samt de første klimaksarter er til stede. Artsrigdommen falder igen, når konkurrencedygtige klimaksarter dominerer stedet (Begon, et al., 2014).**

I praksis anvendes denne teori dagligt. Det gøres ved at, holde arealer i et mellemstadium, før arealerne vokser til i klimaksskov. Gennem viden om successionen kan man derfor ved forstyrrelse opretholde en øget artsrigdom før klimaksstadiet indtræffer. Dog vil der altid forekomme undtagelser, hvor samfundet er tættere på en ligevægt. Her kan nævnes troperne, der gennem deres lange, uafbrudte eksistens har en høj artsrigdom (Begon, et al., 2014).

Teorien omhandler heterogene miljøer, danner ligeledes videnskabeligt grundlag for denne opgave. I teorien kredses der om, hvordan et heterogent miljø huser flere muligheder for forskellige mikrohabitater og derved potentielt flere arter. Det heterogene miljø sikrer herigennem flere steder til fødemuligheder og skjul for prædation. Desto større et naturområde, desto flere arter kan det bevare, da det antageligt rummer flere forskellige typer levesteder. Således at et landskab med flere levesteder, som levende hegn, små remisser og brakarealer, kan huse flere arter (Begon, et al., 2014).

Teorien om ø-habitater er sidste tilføjelse til opgavens videnskabelige fundament. Ved ø-habitater forstås habitater, der ligger isoleret for sig selv, som det er tilfældet for mange småbiotoper. Det opleves ofte, at artsdiversiteten falder på en ø, da arealet er reduceret, og ofte ikke omfatter mange forskellige typer af habitater (Begon, et al., 2014).

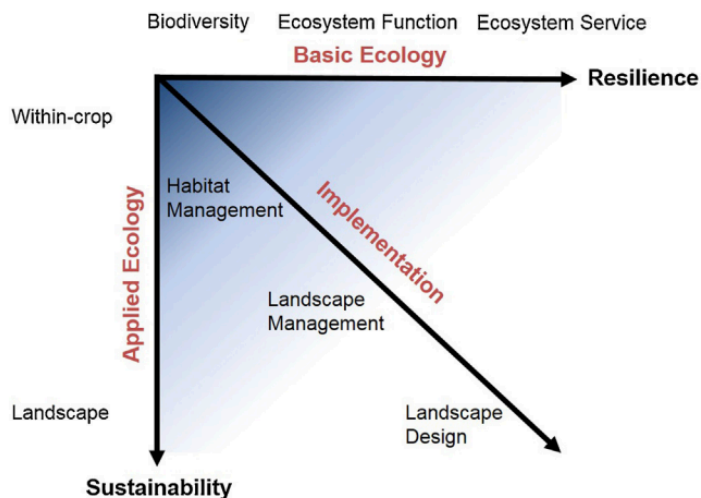
Dermed er artsrigdom og diversitet afhængige af de tilgængelige ressourcer, arternes specialisering til et givent miljø samt muligheder for nicheoverlap. Foruden ovenstående vil artsrigdommen yderligere påvirkes af andre nøglefaktorer så som produktivitet, energiudnyttelse, prædation, større evolutionære aldre samt de klimatiske variationer (Begon, et al., 2014).

### 2.3 Fødekæder og resiliens

Fødekæder er et komplekst netværk af fødeudbud, der danner grundlag for alle arters eksistens. Dermed er grundlaget for en høj grad af biodiversitet, resultatet af en stærk fødekæde. Hvis flere fødekæder fremstår stærke, er de mere modstandsdygtige og vil medvirke til en højere grad af resiliens. Hvilket vil sige at ved mangel på fødeemner i en fødekæde, vil der være andre alternative fødeemner, således at arterne forbliver stabile (Marchetti & Moyle, 2010).

Gennem denne forståelse, kan der forvaltes ud fra et større perspektiv. Figur 2-4, viser hvorledes der opnås en større resiliens ved forvaltning på et højt landskabeligt niveau (Landis, 2017).

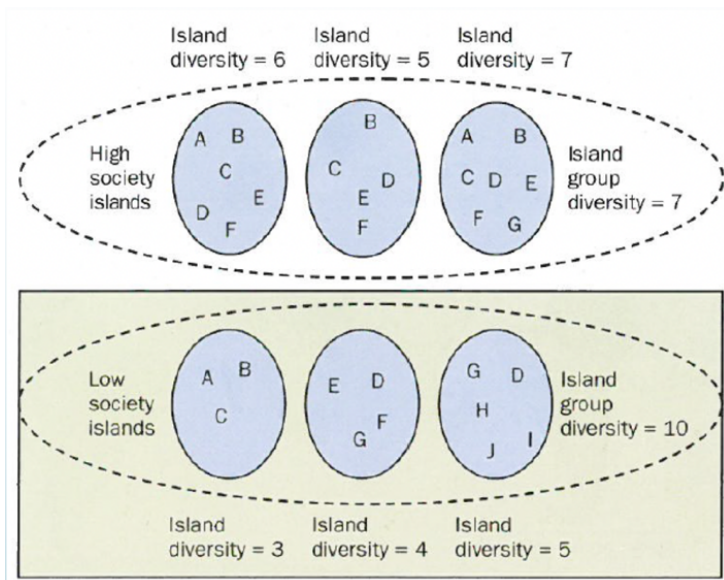




Figur 2-4 Figur for vigtigheden af landskabs design (Landis, 2017)

## 2.4 Måling af biodiversitet

Kort fortalt inddrages figur 2-5, til forklaring på måling af biodiversiteten i agerlandet. Hvis der eksempelvis er etableret tre vildtstriber i en markflade, vil de tiltrække forskellige arter. På figuren kan det sammenlignes med, at arter eller artsgrupper er bogstaver, de tre blå cirkler i det hvide område er vildtstriberne. Det kan nu ses at der er mange arter, men at de alle er af samme type. Etableres eksempelvis et levende hegn, med en kombination af andre tiltag som barjordsstribe og vegetationsstribe. Vil det på figuren være de tre blå cirkler i det grå område, disse tre vil tiltrække færre arter, men tilsammen vil de rumme en større diversitet af arter. (Marchetti & Moyle, 2010). Ligeledes kan det være en augmentation for vigtigheden af mosaiklandskab, altså et varieret landskab, hvor flere arter tilsammen danner en større diversitet.



Figur 2-5 Måling af diversitet (Marchetti & Moyle, 2010).

## 3 Naturforvaltning

Dette afsnit fungerer som en kort og forklarende gennemgang af anbefalingerne for den generelle naturforvaltning af agerlandet, og her især i forhold til markfladen, samt nyeste lovgivning og støttemuligheder.

### 3.1 Naturforvaltning af agerlandet

Som nævnt i indledningen kræver den danske natur, at den forvaltes for at opretholde en høj artsdiversitet og forskellighed indenfor økosystemer. Dette er dog set ud fra ønsket om, at vi i Danmark ønsker et landskab, præget af halvkulturer. Alt efter hvilken naturtype der skal forvaltes, er der forskellige anbefalinger herom. Men fælles for dem alle er, at de koncentrerer sig om at forvalte naturen gennem en efterligning af naturens egne processer, ofte ved hjælp af menneskelige påvirkninger.

Rasmus Ejrnæs skriver meget forenklet om, hvad der mangler og skal til for at sikre naturens mangfoldighed af arter i agerlandet. En af metoderne han omtaler, er tid. Det kræver tid til at indfinde og udvikle sig, dette gør sig blandt andet gældende i de små områder, der ikke har været mulige at opdyrke. Her har naturen haft mulighed for at ligge urørt hen, ligesom lært gennem Figur 3-1, Hypotetisk succession.

Den anden metode Rasmus Ejrnæs beskriver, gør sig mest gældende for markfladen. Her beskrives at der mangler plads og variation på landbrugsarealerne. Derfor er det nødvendigt at der ændres på tidligere tiders tankegang, i forhold til fjernelse af den naturlige variation i markfladen. Det er vigtig for naturen med variation i form af vand, tørke, lys og knaphed på næringsstoffer. Denne tendens formindsker artsrigdommen, fordi arter, der foretrækker specifikke miljøer forsvinder. Når dette sker, bliver pladsen overtaget af færre arter i større antal, som lært ved Figur 1-2 og 2-2. Et sådant miljø vil ofte indeholde plantearter, som fremstår ensformige, f.eks. brændenælder, tidsler, skræpper, kørvel og store græsser (Ejrnæs, et al., 2015).

Andre arter har tilpasset sig til at leve med jævnlige og heftige forstyrrelser gennem århundreder. Disse arter er typisk enårige plantearter og insekter med kort livscyklus. Andre arter kræver langvarige, stabile perioder for at kunne fuldføre deres livscyklus, disse arter har ofte en længere livscyklus. De fleste af de truede arter, er de arter, der er tilpasset et agerland med knaphed på næringsstoffer. Disse arter er nøjsomhedsplanter, sommerfugle, vilde bier, agerhøne, vibe, hare, markfirben og en lang række insekter knyttet til bestemte værtsplanter, der ikke trives i markfladen (Ejrnæs, et al., 2015) (Ejrnæs, 2013).

Da mange af agerlandets småbiotoper ikke er fredet, kan de uden videre fjernes, også selvom de er flere hundrede år gamle. Eksempelvis kan et markskel bestående af en jordvold, med et hundrede år gammelt levende hegn, fjernes til fordel for markdrift, uden forudgående tilladelse. Bekymringen for at flere af disse gamle levesteder, der rummer mange arter, skal forsvinde, har afstedkommet en øget fokus på bevarelsen af eksisterende små naturarealer. Resultaterne i Ole Caspersens rapport om udviklingen i agerlandet (Caspersen & Nyed, 2017), der tydeligt viser, at markfladerne bliver større og naturen fjernes eller presses væk, fortæller os, at bekymringen er begrundet.

Derfor er det til stadighed nødvendigt forud for anlæggelsen af nye naturtiltag at minde lods ejere om at bevare de i forvejen eksisterende naturelementer, der har udviklet sig over mange år og huser flere små levesteder.

**Brandmandens lov** siger at man skal bevare og beskytte den værdifulde og velbevarede natur, hvorpå der er høj naturværdi. Derudover skal man genoprette og reetablere nye naturområder i sammenhæng med eksisterende natur. (Rishøj, et al., 2017) (MST, 2018)

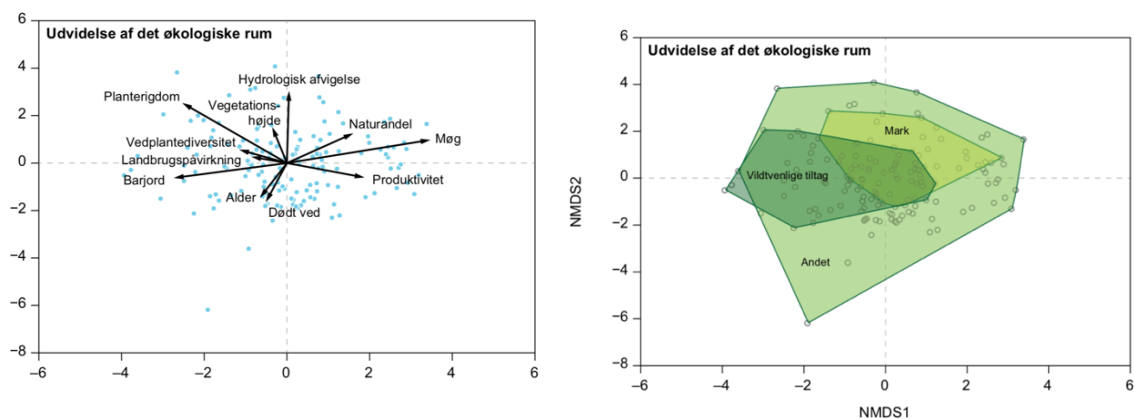
Desuden er der udgivet en rapport omhandlende det stadig nye begreb *økologisk rum*. Rapporten hedder "Biodiversitet og økologiske rum i agerlandet" og i denne vurderes biodiversitet i agerlandet ud fra forskellige parametre som f.eks. dødt ved, blomstring, fugtighed, møg m.m.

I rapporten fremhæves disse tre råd til at fremme biodiversiteten: 1. Pas på det, du har i forvejen, 2. Skab kortvarige naturtiltag indenfor markfladen og placer dem klogt, 3. Lav dine egne naturforsøg (Oddershede, et al., 2017).

Eksperimenter med at fremme biodiversitet ved f.eks. (Oddershede, et al., 2017)

- Næringsfattig jordbund
- Gamle træer
- Blomstrende buske
- Blomsterrig urtevegetation
- Dødt ved
- Robuste dyr i helårsgræsning
- Frit strømmende grundvand

Resultaterne af undersøgelsen om det økologiske rum har vist, at vildtvenlige tiltag ikke bidrager yderligere til udvidelsen af det økologiske rum (Oddershede, et al., 2017). Hvis denne udvidelse kræver nogle af de elementer der ses nedenfor på figur 3-1, som f.eks. møg, fra helårs græsning og dødt ved. Er det med til at give en god forklaring på, hvor svært det er at opnå øget biodiversitet i en småbiotop, mellem to marker eller i selve markfladen.



**Figur 3-1** Figuren tv. viser hvad der måles på. Figuren th. viser resultaterne af sammenligning af det økologiske rum i de undersøgte biotoper på baggrund af alle de målte parametre. Kategorien 'andet' repræsenterer permanente strukturer som små biotoper og naturarealer, (Oddershede, et al., 2017).

Dog viser nogle af de nyeste anbefalinger jævnfør englænderen Robert J. Fuller, vigtigheden i at opretholde tiltag, der efterligner tidligere tiders drift og arealanvendelse. Herigennem er det nemlig muligt at skabe flere økologiske processer og forsætte driften for de arter, der har tilpasset sig driften i agerlandet. Den habitatbeskyttelsesbaserede bevarelse bevirker derimod en ofte mere ensartet og stabil kultur uden forstyrrelse. Robert J. Fuller anbefaler derfor, at der "forsøges med fysisk forstyrrelse, eksponering af mineralsubstrat, hyppigere fjernelse af næringsstoffer, forlængede successive rotationer, samt variation i græsningsordninger. Hertil anbefales

græsning med forskellige arter, kendt som rewilding, hvor der forsøges med forskelligt græsningstryk og rotation af græsgange" (Fuller, et al., 2016). Sidstnævnte anbefalinger om græsning er dog næppe muligt at gennemføre i markfladen.

Landskabsmosaik eller landskabsheterogenitet er den vigtige nøglen for høj biodiversitet i agerlandet, den sikre tilgængelige ressourcer hele året rundt for artsrige samfund. Spredningskorridorer kan muliggøre individers spredning over større områder i agerlandet (Benton, et al., 2003).

Levestedernes optimale størrelse er svær at vurdere, da det ofte er en vurdering af lokaliteten. Men for floraen kan selv markkanter og små habitatfragmenter have betydning for dennes bevarelse og for biodiversiteten. På steder hvor man sammenligner med større næringsfattige arealer, har markkanter og små levesteder en betydelig mindre diversitet (Smart, et al., 2006).

Ifølge anbefalingerne fra Lene Sigsgaards rapport fra 2007 om randzoner og andre pesticidfrie beskyttelsesstriber i dyrkede arealer, fremhæver hun vigtigheden af at fremme de vilde planter i markfladen. Hun kommer dog ikke ind på, hvilket tiltag der skulle være mest effektive i forhold til at kunne ændre de ensformige afgrøder. Hun anbefaler ligeledes at gavne fuglene ved muligheder for føde og redesteder. Når det gælder pattedyr og fuglevildt som agerhøns og fasaner, skriver Lene Sigsgaard, at der foreligger solide resultater om, at disse fremmes af seksmeterzoner med sprøjte- og gødningsfri tiltag i markfladen, men hvorledes vegetationsforhold er optimale, vides ikke præcis. Desuden påvises det, at biodiversiteten i randzoner og bufferzoner afhænger af plantevalg og sammensætningen, aldre i forhold til plejebetinget successionstilstand og selve arealet, hvori der kan være store artslige og lokale forskelle (Sigsgaard, et al., 2007)

### 3.2 Naturforvaltning for agerlands arter

Naturforvaltningen i agerlandet er til dels hængt op på de arter, der er tilpasset marken og agerlandet som f.eks. mange forskellige ager- eller markblomster, markfireben (*Lacerta agilis*), sanglærken (*Alauda arvensis*) gulspurv (*Emberiza citrinella*), vibe (*Vanellus vanellus*), agerhøne (*Perdix perdix*) og hare (*Lepus europaeus*). Fælles for disse er, at deres levesteder forsvinder, grundet udviklingen i landbruget. Det medfører en kraftig tilbagegang af arterne i agerlandet (Kanstrup, et al., 2009) (Wind, 2010).

Der undersøges generelt meget om biodiversitet på artsniveau gennem påvirkningen af landbrugsarealer og driften af denne. Dette skyldes den voksende interesse, stor arealudnyttelse, forpligtelsen til EU og frygt for den 6. massedød (Ejrnæs, 2013). Derfor har flere lande som f.eks. Holland, Tyskland og England igangværende projekter om emnet, som sammenlignes og betragtes af danske forskere.

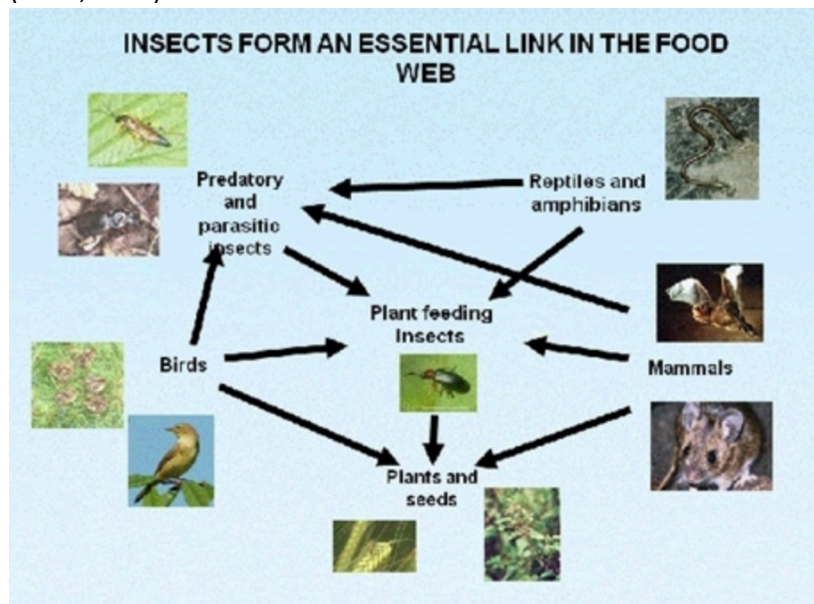
#### 3.2.1 Anbefalinger i forhold til markvildtet

Agerhønen har hovedsageligt være anvendt som indikatorart for markvildtet på grund af dens specifikke og varierede krav til levesteder. Harer og agerhøns er stadig jagtbare arter, og derfor er Danmarks Jægerforbund hovedsageligt forkæmper for disse gennem naturforvaltning (Rishøj, et al., 2017) (Oddershede, et al., 2017) (Søndergaard, 2009). I vildtudbyttestatistikken fremgår det, at haren og agerhønen er i voldsom tilbagegang (Christensen, et al., 2018). Danmarks Jægerforbund følger i stigende grad anbefalingerne fra den engelske organisation The Game & Wildlife Conservation Trust, der bygger sine anbefalinger på artiklerne fra Dick Potts (The Game & Wildlife Conservation Trust, 2012).

Dick Potts er en af de førende forskere indenfor især agerhønen, og hans publicerede værker er nogen af de mest anerkendte. Han har taget del i en håndfuld undersøgelser om agerhøns levevis i det moderne landbrug. En af disse undersøgelser omhandler den væsentlige værdi af seks

meter sprøjtefrie randzoner, og hvorledes dette tiltag kunne reducere dødeligheden blandt agerhøns- og fasankyllinger gennem et øget udbud af ukrudt- og insektfødeemner (Potts, 2012).

Desuden har Dick Potts forsøgsområder for både Sussex og Norfolk, hvor der undersøges effekter af forskellige tiltag i markfladen, der undersøges i øjeblikket specifikt omkring agerhønsens fødevalg. En af undersøgelse påpeger en væsentlig sammenhæng mellem pileurter (*Polygonum aviculare* ssp. *Aviculare*) og pileurtbladbiller (*Gastrophysa polygoni*) og forekomsten af agerhøns. Potts' undersøgelser om vigtigheden af insekter og ukrudtsarter som fødegrundlag i agerlandet har medført en udvidet viden om hele fødenettet i agerlandet, figur 3-2. Fødenettet, som tillært i ovenstående teori, er en væsentlig faktor for artsrigdommen og diversiteten (Potts, 2012).



Figur 3-2 Fødekæder i agerlandet, Vises hvordan mange arter er forbundet og påvirker hverandre gennem føden (The Game & Wildlife Conservation Trust, 2012).

Ligeledes er mulighederne for at øge antallet af insekter i agerlandet, i forhold til fødemuligheder for agerhøne og gulspurv blevet undersøgt. I denne undersøgelse, ses der på vigtigheden af tilgængelige fødemuligheder, da agerhøne reder ofte præderes, når denne søger føde længere væk fra reden. Ligeledes undersøges det, om kyllingerne er mere højlydte når de er sultne, hvilket medfører at disse præderes nemmere. Det anbefales derfor at etablere sprøjte- og gødningsfri striber, som sikrer større fødemuligheder af invertebrater (Holland, et al., 2002).

### 3.2.2 Anbefalinger i forhold agerlandets fugle

I de senere år er der sket en stor nedgang i bestanden af viber (nedgang på 75 %). Det samme gør sig gældende for agerhønen (nedgang på 85 %), samt sanglærken og stæren (*Sturnus vulgaris*) (nedgang på 66 % for begge arter). Den kraftige tilbagegang af bestemte fuglearter tilskrives primært det store tab af levesteder i agerlandet, jævnfør DOF (Moshøj, et al., 2017) (Wejdling, 2017). Gennem DOF's egne fornyeligt afsluttede undersøgelser kan det konstateres, at fire landbrugslandsarter "Agerhøne, Gulspurv, Tornanger (*Sylvia communis*) og Sanglærke" (Wejdling, 2017) kan siges med sikkerhed at have udvist positiv præference for de vildtplejeinitiativer, hvor arter som "Gråkrage (*Corvus cornix*), Landsvale (*Hirundo rustica*), Råge (*Corvus frugilegus*), Stær, Bomlærke (*Emberiza calandra*) og Engpiber (*Anthus pratensis*)" (Wejdling, 2017) har udviser en direkte negativ præference for arealernes vildtplejeinitiativer (Wejdling, 2017). Derfor lyder anbefalingerne, at det kommer meget an på den enkelte art. Hvor nogle arter foretrækker biotoper med levende hegn, fravælger andre de samme biotoper. Men det

anbefaledes ligeledes at være mere opmærksom på afgrødevalg og dyrkningsformer, end tiltag i markfladen (Wejdling, 2017).

I nogle af DOF's tidligere rapporter fra 2014 kan det læses, at disse marktiltag har en stor betydning for rovfugle. For arten hedehøg (*Circus pygargus*) blev der undersøgt tilstedeværelse af andre fugle og mus som fødekilde. Resultaterne af denne undersøgelse var, at der var markant højere antal mus i de anlagte vildtstriber, end i markfladerne. Af de 36 fuglearter der blev talt, var de 26 mere talrige i vildtstriberne. Der blev registreret signifikant flere fuglearter ved vildtstriber, end ved kontroltransekter. Der blev især registreret agerlandsspecialister som agerhøne, gulspurv, landsvale, bomlærke, tronsager og bogfinke (*Fringilla coelebs*). Det konkluderes af rapporten "...at selv små tiltag i det danske agerland gavner biodiversiteten på lokalt plan (Sørensen, 2014)". Desuden anbefaledes det at udså vildtstriberne efter 1. maj, da det giver gode vækstbetingelser og at planterne herved får bedre betingelser mod eventuelle uønskede ukrudtsarter (Sørensen, 2014).

Det beskrives i 2009, vigtigheden i at etabler arealer der sikre føde gennem plantefrø til fuglene i vinterhalvåret, i modsætning til slåede græsarealer, der ikke bidrager yderligere til fødeudbud (Vickery, et al., 2009).

Det er ud fra ovenstående vigtigt at have i mente, at hvis et vildttiltag skal have den ønskede virkning, for en specifik art, skal det pågældende tiltag, udarbejdes således det passer til det pågældende område. Da forskellige fuglearter har forskellige præferencer (Robinson & Sutherland, 1999).

### **3.2.3 Anbefalinger i forhold til prædation**

Baseret på undersøgelser fra DCE i 2015, anbefaledes det på baggrund af ynglesuccesen hos viber, i en periode 1975 til 2015, at man opretholder en bekæmpelse af ræve, i vibens yngleområder. Da nedgang som følge eksempelvis hvalpesyge hos ræve, har vist en positiv effekt på vibernes yngle succes (Clausen, et al., 2015). En lang række engelske undersøgelser, har ligeledes påvist effekten af prædations bekæmpelse, har en positiv effekt på ynglesuccessen ved arter som agerhøne, hare, solsort (*Turdus merula*), og gulspurv (Potts, 2012) (Stoate, et al., 2014) Der har i den periode biotoplanerne har eksisteret, været ændret på reglerne for regulering af ræv, fra i begyndelsen at være lempelige, til for nuværende at være strammet (Miljøstyrelsen, 2018).

### **3.2.4 Anbefalinger i forhold til bier og andre bestøvere, fremlagt af biavlere o.a.**

Bestøvere er en af de artsgrupper, der har været hårdest ramt af landbrugsudviklingen (Wind, 2010). Der er derfor meget fokus på de forskellige arter i gruppen, men i dette afsnit er fokus lagt på en mere generel anbefaling.

Anbefalingerne fra den nyligt udgivne bog fra biavlerne lægger vægt på vigtigheden af redesteder og rådigheden af føde. De lægges også vægt på en stor variation i småbiotoper, således at flyveafstanden mellem rede og føde er under 500 m. For at øge bestanden af solitære bier, er det derfor vigtigere at sikre små habitater, frem for større landskabelige træk (Theuerkauf, et al., 2018) (Gathmann & Tscharnke, 2002)

Det anbefales at bevare de eksisterende afgræssede naturarealer med hjemmehørende blomstrende arter med lang blomstring (Goulson, 2003), i stedet for udsåning af arter med kort blomstring såsom honningurt og solsikke, der ofte findes i frøbladninger. Dernæst anbefales det hvis muligt at slå markskel og vejrabatter tidligt maj eller sent september. Derigennem fremmes blomstringen, og dominerende græsser begrænses (Strandberg, et al., 2011) (Holbeck, 2017-2018). Der er ligeledes brug for steder med mulighed for redebygning, såsom små bare jordskrænter, jord- og stendiger og gamle halmballer (Strandberg, et al., 2011) (Ejrnæs, et al., 2015).

I en nyligt færdig undersøgelse omhandlende bier i det urbane miljø anbefales der ligeledes at lave habitater for bier, i stedet for områder med kortklippet græs i byerne (Vollmer, 2008).

### **3.2.5 Andre artsgruppers anbefalinger, nedbryder**

Der er ligeledes brug for plads til andre artsgrupper, der ikke har grønne organisationer, der kæmper for deres ret til at eksistere. Her kan fremhæves mange af de arter der er specialiserede i at nedbryde organisk stof, som f.eks. orme, biller, små jordbundsdyr og svampe. Grundet en generel mangel på nedbrydning af organisk stof er flere af de førnævnte arter i formodet tilbagegang. Derfor går anbefalingerne på, at det er okay at rode i naturen, ved at lade gamle, døende træer stå, de såkaldte veterantræer. Desuden kan gamle halmballer, kvasbunker og meget andet bruges til det, der populært kaldes insekthotel (Ejrnæs, et al., 2015) (Holbeck, 2017-2018).

### **3.2.6 Invasive arter**

Gennem de tidligere nævnte forpligtelser til EU, har man pligt til at bekæmpe såkaldte invasive arter. Disse arter er ikke-hjemmehørende arter, og de lever på bekostning af den oprindelige biodiversitet, der dermed påvirkes negativt. Disse arter kan f.eks. være mårhunde (*Nyctereutes procyonoides*), bjørneklo (*Heracleum sp*) samt mange andre (Miljø- og fødevareministeriet, 2017).

Grundet arternes evne til tilpasning og det generelt mildere klima, er der opstået problemer med arter som tidligere ikke har været et problem. Et eksempel fra Skotland, hvor store, åbne afgræssede områder med fine nøjsomme græsser og urter bliver markant invaderet af haveplanten rododendron (Parrott & MacKanzie, 2013).

## 4 Lovgivning, landbrugsstøtteordninger, økonomi og politik

Dette afsnit indeholder korte beskrivelser af de forskellige interessenter for landbrugsarealerne.

### 4.1 Lovgivning

For agerlandet er der især to love der håndhæves. Den ene er naturbeskyttelsesloven § 3, der beskytter blandt andet større ferske enge og biologiske overdrev, småbiotoperne i agerlandet, som markskel og levende hegn, medregnes ikke i lovgivningen (Bekendtgørelse af lov om naturbeskyttelse, 2018) (Fredshavn, et al., 2015). Den anden lov er umiddelbart mere kompleks, og knytter sig til landbrugsarealer. En stor del af loven omhandler reglerne for at kunne modtage landbrugsstøtte gennem EU (Landbrugsstyrelsen, 2018).

### 4.2 Landbrugsstøtteordninger

Landbruget i Danmark styres meget af disse støtteordninger, samt hertil hørende lovgivning, der udstikkes fra EU. Det er muligt som lodsejer at modtage grundbetaling på landbrugsarealer, såfremt disse drives landbrugsmæssigt. Dette håndhæves gennem et aktivitetskrav. Men i kraft af det øgede ønske fra EU om at øge biodiversiteten på landbrugets arealer, er der opstået ordninger, som sikrer støtten selvom der ikke dyrkes afgrøder på marken. Vildt- og bivenlige tiltag i markarealet er en af de væsentligste for biodiversitet i markfladen. Fælles for disse tiltag er, at de ikke må være permanente, hermed forstås foruden træ og buske. De må max. udgøre 10 % af marken, de må max. være 10 m. brede og de må max. være 10 m. fra hinanden. Jævnfør reglerne for vildt- og bivenlige tiltag, skal tiltagene være minimum tre meter bredde og de skal placeres inde i markfladen, så der i gennemsnit er minimum 40 meter til markkanten. Der skal laves en N-korrektion i gødningsplanen på arealet med vildt- og bivenlige tiltag. Dette kan forekomme besværligt for den enkelte ejendom, da en sådan ændring i gødningsplanen, oftest skal forbi en konsulent (NaturErhvervstyrelsen, 2018) (Landbrugsstyrelsen, 2018).

Lovgivningen fra EU kan tolkes forskelligt fra land til land. Det opleves derfor, at der er forholdsvis stor forskel på, hvilke naturelementer der gives tilskud til på landbrugsarealer. I England har man f.eks. givet støtte til både bevarelse, genopretning og etablering af naturarealer, ligesom ved Brandmandens lov (Sigsgaard, et al., 2007). Disse ordninger bliver dog hurtigt forældet, og meget nyt kan ske på grund af Brexit.

#### 4.2.1 Driftsformer i landbruget

Det har vist sig, at økologisk landbrug muligvis ikke er løsningen på at øge biodiversiteten, fordi der opstår problemer med en øget markdrift (Andersen, et al., 2014), men i forhold til sprøjte- og gødningsfrie arealer er det et skridt i den rigtige retning. Måske er vejen frem nærmere den nye tilgang til reduceret jordbearbejdelse, No-till, hvor tidligere forsøg i udlandet har vist meget positive effekter på flere niveauer gennem f.eks. et øget antal jordbundsdyr og økosystemer (Derpsch, et al., 2010). Resultaterne fra forsøg herhjemme er ikke offentliggjort endnu, og er derfor ikke medtaget.

### 4.3 Økonomi

Det er svært at komme med et entydigt svar på, hvorvidt biotopplantiltagene er økonomisk rentable, da der kan være flere faktorer der spiller ind. Såfremt tiltagene i markfladen er placeret rundt langs markkanten, vil udbyttetabet være lavere, end midt i marken (Holbeck, 2017-2018).



Men nedenstående eksempler har vist en positiv effekt for landbrugsøkonomien.

Det har vist sig, gennem engelske studier af Ricard Pywell mf. (Pywell, et al., 2015), at vildtvenlige striber på lavtydende markarealer kan være med til at skabe et øget afgrødeudbytte gennem økosystemtjenester, som bedre bestøvning og prædation på afgrødernes skadedyr. Ligeledes har Lene Sigsgaard undersøgt mulighederne for nyttedyr i produktionen og påpeger, at tiltag kan medvirke til en markant højere tæthed af nyttedyr i markfladen. Derved er tiltagsstrukturen med til at øge biodiversiteten (Sigsgaard, et al., 2007).

For de etablerede tiltag i markfladen er der mindre brug for maskin- og arbejdsomkostninger, derved er der en besparelse (Rishøj, et al., 2017). Der kan ligeledes med fordel etableres en barjodsstribe omkring marker med frøgræs for at undgå ukrudtsspredningen til marken (Holbeck, 2017-2018).

Ofte anbefales det at udtage arealer på nordsider af f.eks. skov eller levende hegn, da udbyttet her i forvejen er lavt. Dette modstrider dog anbefalingerne om, at tiltagene skal etableres således, at de fremstår solesponeret (Rishøj, et al., 2018).

Desuden er der flere undersøgelser, der viser, at omkostningerne for små områder er større, end for større områder. F.eks. kan omkostningerne forbundet med afgræsning, der anses for at være den optimale pleje af naturområder, komme op på 7.000 kr./ha på små, ukurante arealer. (Dubgaard, et al., 2012) (Fløjgaard, et al., 2017).

I forhold til finansiering af vildttiltag er det vigtigt at huske, at den væsentlige faktor for denne er den positive effekt på vildtbestanden, der således kan være med til at hæve jagtlejen på det givende areal (Løbner, 2016).

#### **4.4 Politik**

Landbrugspolitikken drøftes i skrivende stund i Polen, hvor EU's repræsentanter mødes og diskuterer de nye retningslinjer for CAP 2020, (Fælles Europæiske Landbrugspolitik). Der gives her udtryk for, at de nye ordninger vil sigte mod højere miljø- og klimaambitioner, samt mere bæredygtigt landbrug med plads til en øget biodiversitet (Danmarks Jægerforbund, 2018).

## 5 Biotopplaner og vurdering

I følgende afsnit følger en gennemgang af biotopplaner og vurdering af dem. Indledningsvis vil der være en generel forklaring på biotopplanerne, dernæst vil der blive gået mere i dybden i forhold til håndgribelige tal.

### 5.1 Biotopplaner

Biotopplanerne blev indført i 2010, og har til formål at etablere nye eller forbedrede eksisterende biotoper, for herigennem at forbedre kvaliteten af vildtlevende fugle og pattedyrs levesteder, herunder livsvilkårene for den naturlige flora og fauna. Dette gøres gennem udførelse af permanente og midlertidige tiltag, foruden biotopplantiltag. Derigennem sikres biotopplansejendomme at kunne bære den nu mulige øgede udsætning af fasan eller agerhøns (Miljøstyrelsen, 2018).

Den første generation af biotopplanerne havde til formål at give lodejere og jæger mulighed for en øget udsætning mod udførelse af biotopforbedrende tiltag, og derigennem opnå et øget fokus for naturlig flora og fauna.

Biotopplansordningen er bygget op som et pointsystem, hvor der gives point for tiltag. I det følgende kapitel vil tiltagene og kravene hertil blive gennemgået. Der kan frit vælges mellem tiltagene, hvis blot der opnås de fastlagte 100 point for biotopplansejendommens areal, se Bilag 1.

Biotopplansejendomme er ofte større ejendomme med eget jagtvæsen, hvortil der er ansat en herregårdsskytte. En herregårdsskytte er uddannet indenfor naturforvaltning, jagtafholdelse, samt udsætning af fuglevildt og udarbejdelse af biotopplaner.

### 5.2 Vurdering af biotopplaner

Der blev i 2012-2013 lavet en vurdering af de eksisterende biotopplaner af Peter Wind og Jørn Pagh Berthelsen (Wind & Berthelsen, 2013). Ved denne vurdering blev der langt vægt på følgende områder:

At der manglede et dybere kendskab til de enkelte tiltag og deres naturforbedrende funktionalitet. At det kan påvises at biotopplantiltagene medvirkede til at skabe og forøge den variation, der manglede i agerlandet. Ligeledes gavnes naturindholdet, såfremt biotopplantiltagene etableres i forlængelse af eksisterende naturområder, hvor der er mulighed for indvandring af arter (Wind & Berthelsen, 2013).

Desuden formoder Wind & Berthelsen i 2013, at den negative udvikling af flora og fauna på markfladerne vil forsætte fremover. Genopretning og optimering af levesteder i agerlandet er derfor yderst vigtigt, da dette bidrager til genskabelse af fødenetværk og ynglebiotoper (Wind & Berthelsen, 2013).

Endeligt vurderes det, *”at det nuværende koncept for biotopplaner er et brugbart forvaltningsredskab til at skabe mere plads til naturindholdet ved at øge og forbedre levestederne i marklandskabet”* (Wind & Berthelsen, 2013).

I en rapport af Niels Kanstrup fra 2016 blev det blandt andet belyst, at den målrettede fokus på at sikre levesteder til de jagtbare arter, må antages ligeledes at skabe levesteder for andre arter. Den forhøjede tæthed af byttedyr, f.eks. fasaner, vil for en række rovdyr opnå et styrket fødegrundlag og dermed bæreevnen for disse arter (Kanstrup, 2016).

### **5.3 Et lille udpluk af udenlandske vurderinger af lignende tiltag**

Det engelske udtryk AES står for agri-environment schemes, og dækker over et tiltag, designet til at skabe levesteder i agerlandet. Det kan læses i en ældre artikel fra 2006, hvorledes det forventes at tiltaget har en positiv effekt på biodiversiteten (Donald & Evans, 2006).

I en nyere artikel fra 2015 beskrives der, hvorledes efterlevelse af AES-tiltagene generelt øger biodiversiteten. Det er dog vigtigt de designes således, at de effektivt målrettes biodiversiteten (Batáry, et al., 2015).

I 2003 er der lavet en gennemgang af videnskabelige undersøgelser, hvor den største andel var af førende forskere fra England og Holland. Disse viste, at AES havde en effekt (Dr. Teja Tscharntke, Integrating Biodiversity Services in Agriculture, 2017), (GWCT, 2018), men også at der manglede mere viden om emnet (Kleijn & Sutherland, 2003).

I et projekt for Allerton omhandlende "Fields for the future", beskrives vigtigheden af at etablere arealer, der tilgodeser vildt og flere småfuglearter i kapitlet "Boosting biodiversity". Her lægges der stor vægt på fødemuligheder i vinterhalvåret (Stoate, et al., 2017).

## 6 Biotopplantilag

Nedenfor gennemgås de enkelte biotopplantilag ud fra anbefalinger og vurderinger af førende forskere. Til sidst i afsnitte afrundes med en generel sammenfatning af anbefalinger.

For at opretholde det samme tiltagsnummer som i biotopplanen, holdes nummereringen herefter.

### 6.1 Vegetationsstriber i midtmark

Betegnelsen vegetationsstriber dækker over mange forskellige vegetationstyper, fælles for dem er, at de er anlagt i markfladen med forskellige plantearter. Vegetationsstriberne bidrager med forskellige ting alt efter etableringen, men ofte er formålet at skabe variation, redeskjul, ly/læ, samt som korridorer til andre biotoper. Vegetationsstribernes hovedformål, er dog at danne fødegrundlag, for fugle og pattedyr, samt sommerfugle, humlebier og andre pollen bestøvende insekter (Bertelsen, 2015) (Goulson, 2003) (Potts, 2012) (Kahlert, et al., 2008).

Det debatteres af flere danske forskere, hvorvidt der skal vælges hjemmehørende arter eller eksoter, til udsåning i vegetationsstriberne. Hjemmehørende arter vil dog som udgangspunkt være at foretrække, da de har tilknyttet flere insekter og bier (Goulson, 2003). Frøblandinger med såkaldte hjemmehørende arter, har dog ofte udenlandsk proveniens, og deres effekt på den øvrige natur, kendes derfor ikke. Vælges der frø fra eksotiske arter, er disse mere konkurrencedygtige, og derved nemmere at etablere. Hvorvidt dette med tiden kan være med til at skabe nye invasive arter vides ikke, det er dog ikke forekommet endnu (Wind & Berthelsen, 2013; Bruus, et al., 2016).

I en undersøgelse fra DCE (Bruus, et al., 2016), undersøges frøblandinger fra DLF. Heri konkluderes at frøblandingerne, i høj grad tilgodeser markvildtet, og i mindre grad blomstersøgende insekter. Ligeledes er solsikker og vilde bier blevet undersøgt i et engelsk studie, der påviste, at disse to arter ikke gavnede hinanden (Wood, et al., 2016).

Derfor lyder anbefalingerne at vælge arter som honningurt og ærteblomstrende arter, der sikrer langvarig nektar og pollen til honningbier og humlebier. Rødkløver (*Trifolium pratense*) og hvidkløver (*Trifolium repens*) er langkronede ærteblomster, de sikrer derfor kun føde til langtungede arter, og derfor ikke enlige bier og svirrefluer. Boghvedeblomsten (*Fagopyrum esculentum*) er velegnet til en lang række insekter og olieør (*Linum usitatissimum*) er velegnet til forskellige fugle. Blomsten fra cikorie (*Cichorium intybus*) er nektarrig og tilgodeser både sommerfugle, humlebier, honningbier og svirrefluer. Arter af pileurt (*Polygonum aviculare*) er vigtige som fødekilde for flere fugle og som værtsplanter for nyttige insekter (Bruus, et al., 2016) (Sigsgaard, et al., 2007).

Anbefalingerne om hvilke arter der er bedst, kan forekomme svær at vurdere, da der er delte meninger omkring dette. Blandt andet anbefaler (Ejrnæs, et al., 2015) disse kulturplanter: "...honningurt(*Phacelia tanacetifolia*), hjulkrone(*Borago officinalis*), citronmelisse (*Melissa officinalis*), morgenfrue(*Calendula arvensis*), kartebolle(*Dipsacus sativus*), stokrose(*Althaea officinalis*), lucerne(*Medicago sativa*) og tidselkugle(*Echinops x pallenzianu*)..." (Ejrnæs, et al., 2015), hvortil (Oddershede, et al., 2017) skriver, at disse arter næppe vil have en biodiversitetseffekt, da de er eksotiske arter. For de hjemmehørende arter anbefales blandt andet "...knopurter(*Centaurea jacea*), kommen(*Carum carvi*), merian(*Origanum vulgare*), hjortetrøst(*Eupatorium cannabinum*), musevikke(*Lygophila cracca*), kællingetand(*Lotus corniculatus*), rundbælg(*Anthyllis vulneraria*), lancet-vejbred(*Plantago lanceolata*), slangehoved(*Echium vulgare*),

*blåhat*(*Knautia arvensis*), *almindelig syre*(*Rumex acetosa*), *hvid okseøj*e (*Leucanthemum vulgare*), *nældebladet klokke*(*Campanula trachelium*), *gul snerre*(*Galium verum*), *almindelig gyl-denris*(*Solidago virgaurea*)... (Ejrnæs, et al., 2015).

Dertil anbefales det, at såfremt man ønsker at undgå økologiske fælder, bør man undersøge tiltagens lokalitet og artssammensætninger. På den måde, kan man sikre sig at man ved, hvilke truede arter der kunne knytte sig hertil (Bruus, et al., 2016).

Som nævnt ovenfor, kan vegetationsstriberne tilrettelægges, så de tager højde for forskellige arters behov. For f.eks. humlebier har det vist sig, at striber med isåede blomster og græsblanding, har en positiv effekt allerede fra første år de etableres, i modsætning til brakstriber, der først to år efter etableringen viste en effekt. For bier og andre bestøvere anbefales det at anvende blomsterfrøblandinger med en lang blomstring, gerne helt fra april til oktober. Derfor er det vigtigt, at tiltagene har en vis varighed. Varighed medfører en større chance for, at arterne kan indfinde sig (Sigsgaard, et al., 2007).

Jævnfør vurderingen fra DCE (Wind & Berthelsen, 2013), vil vegetationsstriberne miste de blomsterne arter over tid og dermed blive domineret af græsser og næringskrævende stauder. Hvis tiltaget skal opretholde en artsrig tilstand, er det nødvendigt at omlægge disse ca. hvert 3 år. Det kan gøres ved en let kultivering og tynd udsåning af en ny frøbladning (Sigsgaard, et al., 2007).

Det anbefales desuden, at udsædsmængden er meget lav, svarende til 20-25 % af normal udsædsmængde, så der er mulighed for naturlig fremspiring af hjemmehørende arter imellem det udsåede (Bertelsen, 2015). Det er ligeledes af største vigtighed, at arealerne ikke gødes eller sprøjtes (Sigsgaard, et al., 2007).

Hvis man ønsker at sikre en høj naturværdi i sine marktiltag, er det især vigtigt først at være opmærksom på hvilken frøblandinger, der anvendes til udsåning og hvilken udsædsmængde, der bruges. Dernæst er det vigtigt at være opmærksom på, hvor tiltagene placeres og sidst skal man være opmærksom på, hvornår tiltagene omlægges og slås, skriver Heidi Buur Holbeck (Bruus et al 2016) (Holbeck, 2017-2018).

Gennem flere undersøgelser har det ligeledes vist sig, at små fugle som guldspurv opnår et større fødeudbytte gennem vegetationsstriber med frøbladninger, der tilgodeser fugle (Wejdling, 2017) (Holland, et al., 2002) (Sørensen, 2014).

Jævnført vejledningen for vildt- og bivenlige tiltag i marken under direkte støtte, må vegetationsstriberne, der her benævnes vildtstriber, etableres hele året, men må ikke bære præg af permanente strukturer. Tiltaget skal følge ti-reglen, og må derfor maks. være ti meter brede, maks. være placeret ti meter fra hinanden og maks. udgøre 10 % af marken (Landbrugsstyrelsen, 2018).

## 6.2 Vegetationsstriber

Er identisk med tiltaget ovenfor, dog med den vigtige forskel, at dette tiltag er placeret i markkanten, hvilket anbefales af mange biologer, da det kan optimere indvandringen af hjemmehørende flora- og fauna.

## 6.3 Sprøjte- og gødningsfri randzoner

Er som navnet giver udtryk for en sprøjte- og gødningsfri randzone på seks meters bredde. Disse randzoner har vist sig at have en vigtig indflydelse på vedplanter, leddyr og fugle. Tiltaget kan med stor fordel kombineres med alle andre tiltag i markfladen. Derigennem etableres en bufferzone til markdriften, og der skabes et muligt immigrationsområde for fauna. Tiltaget giver

derved mulighed for øget flora og fauna, samt en forbedring af biodiversiteten (Sigsgaard, et al., 2007) (Rand, et al., 2006).

Det anbefales derfor, at tiltaget etableres som buffer for småbiotoper, floraantallet er via tiltaget påvist fordoblet, og dermed medvirkende til en positiv udvikling på faunaen (Esbjerg & Petersen, 2002).

Randzoner må ikke komme under 1,5 m i bredden, grundreglen er, at jo bredere desto bedre. Studier fra 1999 har vist, at der ved zoner på blot tre meter kan påvises en væsentlig forbedring af flora og fauna (Snoo, 1999).

En øget andel af forskellige vegetationstyper, skaber frø og insekter i markens randzone, hvilket i yngletiden giver et større livsgrundlag for bestøvere, flagermus og markvildt. (Miljøstyrelsen, 2018).

#### **6.4 Græsbræmmer som fodpose**

Græsbræmmer kan skabe redbiotoper for jordrugende fugle, og skabe de ideelle forhold for insekter, samt bevirke et øget fødegrundlag for fugle. Dette tiltag skal minimum være to m. i bredden, samt 50 % lyseksponeret, der må sprøjtes i tiltaget med selektive midler (Miljøstyrelsen, 2018).

Det er et problem når der pløjes tæt ind under levende hegn, hvor fodposer ofte eksister naturligt, markdriften kommer derved for tæt på de naturlige småbiotoper. Disse påvirkes således af gødning og sprøjtemidler, hvilket bevirker, at vegetationen bliver ensartet (se figur 2-1, Artsdiversitet) (Begon, et al., 2014) (Sigsgaard, et al., 2007). Der er derfor et stort behov for genetablering, af græsbræmmer som fodposer.

#### **6.5 Barjordstriber**

Er som navnet antyder en stribe med bar jord, der enten fræses eller harves for at opretholde den bare jord. Barjordstriben er et godt tiltag, der skaber et soleksponeret hul eller en stribe i den ellers meget tætte vegetation. Dette hul fungerer som vist på figur 2-3 og er med til at skabe en øget variation, hvor nye planter kan indfinde sig. Barjordstriben vil på sigt vokse til med høj, ofte ensformig vegetation, der lukker hulet, såfremt den ikke opretholdes mekanisk. Tiltaget barjordstriben er derfor vigtig for mange etårige urtearter (Miljøstyrelsen, 2018).

Ligeledes er barjordstriber vigtige for fauna, fordi dette tiltag tilbyder mulighed for tørreplads for både insekter, krybdyr, rålam, harekillinger, hønsefugle og -kyllinger. Den tørre, varme barjordstribe med gruset jordbund, er ideel for mange forskellige insekter som f.eks. myrer, løbebiller, jordbier, vejrbier, hulebier og gravhvepse. Barjordsstriberne har også potentiale til at være ideelle for krybdyr. Det kræver dog, at de ikke omlægges for ofte. Det anbefales derfor, at barjordstriber placeres således, at de er soleksponeret ved f.eks. at være øst-, syd- og/eller vestvendt. Det bør undgås at sprøjte og gøde på barjordsstriben (Miljøstyrelsen, 2018) (Ejrnæs, et al., 2015).

I henhold til lovgivningen for bi- og vildtvenlige tiltag skal en sådan "...holdes sort, dvs. plantefrie hele året...", hvilket giver anledning til diskussion, om anbefalingerne med sporadisk plantedække kan efterleves. Det kommer helt an på de enkelte jordtyper, hvor hurtigt tilgroningen vil ske (Landbrugsstyrelsen, 2018).

#### **6.6 Tættslåede vegetationsstriber**

Består af græsser der holdes tættslåede, så det fremstår kort og med friske græsskud hele vækstsæsonen. Dette skaber føde til især harer, men derudover også føde til padder, krybdyr, mus,

hjordtevidtsarter og agerhøns, og giver tørremuligheder på våde somre (Miljøstyrelsen, 2018) (Ejrnæs, et al., 2015).

Jævnfør biotopplansreglerne må striberne som minimum være to meter og maksimalt være seks meter brede (Miljøstyrelsen, 2018). Ifølge reglerne i Vejledning om grundbetaling 2018, er maksimumsgrænsen for tiltagenes bredde på ti meter og de må maksimalt udgøre 10 % af marken (Landbrugsstyrelsen, 2018). Tiltaget har som mange af de andre tiltag ingen kvælstofnorm (Holbeck, 2017-2018). Afvigelserne i reglerne her, kan volde den enkelte lodsejer besvær i og med, at reglerne ikke stemmer overens, og de vil også kunne opleve problemer med små markblokke.

Det anbefales, at sriben skal holdes kortklippet hele vækstsæsonen, man slåning bør ligeledes starte tidligt for at undgå at skade reder, æg og yngel.

## 6.7 Insektvolde

En insektvold er en efterligning af et markskel, hvilket typisk er en jordvold med flerårige græsser. Den skal skabe en varm og soleksponeret vedvarende biotop for insekter, mindre pattedyr og danne grundlag for rede-biotop for jordrugende fugle. Navnet "insektvold" eller "beetle banks" kommer fra engelske studier om nyttedyr i marken (Potts, 2012), hvor betegnelsen gives til områder, hvor insekter så som biller og myrer, har mulighed for overvintring. Insektvolden er således med til at genskabe variation i agerlandet. (Goulson, 2003).

Insektvolden har som formål at erstatte nogle af de gamle mistede markskel. De indeholder selvfølgelig ikke den samme naturværdi, da de ikke har opnået den lange liggetid som biologiske processer har indfundet sig i. Men hvis de nyanlagte insektvolde ikke fjernes, vil de kunne danne grundlag for ganske brugbare levesteder om 100 år. De nyanlagte insektvolde kan derfor være en fremtidssikring af mulige levesteder (Thomas, et al., 2000). Dette understøttes også af Goulson: "*Any form of management that increases floral resources and reduces the area of crop is likely to benefit wild pollinators*" (Goulson, 2003).

Ifølge reglerne for bi- og vildtvenlige tiltag må insektvolden ikke få en permanent karakter. Det betyder ofte i praksis, at der må ikke forekomme træer og buske i et større omfang. Dog kan sporadiske buske accepteres. Insektvolden er ikke omfattet af et aktivitetskrav, og skal derfor ikke slås (Landbrugsstyrelsen, 2018).

Ifølge anbefalinger fra gældende forskere på området (Ejrnæs, et al., 2015) (Sigsgaard, et al., 2007), er det vigtigt at insektvolden ikke gødes eller sprøjtes, da de herved opnår en kedelig og ensformig struktur. For at undgå, at konkurrencedygtige arter dominerer, anbefales det at udså flerårig blomstrende og frøstættende urteflora på insektvolden. Det giver en større diversitet, nektar til bier og andre bestøvere og frø til fodring af vildtet. Følgende hjemmehørende arter anbefales i et DCE-notat om blomsterbrak til udsåning: "*...vellugtende gulaks (Anthoxanthum odoratum), knopurt, kamgræs (Cynosurus cristatus), gul snerre, blåhat, alm. hvene (Agrostis capillaris), alm. røllike (Achillea millefolium), håret høgeurt (Pilosella officinarum), kællingetand, rundbælg, alm. syre, rødkløver, bugtet kløver (Trifolium medium), merian og musevikke...*" (Dupont, et al., 2016).

Der er delte meninger om, hvad insektvolden skal tilsås med. Ifølge Lene Sigsgaards anbefales tuegræsser, særligt hundegræs (*Dactylis glomerata ssp. Glomerata*), da denne huser mange overvintrende insekter bl.a. prædatorbiller (Sigsgaard, et al., 2007). Heidi Buur Holbeck mener, at "*Insektvolde tilsås for ofte med tuegræsser, men som udgangspunkt vil det være en fordel at undgå tuegræsser, da der er rigeligt med langt græs i landskabet*" (Holbeck, 2017-2018), hvilket stemmer overens med anbefalingerne fra (Dupont, et al., 2016).

Dyrkningsvejledning Natur- og vildtvenlige tiltag i landbruget (Bertelsen, 2015) samt Natur- og vildtpleje på landbrugsarealer 2017 (Rishøj, et al., 2018) anbefaler ligeledes, at insektvolden til- sås med tuedannegræsser, der giver en god rede-biotop: "...tuedannende græsser, som f.eks. ...hundegræs (*Dactylis glomerata*), timoté (*Phleum pratense*), fløjlsgræs(*Holcus lanatus*), engsvingel(*Festuca pratensis*), strandsvingel(*Festuca arundinacea*) og rødsvingel(*Festuca rubra*)..." (Rishøj, et al., 2018).

Ifølge vurderingen fra DEC, Vurdering af biotopplanernes virkning for naturindholdet (Wind & Berthelsen, 2013), er der på visse steder, hvor jordbunden er særligt næringsholdig opstået øget vækst af græsser, og dermed nedgang for blomsterne bivenlige plantearter og fødekilder for dyr.

## 6.8 Kombination

Ved kombination forstås at flere tiltag kombineres. Herved skabes der en kombination af både permanente tiltag og midlertidige tiltag. Kombinerer man mindst tre af tiltagene, ved at lægge de stribeformede tiltag ved siden af hinanden, er det muligt at opnå en større biologisk effekt, fordi tiltagenes samlede areal øges med en kombination af disse. Derigennem er der mulighed for at flere arter kan få gavn af tiltaget. Kombination af tiltag skaber mulighederne for samlede livsbetingelser på et mindre areal, som er vigtigt for markvildtet (Rishøj, et al., 2018).

Det anbefales at kombinere tiltagene, og derigennem skabe en større variation. Kombinationen af flere tiltag giver muligheden for at opdele markfladerne med en midtmarkstribe. Hvilket giver en god effekt i forhold til at bryde de monotome markflader, dog har disse mindre mulighed for naturlig indvandring. Rasmus Ejrnæs anbefaler at etablere kombinerede tiltag som korridorer, der giver mulighed for samspil med andre naturarealer (Ejrnæs, et al., 2015).

Der tyder derudover på at øget landskabsheterogeniteten, gennem etablering af vegetationsstriber, insektvolde, sprøjte- og gødningsfri randzoner i kombination, medvirker til at stoppe den øgede fragmentering på landbrugsarealet. Hvilket medvirker til at koloniseringen af de naturlige regionale artspuljer, til nye arealer, i stigen grad bliver nemmere (Tschartke, et al., 2005).

I en gennemgang af edderkopper bliver det belyst, at 63 % af edderkoppediversiteten blev forøget i områder med reduceret jordbehandling og øget landskabsforskellighed med urter og barjord (Samu, 2000).

## 6.9 Kombination

Sammenligneligt med kombinationsmulighederne ovenfor. Her placeres tiltagene blot i markkant i stedet for som midtmark, og udløser derfor ikke ligeså mange point.

## 6.10 Kyllingestriber

Kyllingestriber er et af de nyere tiltag i biotopplanerne, og skal efterligne markdriften fra gamle dage. Derfor skal tiltaget blot etableres med 30 % udsæds-mængde kombineret med en gødning- og sprøjtefri zone. Hensigten med kyllingestriber er, at de skal skabe en lysåben markafgrøde med mulighed for kyllingers færdsel og fouragering af insekter og urter (Miljøstyrelsen, 2018).

Kyllingestriber er nemme, hurtige og billige at etablere, langs markkanterne, hvor der er mulighed for at urter og insekter indfinder sig (Rishøj, et al., 2018).

## 6.11 Lærkepletter

Lærkepletter er små afgrødefrie, udtørrede felter i markfladen. Disse felter kan opstå af sig selv grundet frostskafer eller lignede i markerne, der skal blot undlades at eftersås. Men de kan også



anlægges, ved at springe et lille stykke af marken over under såning. Lærkepletterne skal skabe mulighed for at lærken kan lande, etablere rede og finde insekter til sine kyllinger. (Karlslund, 2012). Lærkepletter kan også benyttes af agerhøns, gulspurv og varmeelskende insekter (Holbeck, 2017-2018).

Da sanglærken er en af de arter, der har en negativ præference for levende hegn, grundet prædation fra rovfugle og kragefugle, der typisk bruger de levende hegn som udkigspost, anbefales det, at lærkepletter etableres med en god afstand til levende hegn (Wejdling, 2017).

## 6.12 Vibelavninger

Vibelavninger kan på sin vis sammenlignes med lærkepletter, da de er afgrødefri, våde lavninger i markfladen. Vibelavningen skal skabe en biotop for viben, hvor den har mulighed for at yngel. Men andre arter som insekter, vilde plantearter, frøer og tudser, kan ligeledes benytte området som levested, hvis arealet ikke udtørres for tidligt på foråret (Ejrnæs, et al., 2015).

I lighed med lærkepletter forekommer vibelavninger naturligt. Mange af disse fugtige, bare felter i marken bliver dog ofte drænet bort, samtidig med at afgrødevalget har udviklet sig i en retning, der ikke er egnet til viber (Wejdling, 2017).

DOF og SEGES har derfor opstillet en lang række punkter med anbefalinger for tiltag i forhold til viber. Det anbefales, at arealet er mindst 2 ha, lokaliseret i et traditionelt yngleområde, forvaltes således, at der er kort vegetation og masser af barjord, lavt vand, væk fra træopvækst samt forholdsvis tætte, afgræssede græsarealer (Wejdling, 2017) (Holbeck, 2017-2018).

Vibelavninger er ikke medregnet i vildt- og bivenlige tiltag. Men jævnfør den direkte støtte, må markarealer godt stå under vand, periodisk. De skal blot medtages ved næste jordbehandling. De har altså derfor heller ikke permanent karakter (Landbrugsstyrelsen, 2018).

Jævnfør reglerne for biotopplan er minimumskravet til vibelavninger 16 m<sup>2</sup>, hvilket er væsentligt mindre, end anbefalingerne fra DOF (Wejdling, 2017).

## 6.13 Lysåben vegetation/arronderinger

Tiltaget lysåben vegetation/arronderinger skaber lysåbne områder, som skal fungere som modsætning til de ofte skyggende afgrøder. Derigennem er der en mulighed for at skabe et levested for varmeelskede arter. Tiltaget kan ligeledes benyttes som bufferarealer mod mere fredede naturområders påvirkning fra markdriften. Alt efter hvad der etableres eller indfinder sig, kan disse skabe føde og dækningsmuligheder (Miljøstyrelsen, 2018).

I tiltaget lysåben vegetation/arronderinger er det tilladt at udså forskellige plante arter. Desuden kan tiltaget udlægges som græsareal med naturlig vegetation, som plejes ved græsning eller slåning. Tiltagen er derved sammenligneligt med landbrugs ordningen MFO, miljø fokusområder, her gælder reglerne for direkte støtte (Landbrugsstyrelsen, 2018).

Lysåben vegetation/arronderinger kan med fordel udlægges, så de optimere markdriften, da de kan placeres således, at de udligner kiler, skæve hjørner samt langs markkanter der støder op til levende hegn, jorddiger, markskel o.l. (Rishøj, et al., 2018).

## 6.14 Efterafgrøder

Efterafgrøder giver delvist gode fouragerings- og dækningsbiotoper, da markfladen ofte er gold i efterår- og vinterperioden (Miljøstyrelsen, 2018).

Lovgivningen herom følger reglerne for grundbetaling. Dog skal efterafgrøderne ligge urørt vinteren over til 20. februar. Jævnfør grundbetalingen fra 2018, er der fem forskellige efterafgrødeordninger, der etableres for at reducere kvælstofudvaskningen fra markerne. Det er normalt tilladt at nedsprøjte og efterfølgende nedpløje efterafgrøderne fra 3. november, dog med få undtagelser (Landbrugsstyrelsen, 2018). For at være pointgivende i forhold til biotopplantiltag, skal efterafgrøden ligge til 20. februar, og de må ikke nedsprøjtes. Efterafgrøder kan med fordel etableres med arter som f.eks. "... olieræddike (*Raphanus sativus* var. *Oleiformis*), gul sennep (*Sinapis alba*), cikorie eller græs og kornafgrøder..." (Miljøstyrelsen, 2018).

For dette tiltag er der ikke tilknyttet nogen anbefaling vedrørende effekter for biodiversitet fra biologer.

### 6.15 Etablering af træ- og buskbevoksninger

Tiltaget er også kendt under navnet remiser. Disse småbevoksninger i markfladen kan for nogle arter, være en perfekt biotop i det ensformige agerland. Tiltaget kan skabe flere biotopmuligheder i form af forskellige typer af føde, læ, skjul, og ro. Det kommer dog meget an på, hvordan det enkelte tiltag er etableret.

Etablering af træ- og buskbevoksninger er pointgivende i fem år fra anlæggesåret. Der er i forbindelse med etableringen, stort fokus på, at dette foretages med hjemmehørende arter.

Det kunne eksempelvis være arter af tjørn, rose, skovæble, elm, fuglekirsebær, røn og brombær, da disse kan garantere blomstring og frugter, insekter, redeskjul til småfugle samt dækning for pattedyr. Når tiltaget opnår en permanent struktur, vil svampe og små jordbundsdyr indfinde sig. Arter som tjørn og pil har vist sig at have mange forskellige insektarter tilknyttet (Ejrnæs, et al., 2015) (Rishøj, et al., 2018).

Tiltaget må maksimalt være en halv ha. Dette kan være problematisk i forhold til, at tiltaget af træ- og buskbevoksning over tid kan vokse sig større end den halve ha. Hvis dette sker, skal det anmeldes til kommunen som natur, da det ellers strider mod lovgivningen om drift af landbrugsjord, hvoraf arealet er omfattet af rydningspligt (Bekendtgørelse af lov om drift af landbrugsjorder, 2017).

### 6.16 Træ og buskebevoksninger

Er til dels sammenlignelig med ovenstående, men her fokuseres mere på plejen af eksisterende og permanente tiltag.

Ved pleje forstås at den etablerede træ- og buskbevoksning skal fremstå attraktive for at sikre ovenstående ønske om levesteder, fouragering og yngle muligheder, samt bidrage til den naturlige fauna.

Det anbefales at når vedmasse nedskæres, at denne efterlades som dødt ved. Der kan med fordel halvfældes eller stynes træer, samt at nedskåret materiale ligges som beskyttelse af nye skud. Herigennem sikres dødt ved til formuldning, og dermed skabes flere små levesteder for arter der er specialiseret i nedbrydning. Andre arter, som småfugle kan finde egnede redesteder, i træer med hulheder og tætte grene. I sidste ende vil træet opnå en lang levetid, da stammen og roden er den samme, men kun grene fornys (Ejrnæs, et al., 2015) (Rishøj, et al., 2018).

Ligeledes bør det undgås at veteran og døde træer fældes, idet disse er yderst vigtige leve- og fødesteder for såvel både insekter, fugle og flagermus mf (Ejrnæs, et al., 2015).

### 6.17 Etablering af levende hegn og linjeformede markopdelinger

Tiltaget etablering af levende hegn og linjeformede markopdelinger, dækker over mange forskellige typer af linjeformede småbiotoper, såsom levende hegn, diger, markskel, men også grøftkanter og markveje. Disse er alle betydningsfulde biotoper i agerlandet, der kan bidrage til føde og dækning, hvis de etableres korrekt. Derudover skaber de lysåbne og varierede levesteder hvor arter kan indfinde sig, denne type tiltag er ofte en mangelvare i agerlandet (Miljøstyrelsen, 2018) (Rishøj, et al., 2018).

For tiltaget levende hegn, vil der være en sammenlignelighed, fra tiltaget etablering af træ og buskbevoksninger.

Disse småbiotoper, er ikke omfattet af nogen lovgivning, ej heller nogen særlige støtteordninger, da de opnå en permanent status og derved ikke indgår i landbrugsstøtteordninger. Dog er der muligheder, for støtte til etablering af levende hegn for vildtet gennem "Plant for vildtet", under naturstyrelsen, hvortil der er knyttet visse regler, f.eks. 75 % hjemmehørende arter. Herfra ligeledes kravende i biotopplanen (Fredshavn, et al., 2015) (Rishøj, et al., 2018).

Såfremt disse opnår en permanent struktur, indgår de i NOVANAS (Nationale program for Overvågning af Vandmiljøet og Naturen) monitoring af den terrestriske natur. Overvågning af dette startede i 2004, men først i 2007 til 2013 blev småbiotoperne vurderet. Ved vurderingen af småbiotoperne blev det opdaget at disse var i den dårligste klasse med et artsindeks fra 0,0 til 0,2, på over 80 % af småbiotoperne. Grunden hertil tilskrives småbiotopernes begrænsede areal og placering op af arealer med markdrift, derigennem påvirkning af gødsning og sprøjtemidler (Fredshavn, et al., 2015).

Det anbefales derfor af (Fredshavn, et al., 2015), at de landbrugsmæssige påvirkninger minimeres, således at arealet opnå en større kontinuitet, altså en vedvarende sammenhæng hvor de værdifulde levesteder kan forbedres og fremstå mere stabile for flora og fauna.

For de småbiotoper der hovedsageligt består af græsser og eventuelt urter, f.eks. grøftkanter og markveje, anbefales der slåning. Da slåning øger artsdiversiteten som tillært gennem teoriarsnittet, figur 2-3, det vil ligeledes skabe mere lysåben vegetation, der tilgodeser flere arter.

For de levende hegn, er anbefalingerne talrige, det hyppigst anbefalede er at benytte hjemmehørende arter, da det som nævnt tidligere, har flere arter tilknyttet. Her kan nævnes arter som hvidtjørn (*Crataegus laevigata x monogyna*), slåen (*Prunus spinosa*), pil, rose og brombær, der medvirker til lang blomstringsperiode, der tilgodeser mange bestøvere og andre insekter (Oddershede, et al., 2017) (Holbeck, 2017-2018).

Som under afsnittet med anbefalinger for fugle, anbefales levende hegn som vigtige levesteder for en række småfugle, som gulspurv, torsanger og bogfinke (Sørensen, 2014) og som vigtige fødesøgnings- og dækningsmuligheder. Særligt hvis det levende hegn fremtræder tæt og uigennemtrængeligt, og derved meget lægivende. Der opstår gennem heterogeniteten, potentiale for flere arter, dette kan være i form af alt lige fra flere fuglereder til bedre fødemuligheder, ligeledes tillært gennem teorien og figur 2-2.

Anbefalingerne for markvildt, er at skabe en tæt og lægivende bundvegetation, med tætte buske og god fodpose af flerårige græsser. Ved etablering anbefales det at grupperer arterne, således at disse ikke udkonkurrer hinanden. Endvidere anbefales flere buskarter, end træer, da disse med tiden vil dominere, ligeledes tillært ved figur 2-3. Det anbefales derfor at hegnet opbygges med en fodpose, buske, enkelte træer i kernen, og derefter igen buske som en fodpose, for derigennem at skabe læ i midten af hegnet. Det anbefales at eventuelle ammetræer fjernes først, for at modvirke deres dominans. Desuden anbefales at efterlade ikke plantede huller, der

skaber små lysåbne felter og øger variationen. Denne variation er med til at skabe andre livsbetingelser og dermed udvide artsdiversiteten (Rishøj, et al., 2018).

Det anbefales endvidere fra Danmark Jægerforbund at vælge egnskarakteristiske arter, der fremstår naturligt på den givne lokalitet, og derved medvirker til et større naturindhold, ved eksisterende arters mulighed for tilknytning til denne. Derudover anbefales at det levende hegn holdes fri fra ukrudtsplanter de først tre-fire år, for at sikre en tæt buskbevoksning i bunden af hegnet (Rishøj, et al., 2018).

Ifølge (Sigsgaard, et al., 2007), nævnes det at mange sommerfuglearter ikke passere hegn der er over 2 m høje, hvilket passer godt sammen med visse fuglearter, f.eks. sanglærke og agerhøns ligeledes fravælger høje hegn (Wejdling, 2017) (Nielsen, 2018). Det anbefales derfor at det levende hegn holdes lavt.

Det kræves gennem biotopplanerne at tiltaget har en minimumsbredde på to meter med urørt, naturlig bevoksning. Hvis hegnet er breder end 3 rækker skal der etableres åbninger for hver 50 m i beplantningen. Tiltaget er opfyldt ved en 100 m strækning (Miljøstyrelsen, 2018).

## **6.18 Levende hegn og linjeformede markopdelinger**

Er sammenligneligt med tiltaget ovenfor, dog mere en opretholdelse af plejen af tiltaget.

Her er anbefalingerne i særdeleshed rettet mod arterne der nedbryder plantedele. Da det anbefales at pleje de levende hegn, ved en nedskæring af buske og træ, for efterfølgende at lade de nedskårne plantedele ligge, gerne i bunker til nedbrydende arter af f.eks. bakterier, svampe og insekter. Ligeledes kan der med fordel skabes mere dødt ved, hvis veterantræer bevares og træer beskæres således at hulheder opstår. Dette kan skabe muligheder for ynglepladser for fugle og flagemus (Rishøj, et al., 2018) (Oddershede, et al., 2017)

## **6.19 Etablering af skov**

Etablering af skov vil generelt forbedre biodiversitet, da den skaber en permanent naturtype, med mange varierede biotoper, heriblandt lysåbne felter med muligheder for arter kan indfinde sig over tid. Tiltaget giver ligeledes muligheder for flere overgangszoner mellem mark og skov.

Tiltaget er pointgivende i 5 år, hvis det følger reglerne for skovrejsning (Miljøstyrelsen, 2018).

## **6.20 Etablering af søer**

Etablering af søer er en vigtig naturtype, der skaber liv og variation i agerlandet. Søer medvirker til lysåbne, våde områder hvor der skabes fødemuligheder gennem en varieret vegetation samt insekter.

For at tiltaget er pointgivende skal vandspejlet minimum være 600 m<sup>2</sup> og opfylde Naturstyrelsens regler for tilskud til etablering af søer placeret i markfladen. Dertil skal der etableres en bufferzone på minimum 10 m omkring søen. Heri må der anlægges andre biotopplantilag, men 50% skal fremstå lav og soleksponeret (Miljøstyrelsen, 2018).

## **6.21 Søer**

Se ovenfor.

## **6.22 Genåbning af rørlagte grøfter og vandløb**

Genåbning af rørlagte grøfter og vandløb, betyder fritlæggelse af vandets muligheder for fri passage, og derved fører vandet tilbage i sit naturlige leje. Hvis tiltaget fremstår soleksponeret og

med varieret vegetation, vil tiltaget være essentielt for mange arter. Ligeledes vil tiltaget skabe ledelinjer og korridorer mellem forskellige naturtyper (Miljøstyrelsen, 2018).

### 6.23 Stenbunker

Er som navnet lyder en bunke med sten, disse skabes ofte af de sten der er samlet i markfladen. Stenbunker kan skabe levesteder for varmeelskende arter som krybdyr, mosser og laver hvis de placeres soleksponeret (Ejrnæs, et al., 2015).

Men jævnfør reglerne for biotopplanen skal bunkerne minimum være 5 m<sup>2</sup> i grundareal samt minimum 1 m i højden. Stenbunkerne suppleres med minimum to af biotopplantiltag 2-7 for at opnå point (Miljøstyrelsen, 2018).

### 6.24 Redekasser

Ved tiltaget Redekasser opsættes redekasser efter almindelig praksis og anbefaling for de enkelte arter og artsgrupper. Redekasserne skal placeres således at de tilgodeser de forskellige arters krav, habitat og territorium. Derfor er tiltaget delt op i to, en for redekasser for museædere og en for redekasser til engfugle (Miljøstyrelsen, 2018). Opsætning af redekasser er bevist som et vigtigt tiltag, til at fremme f.eks. kirkugler i Danmark (Andersen, et al., u.d.).

### 6.25 Naturplan for ejendommen

Tiltaget Naturplan for ejendommen er et anderledes tiltag end ovenstående, men umiddelbart et rigtig vigtigt og godt værktøjstiltag. Der giver en gode "byggegrund" for hvorledes og hvordan der tilgodeses flest mulige arter og forbedringer for naturindholdet på ejendommen.

En naturplan, indeholder beskrivelse af ejendommens naturindhold, målsætning og anbefalinger til forbedring af disse. Derudover en kortlægning af ejendommen med f.eks. § 3 natur, samt andre fredninger og det nuværende naturindhold. Dernæst er det vigtigt at biotopplantiltagene, stemmer overens med naturplanens anbefalinger og forbedringer (Miljøstyrelsen, 2018).

### Afrunding af biotopplaner

De midlertidige tiltag i markfladen såsom vegetationsstriber, barjord og tætslåede græsstriber medvirker til en væsentlig grad af fødesøgningsmuligheder for agerhøne, hare, hjortevildt og agerlands fugle generelt. Det anbefales derfor af flere forskere at etablere disse i sammenhæng med permanente tiltag, hvor insekter og planter kan indvandre fra.

Endvidere må tiltagene ikke gødes, hvilket følger teorien fra figur 2-1, der viser, at artsdiversitet mindskes ved næringsstofførslen. Fælles for tiltagene gælder det, at sprøjtemidler generelt ikke må anvendes, da disse har en negativ effekt på biodiversiteten. Der må dog sprøjtes selektivt mod invasive plantearter, samt dominerende problemarter som brændenælder, tidsler og flyvehavre.

Den enkelte lokalitet har stor indflydelse på potentialet for at skabe et højt naturindhold i de midlertidige tiltag, i kraft af mulighederne for flora og faunas mulighed for fri passage.

Der forekommer eksempler, hvor anbefaling og lovgivning direkte modarbejder hinanden. Eksempelvis er lovgivningen mod insektvoldenes permanente struktur en direkte modarbejdelse af grundidéen bag insektvolde. Et andet eksempel er barjordstriber, der giver god mulighed for naturlig fremspiring af hjemmehørende arter. Men fordi striberne ifølge lovgivningen skal holdes sort, vil der i sagens natur ikke kunne ske noget fremspiring. I forhold til barjordsstriber, må der ifølge biotopplanvejledningen, være en dækningsgrad af fremspirende urter på 20 %, hvilket gør de to lovgivninger modstridende.

For de permanente tiltag er pleje den vigtigste faktor, i forhold til at skabe muligheder for den naturlige flora og fauna, idet plejen er med til at skabe kontinuitet.

Hvis dette kombineres med ovenstående buffermuligheder i form af tiltag i den tilstødende markflade, vil tiltaget få yderlige høj værdi, da det derved skærmes for påvirkning fra markdriften.

## 7 Fokusarter

Dette afsnit indeholder et samlet overblik over fokusarter. Der blev i biotopplanens vejledningen fra 2018 indført et obligatorisk valg af minimum fire fokusarter for hver biotopplansejendom, (Udsætning, 2017). Ni biotopplansejendomme er blevet udspurgt, om deres valg af fokusarte. Ud fra deres svar opnås en dybere forståelse for forvaltningen af biotopplantiltagene gennem disse fokusarter.

### 7.1 Valg af fokusarter

Arterne inddeles i to artsgrupper: de ikke-jagtbare og de jagtbare. Der udvælges to fra hver artsgruppe, og det er den enkelte ejendoms naturpotentiale, der vælges ud fra. De valgte arter skal være observeret sammen med egnede levesteder på ejendommen. Derefter etableres biotopplantiltag, der tilgodeser de valgte arter. Derved er biotopplanerne med til at understøtte de biologiske livsbetingelser for de valgte arter (Miljøstyrelsen, 2018).

#### 7.1.1 Ikke-jagtbare arter

De ikke-jagtbare arter er bl.a. **bestøvere**, herunder *humlebier*, *bier*, *blomsterfluer* og *sommerfugle* samt **krybdyr**, **padder** og **flagermus**. De sidstnævnte arters fødekilde er insekter. Derfor er det vigtigt at vælge de tiltag, der tilgodeser insekter. Andre gavnlige og relevante tiltag kan være de soleksponerede, så som barjord og stenbunker, samt ændringer i hydrologien. Med disse skabes der flere levesteder, der er knyttet til vandmiljøer.

En anden artsgruppe under de ikke-jagtbare arter er **museædere**, herunder tårnfalk (*Falco tinnunculus*) og forskellige ugler. Disse arter kan tilgodeses gennem tiltag, der beriger området med lysåben natur og muligheder for jagt og fødesøgning, samt opsætning af redekasser.

De sidste ikke-jagtbare arter er fugle, herunder **engfugle** og **agerlands fugle**. Disse arter tilgodeses ved at sikre fødemuligheder af insekter og frø gennem lysåbne tiltag og stor variation i vegetationen. Ligeledes kan der for engfugle opsættes redekasser, samt skabes ændringer i hydrologien.

#### 7.1.2 Jagtbare arter

Pattedyrene **hjørtevildt** og hare hører under den jagtbare artsgruppe. Disse arter tilgodeses ved øget fødemuligheder gennem tiltag, der sikrer urter, græsser samt friske skud fra græsser, buske og træer.

De jagtbare fuglearter er vilde **agerhøns** og **fasaner**. Da mange af tiltagene er designet til at tilgodeser disse arter, kan især en kombination af tiltag skabe redebiotoper, fødemuligheder og en øget variation i markfladen, gerne af den lysåbne type.

Det er fra miljøstyrelsen bestemt hvilke tiltag, der tilgodeser den specifikke art, hvilket kan ses på bilag 3.

### 7.2 Spørgeskemaer for fokusarter

For hver landsdel er der udvalgt tre ejendomme. Tre sjællandske, tre fynske og tre jyske biotopplansejendomme. Hertil er der forsøgt at udvælge forskellige beliggenheder. De udspurgte er herregårdsskytter. Det er ligeledes forsøgt at ramme forskellige aldersgrupper og uddannelses-tidspunkter.

Herregårdsskytterne er blevet interviewet pr. telefon, da disse ofte er i felten, og derfor var denne metode den mest praktiske og effektive. De udspurgte havde mulighed for at uddybe

deres svar, samt at få spørgsmålene forklaret. Spørgsmålene er enkle og omhandlede uddannelsesår, biotopplansejendommens areal og hvilke fokusarter, der er valgt.

### 7.3 Resultater

#### Skema over valgt fokusarter for ni ejendomme

Kode	Uddannelses år	Areal i ca. ha.	Udarbejdelse	Bestøver	Krybdyr	Padder	Flagermus	Muse-ædlere	Engfugle	Agerlandfugle	Hjortevildt	Hare	Agerhøne	Fasan
S1	2003	1300	X	x					x	x	x	x	x	x
S2	1997	2400	P							x	x	x		x
S3	2017	850	X	x						x		x	x	
F4	2005	550	X						x	x	x			x
F5	2001	?	P	x						x		x	x	
F6	2011	2300	P						x	x	x	x		
J7	2005	500	X					x		x	x	x	x	x
J8	1995	600	X							(x)	x	x	x	x
J9	2015	1200	X						x	x		x	x	x
I alt:				3	0	0	0	1	4	9	6	8	6	6

**Forklaring til Udarbejdelse: X = udarbejdet selv, P = patriotisk selskab udarbejder. Spørgsmålene vedlægges i bilag 4.**

Resultaterne viser tydeligt, at arterne krybdyr, padder og flagermus ikke er valgt. Derimod har alle valgt agerlandsfugle.

Det er en tendens til, at de arter der er udvalgt, umiddelbart er de arter, der er nemmest at pleje gennem tiltag, der kan bruges til pleje af jagtbare arter.

Af de jagtbare arter vælges hyppigst haren, hvilket er tankevækkende, fordi biotopplanen giver øget mulighed for udsætning af agerhøns og fasaner og at hare ofte ikke jages markant på jagtvæsner.

Ud fra skemaet kan det ses, at herregårdsjægere uddannet før år 2000 ikke kunne huske hvilke ikke-jagtbare arter, der er valgt for deres ejendom.

Ligeledes viser resultaterne, at der i nogen grad benyttes konsulenter til udarbejdelsen af biotopplanerne.

Det kan ses ud fra resultaterne af spørgeskemaet, at biotopplantiltagene i større grad forvaltes ud fra de arter, der ikke har særlige krav i forhold til levesteder. Derved bidrager de ikke til øget biodiversitet på arealet.



## 8 Insektsugningen: metode og resultater

Dette afsnit indeholder en opstilling af hypotese i forhold til samspillet mellem dyreliv på markflader og biotopplantaget vegetationsstriber. Detaljer og udførelse af det kvalitative forsøg vil blive gennemgået, og der vil være en tabeloversigt over forsøgets resultater. Afslutningsvis vil der være en diskussion af forsøgets resultater i forhold til den opstillede hypotese.

Der er vagt at fokusere på insekter, da de er en vigtig del af fødekæden for den øvrige fauna, og har vakt stor bevågenhed i Danmark, såvel som i hele EU. Der er påvist et kæmpe tab på over 75 %, af insekter i Tyskland de seneste 27 år. Der skrives i artiklen fra Tyskland, at det tab må formodes at have en stor indflydelse på insektdiversiteten, og at den manglende tilgængelighed af insekter kan ødelægge fødenettet og true økosystemerne. Ligeledes konkluderes det, at der ikke er en entydig forklaring på dette drastiske fald af insekter, der medfører en stor reduktion i biomassen som føde for andre arter (Hallmann, et al., 2017).

### 8.1 Metode: Insektsugning

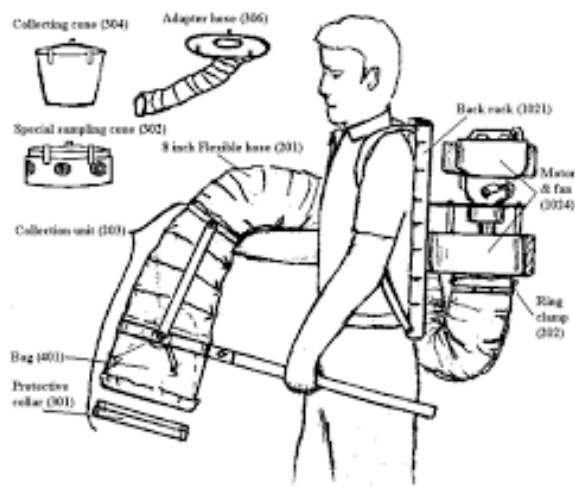
#### Hypotese

I forsøgets indledende fase var der en formodning om, at de indsamlede data ville afsløre en markant forskel mellem insektliv i biotopplantaget, vegetationsstriber og på markflader. Denne formodning er opstået ud fra tidligere lignende forsøg (Goulson, 2003; Potts, 2012; Holland, et al., 2002), hvor det har vist sig, at flere blomster- og urtevegetationer i vegetationsstriber medfører øgede forekomster af insekter. Denne øgede forekomst af insekter har indflydelse på fødenettets genoprettelse (The Game & Wildlife Conservation Trust, 2012), fordi insekterne er væsentlige for dette og økosystemerne. Med forsøget ønskes en belysning af denne hypotese.

#### Forsøgsbeskrivelse

Forsøget tager udgangspunkt i teorien om den manglede artsrigdom og diversitet i agerlandet (Ejrnæs, et al., 2011) (Potts, 2012) (Begon, et al., 2014; Caspersen & Nyed, 2017), og er et hypotetisk deduktivt forsøg. Biotopplantaget vegetationsstriber udgør her en mulighed for at genindføre mulighederne for at oprette fødenettet på landbrugsarealer, der beskrives i teorien ovenfor.

Forsøget er et nutidsforsøg, og er derfor foretaget over én dag i september (sensommer). Dette tidspunkt på året er ikke optimalt i forhold til, at insekter skal danne fødegrundlag for eksempelvis agerhønskyllinger, da deres behov for insektføde, er størst i forsommeren. Der anvendes en D-vac, vacuum (insektsuger) (herefter omtalt som D-vac), udlånt af Institut for bioscience på Aarhus Universitet, Silkeborg, til "sugning" af biotopplantaget vegetationsstriber og markflader.



**Billede 8-1 D-vac, insektsuger. Til venstre: skitse, til højre: D-vac'en i aktion. Foto: Rebekka Jung.**

”Sugermetoden” er valgt til indsamling af insekter, fordi det formodes, at man ved denne metode mere effektivt kan opsamle flere og andre typer af insekter, end man kan med for eksempel faldfælder. Det formodes derfor også, at man ved hjælp af D-vac kan opsamle et bredere udsnit af de insekter, der lever i biotopplantaget vegetationsstriber og markflader, og derved opnå et bredere billede i forhold til insekttilgængelighed som føde.

Prøverne blev udtaget i en konventionel stubmark med udlæg, i en økologisk mark med efterafgrøder, i en konventionel vegetationsstribe med hovedsageligt kålhybridarter fra en engelsk producent og en økologisk vegetationsstribe med hovedsageligt hirse og majs. Set ud fra at ingen af vildtstriberne, var udsået med direkte insektvenlige afgrøder, var indholdet af insekter, overraskende højt. Det var ikke muligt at finde en økologisk og en konventionel markflade, der var helt ens og indenfor samme lokalitet. Prøverne i den økologiske mark blev derfor udtaget på en markflade, der var opdyrket anderledes, end den konventionelle.

Der er udtaget prøver i både konventionelt og økologisk landbrug, fordi det formodes, at der er visse forskelle at opfange. Prøverne blev udtaget langs prøvefladen af ni gange med cirka tre meters afstand i både den konventionelle og økologiske agerjord. Ved indsamlingen af prøverne blev der suget med D-vac oppe fra vegetationen og ned i cirka ti sekunder. Hver prøve blev opfanget i en pose, monteret på D-vac'en, der efter hvert prøveudtag blev afmonteret og forseglet for at undgå fejlmålinger eller udslip. Prøverne blev opbevaret i en fryser til senere analyse.

Andre undersøgelser med anderledes formål, men med samme anvendelse af samme metode (D-vac) (Andersen, et al., 2014) (The Game & Wildlife Conservation Trust, 2012) (Potts, 2012).

## 8.2 Resultat

Tabel 8-1 Resultaterne opsat i oversigtskema, Rebekka Jung

Økologisk	Næbmunde	Spindler	Biller	To vinger/ årevinger små	Myre/årevinger	Netvinger	Laver	Små næbmunde i alt	I alt
Hagsholm Mark	16	6	22	60	3	1	1	0	109
Hagsholm Tiltag	109	14	33	282	0	2	0	0	440
Konventionelt									
Søbygård Mark	45	2	2	80	0	0	0	0	129
Søbygård Tiltag	165	12	37	406	3	0	1	350	624

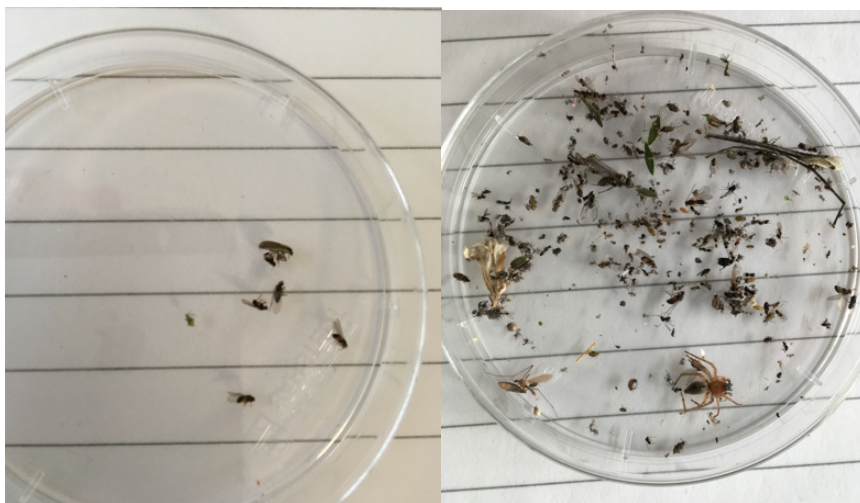
Rå-data til resultaterne findes under bilag 5.

Resultaterne viser en markant forskel mellem prøverne fra markfladen i forhold til dem fra vegetationstriberne.

På trods af vegetationstribernes ensformige plantedække og mangel på hjemmehørende blomstrende arter, er der utrolig stor forskel på insektindholdet i tiltagene.

De enkelte arter er bevidst talt i ordensklasser og ikke artsniveau. Sidstnævnte vil kræve et større kendskab til de enkelte arter, og dermed være mere omfangsrigt. Resultaterne afspejler ikke den endelige artsrigdom, og det er derfor antallet af insekter, i de respektive ordensklasser, der gør det store udsving.

Det er ligeledes muligt at vurdere insekterne ud fra variabler som fødemuligheder. Ved fødemuligheder forstås den biomasse, der er tilgængelig som føde til de mange insektspisende arter. I forhold til dette er resultaterne tydelige, og kan relativt nemt vurderes ud fra tallene: biomassens tilgængelighed er markant højere i vegetationstriberne, end i markfladen.



Billede 8-2 Billederne viser, hvor stor synsforskellen er mellem de to prøvefelter. Th. markflade, tv. tiltag. Foto: Rebekka Jung.

På baggrund af resultaterne kan det bekræftes, at vegetationstriberne kan sikre en øget tilstedeværelse af insekter og derigennem øge tilgængeligheden af fødesøgning for andre arter. Forsøgets forudgående hypotese bekræftes altså af forsøgets resultater.

## 9 Diskussion

I nedenstående afsnit diskuteres viden fra ovenstående teori i forhold til effekten af biotopplanerne med fokus på hvorledes, tiltagene virker og hvorvidt biotopplantiltagene skaber en forbedring af livsvilkår for den naturlige flora og fauna, samt øger biodiversiteten.

### 9.1 Diskussion

Ifølge førende forskere fra ind- og udland, heriblandt Rasmus Ejrnæs og Teja Tscharntke, er der bred enighed om, at der mangler naturlig flora og fauna, samt biodiversitet på landbrugsarealer. Det kan derfor diskuteres, hvorvidt biotopplantiltagene kan medvirke til en fremgang af flora og fauna, og hvorvidt dette øger biodiversiteten på landbrugsarealet.

Det kan diskuteres, om der for **floraens** vedkommende er færre muligheder for at skabe en forbedring af livsvilkår gennem biotopplantiltagene, da tiltagene ofte udsås med forskellige plantearter, i stedet for en naturlig indvandring fra den naturlige flora. Ligeledes påpeges det af Andrea Oddershede, at tiltag med isåning af eskorter som olieør, solsikker, honningurt og fodermarvkål ikke højner biodiversiteten, hvorimod barjordsstriben, der udelukkende fremspires af hjemmehørende arter, der selv indvandrer fra nærtliggende frøpuljer, øger biodiversiteten. Om dette skriver Peter Wind og Jørn Berthelsen, at det ofte er dominerende problemarter der indfinder sig på de næringsrige arealer og udkonkurrerer andre arter. Det kan derfor diskuteres, hvorvidt tiltagene grundet deres tilknytning til landbrugsarealet og lokalitet vil rumme særligt ønskelige nøjsomhedsplanterarter, der bidrager til en forøgelse af biodiversitet. Endvidere påpeger Wind og Bertelsen, at så længe eksotiske arter ikke bliver invasive arter, kan de bidrage positivt. Det kan de fordi det formodes, at disse generelt skaber gode fødemuligheder. For bestøvere er det dog beviseligt, at hjemmehørende plantearter giver større artsdiverteres og indvidantal, pointeret af Dave Goulson.

Det kan derfor diskuteres, om det er muligt at forøge den biodiversitet, der er tilbage i agerlandet, hvis den til stadighed er påvirket af landbrugsdriften. Arealet vil trods gode hensigter være for næringsrig, og med stor risiko for påvirkning af sprøjtemidler. Arealet vil, som lært gennem teorien, blive domineret af enkelte arter og forekomme ensformig i lighed med mange andre landbrugsarealer, skriver Wind og Berthelsen.

Forholdene er dog ikke kun problematiske for biodiversiteten. Der er ligeledes en tendens til at almindelige arter er i tilbagegang. Nogle gange kan variationen i sig selv være det vigtigste faktor i forhold til, at der reelt kan være fødekæder på visse landbrugsarealer og som det fremhæves af Dave Goulson, må enhver form for tiltag der mindsker markdriften, antages at være positive for bestøvere.

Det kan diskuteres, om målet om at øge biodiversiteten i agerlandet bliver indfriet gennem anbefalinger, der er for biotopplaner og vildttiltag, eller om de blot fastholder nuværende status. Effekten af vildttiltag bidrager hovedsageligt med variation til agerlandet. Derved bidrager den ikke i samme grad som de lysåbne naturtyper til udvidelsen af det økologiske rum, hvilket Odsherred og Ejrnæs påpeger. Det synes heller ikke realistisk, at elementer som dødt ved og helårsgræsning med tilførsel af møg kan være brugbare, når der tænkes indenfor landbrugets markflader og de småbiotoper, der allerede eksisterer.

Ud fra ovenstående teorier og analyse, kan det diskuteres hvorvidt der skabes en forbedring af livsvilkår for den naturlige **fauna**. Det vides gennem teorierne om biodiversitet og artsrigdom at disse øges ved ressourcer, arternes specialisering, nicheoverlap samt prædation. Biotopplantiltagene skaber dog ikke endegyldigt en oplagt mulighed for dette. Derudfra kan det diskuteres

om dette skabes gennem biotopplantiltagene. Fælles for flere af biotopplantiltagene er, at de er bygget op omkring at sikre levesteder for særligt faunaen. Ressourcer som blomstrende buske og urter, samt dødt ved tiltrækker insekter og er alle mangelfulde i agerlandet. Såfremt fødekilderne er tilstede, kræves der således habitat med lang kontinuitet for at disse insektarter kan indfinde sig. Det kan derfor diskuteres, om disse ressourcer vil indfinde sig selv, således som anbefalet af Rasmus Ejrnæs, eller om disse skal skabes i form af menneskelig forstyrrelse, som anbefalet af Robert J. Fuller. Det er tydeligt at Rasmus Ejrnæs og Robert J. Fuller ikke er enige, om hvordan der skabes biodiversitet i markfladen.

Her bidrager resultaterne fra eget forsøg til diskussionen. Her viser den store forskel af insektarter, at antallet af insekter er markant højere i vegetationsstriberne, end i marken, på trods af den ensformige forekomst af eksotiske planter i vegetationsstriberne. Det må formodes, at disse insekter kan bidrage til et øget fødeudbud på arealet, samt en forøgelse af den samlede biomasse.

Teorien fra figur 2-5, der omhandler måling af biodiversitet og som også er illustreret i figur 2-2, fortæller os, at jo flere arter, der samlever, jo bedre udnyttes ressourcerne. En kombination af både permanente og midlertidige tiltag, vil derfor skabe den største variation i landskabet, med flere mosaikstrukturer. Men er det nok, eller skal der mere til? Visse tiltag er designet på lokalart niveau. De kunne med fordel i stedet inddrages i en større forvaltningsplan, og herigennem opnå en større artsdiversitet, ligesom Douglas A. Landis anbefaler det. Péter Betáry skriver dog, at tiltagene har en vigtig effekt for landbrugsarealer, især hvis de plejes korrekt, men at de aldrig vil kunne erstatte større afgræssede naturområder, hvor der kan praktiseres helårsgræsning. Det må dog påpeges, at dette ville være en potentiel ændring, der ikke er mulig på landbrugsarealer eller på småbiotoper.

Rapporten om småbiotoper fra 2015 af Jesper Fredshavn fortæller os, at tiltaget etablering af levende hegn og linjeformede markopdelinger må forventes at bidrage væsentligt til biodiversiteten. Der er altså en bedre mulighed for at flora og fauna kan udfolde sig, samt økosystemer kan udvikle sig. Dette bekræftes ligeledes af vurderingen fra Wind og Berthelsen. Men umiddelbart syntes der at mangle tiltag i biotopplanen, der kan give point for bevarelse af naturområder, ligesom det anbefaledes gennem Brandmandens lov.

Det kan endvidere diskuteres, om forvaltningen gennem særlige arter, er den optimale metode til at forvalte naturen på. Det kunne synes vigtigst at forvalte større økosystemer, som Fuller og Landis foreslår det. I forhold til valget af fokusarter, hvor især haren er valgt, kan det ses, at tiltagene blive meget traditionelle og ensformige. Det kan ligeledes ses ud fra tabel 5.1 over biotopplanstal, at der i stor grad vælges tætslået græsstriber. Hvis der derimod var valgt andre, arter som bestøvere, krybdyr og padder, ville flere af anbefalingerne vedrørende forøgelse af biodiversiteten blive indfriet.

Biotopplaner kan ikke redde faldet i biodiversiteten, der skal langt mere til. Men de er et skridt i den rigtig retning, især fordi langbrugsarealer ikke indeholder store næringsfattige naturområder. Da agerlandet er blevet så fragmenteret, er det måske bedre at satse på de store sammenhængende statsejede arealer, som anbefalet af Camilla Fløjgaard. I de egne hvor naturindholdet er knapt, kan det være vigtigt for den almindelige flora og fauna at der fokuseres på tiltag, der genopretter nye levesteder, som beskrevet af Dave Goulson. Disse vil aldrig kunne erstatte naturelementer, der har haft en lang kontinuitet på alt mellem 150 eller 200 år, hvor økosystem har fået lov at udvikle sig. Men det er en vigtig start, for hvor står vi, hvis vi ikke forsøger? Biotopplantiltagernes vigtigste effekt på naturindholdet kan altså være at fungere som bufferzoner mod de dyrkede arealer, som påpeget af Lene Sigsgaard.

Såfremt forpligtelserne overfor EU skal efterleves, må det forsøges at tænke i en anden retning og i højere grad forsøge at finde sammenhæng og skabe sammenspil mellem landmænd og andre naturbrugere. Her kunne det i stedet være en løsning, at andre driftformer i landbruget skal sikre økosystemerne, som Henrik Wejdling pointerer.

Hvorvidt de nye målsætninger i CAP 2020 vil gøre det nemmere at udføre tiltag til gavn for naturen i agerlandet er endnu uvist. Men ligegyldigt hvor nemt det bliver at følge lovgivningen, når der udføres vildttiltag i markfladen, vil en motiverende faktor hos den enkelte landmand stadig være nødvendig. Hvorvidt det er gavnligt for markdriften med vildttiltag, kommer i høj grad an på øjnene, der ser. Blandt danske forskere er der ikke den samme grad af accept for virkningen af vildttiltag i den dyrkede markflade, som der er hos udenlandske forskere. Dette afstedkommer en diskussion omkring virkningen af tiltagene, der nok i nogen grad er præget af holdningen til udsætning af eksempelvis fasaner til jagt, fordi udførelsen af biotopplanen giver mulighed for øget udsætning af fasaner og agerhøns. Det bliver derfor en diskussion om, hvorvidt man bryder sig om princippet om, at natur skabes og bevares ud fra den jagtlig værdi.

Herunder anbefalinger for at øge biodiversiteten i markfladen, ud fra ovenstående bacheloropgave:

1. Bevarelse af eksisterende biotoper
2. Beskyttelse af de eksisterende biotoper ved tiltaget sprøjte- og gødningsfrie randzoner kombineret med græsbræmmer som yderligere bufferzone i forlængelse med vegetationsstriber eller kyllingestriber.
3. Genoprettelse og reetablering af biotoper, der skaber variation i agerlandet. Der kan på baggrund af ovenstående anbefales at etablere nye permanente tiltag i forbindelse med eksisterende tiltag, således at indvandringen af arter øges. Dertil kan der i kombination etableres midlertidige tiltag, der tilgodeser flest mulige arter, ved at skabe lysåbne tiltag med lang blomstring af flere hjemmehørende plantearter.

## 9.2 Kildekritik

De forskellige kilder, der vedrører anbefalinger af tiltag i markfladen, er ikke i sig selv videnskabelige kilder. Anbefalingerne bygger dog på videnskabelige artikler og artiklerne er udgivet af troværdige organisationer. Det antages derfor, at disse er troværdige. For at kompensere for manglende valid forskning i de omtalte kilder, er der også inddraget videnskabelige kilder. Disse er især valgt ud fra, at de er citeret af andre, da de umiddelbart derved fremstår mere valide.

De kilder, der i første omgang forventedes at skulle besvare opgavens problemformulering, blev alle inddraget på nær Det praktisk orienterede katalog, Dyrkningsvejledning, Natur- og vildtvenlige tiltag i landbruget af Bertelsen, 2015.

Det er bevist valgt at benytte kilder fra forskellige lande, således det ikke kun er danske kilder, da disse, i modsætning til mange udenlandske kilder, ofte forholder sig meget kritiske til tiltag i markfladen. Omvendt er den på området førende engelske organisation GWCT, der som udgangspunkt altid er positive overfor tiltag i markfladen, ikke udelukkende valgt, da dette ville være for entydigt.

I England accepteres der ligeledes i højere grad en mere direkte forvaltning af naturarealer i agerlandet, end i Danmark, hvor det ofte anbefales at lade naturen ligge urørt.

Desuden er der forsøgt at inddrage forskellige artsgrupper, hvor mange kilder kun omhandler en enkelt art og anbefalinger vedrørende denne.

### 9.3 Diskussion af metodevalg

Besvarelsen er hovedsageligt baseret på det litterære studie af videnskabelige kilder fra i særdeleshed udenlandske undersøgelser.

Ud fra ovenstående bacheloropgave kan det diskuteres, hvorvidt metodevalget var det mest fyldestgørende til besvarelse af opgavens problemformulering.

Der er i nogen grad opnået en troværdig besvarelse gennem eget forsøg med insektsugning.

Det kan diskuteres, om det var optimalt kun at koncentrere forsøget vegetationstriber, eller om der ligeledes skulle suges i f.eks. en permanent græsstribe. Men grundet den permanente struktur forventedes det, at denne ville bidrage til øget levevilkår for såvel flora som fauna, og derfor blev det fravalgt. Efterfølgende dukkede der dog en interesse for eventuelle resultater af denne vs. de to andre prøveflader op.

Insektsugningsforsøget er vurderet gyldigt til besvarelsen, da der var en højere biodiversitet i tiltagende, end i markfladen.

Metoden til forsøget må forventes at være meget pålidelig, da metoden med insektsugningen er benyttet af forskere i ind- og udland.

Det vil ligeledes være optimalt for en vurdering af fugleungers fødemuligheder at lave forsøget i maj og juni, hvor mange unger klækkes. Desuden burde prøverne have været vejret, for derved at kunne bestemme biomassens fødetilgængeligheden mere præcist.

Det må dog erkendes, at forsøget med floro-optælling i samme prøvefelter som insektsugningen blev foretaget i, ikke blev gennemført, fordi der i disse prøvefelter ikke fandtes nogen flora, der var baseret på naturligt hjemmehørende arter. Det må dog erfares, at en floro-optælling godt kunne bruges som et resultat, men at det virkede ligegyldigt, da alle prøverne ikke indeholde hjemmehørende plantearter. Begge vegetationstriber var nyetablerede, hvilket måske er grunden til at den naturlige flora ikke har indfundet sig.

## Konklusion

Problemformuleringen, gentages.

*Derfor undersøges og analyseres effekten af biotopplanerne, med fokus på hvorledes tiltagene virker, og hvorvidt biotopplantiltagene skaber en forbedring af livsvilkår for den naturlige flora og fauna, samt øger biodiversiteten?*

### **Konklusion**

På baggrund af ovenstående gennemgang, konkluderes det at hovedparten af biotopplans tiltagene har en positiv effekt på såvel flora som fauna.

En overvejende del af de ovenstående kilder, udviser enighed om, at tiltagene har en positiv effekt på den naturlige flora og fauna, såfremt tiltagene sammenlignes med markfladen.

Det kan ud fra ovenstående konkluderes, at det er muligt at skabe biodiversitets fremmende tiltag i markflade, hvis der er en motiverende faktor ved eksempelvis jagt, samt udsætning af fasaner og agerhøns.

Det konkluderes at anbefalingerne på kort sigt ikke skaber en øget biodiversitet, men nærmere en bevarelse af den eksisterende biodiversitet. Da der som udgangspunkt mangler kontinuitet i de enkelte tiltag, er det svært for økosystemer at indfinde sig, og dermed bidrage til at øge biodiversiteten. Set i et længere tidsperspektiv, kan biotopplantiltagene som forvaltningsværktøj, bidrage til en øget biodiversitet.



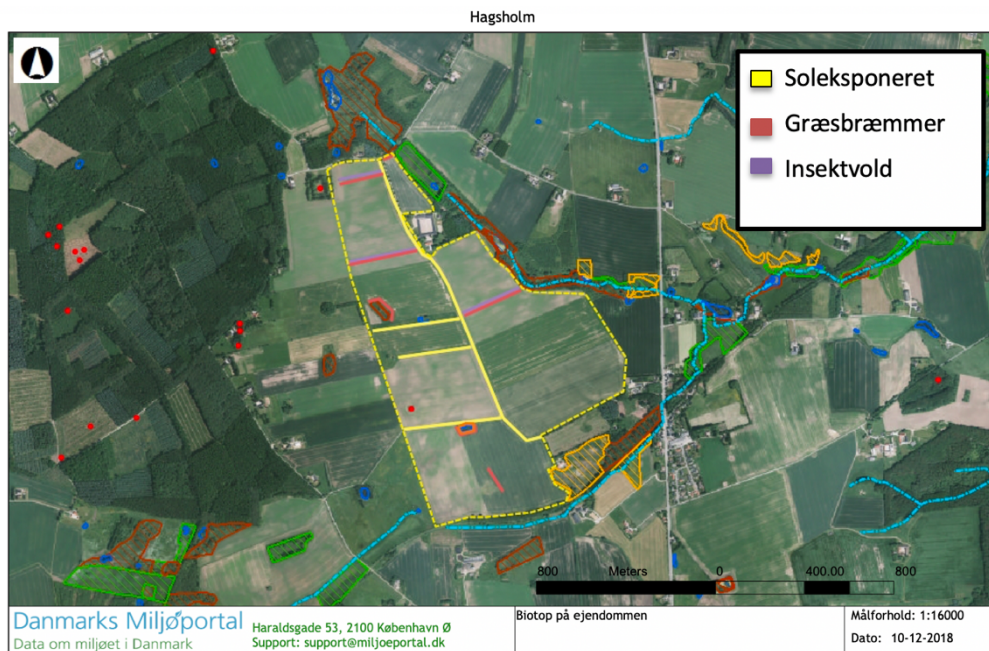
## 10 Forslag på biotopplansejendom, Hagsholm

Dette afsnit beskriver, hvorledes et biotopplantiltag kan etableres.

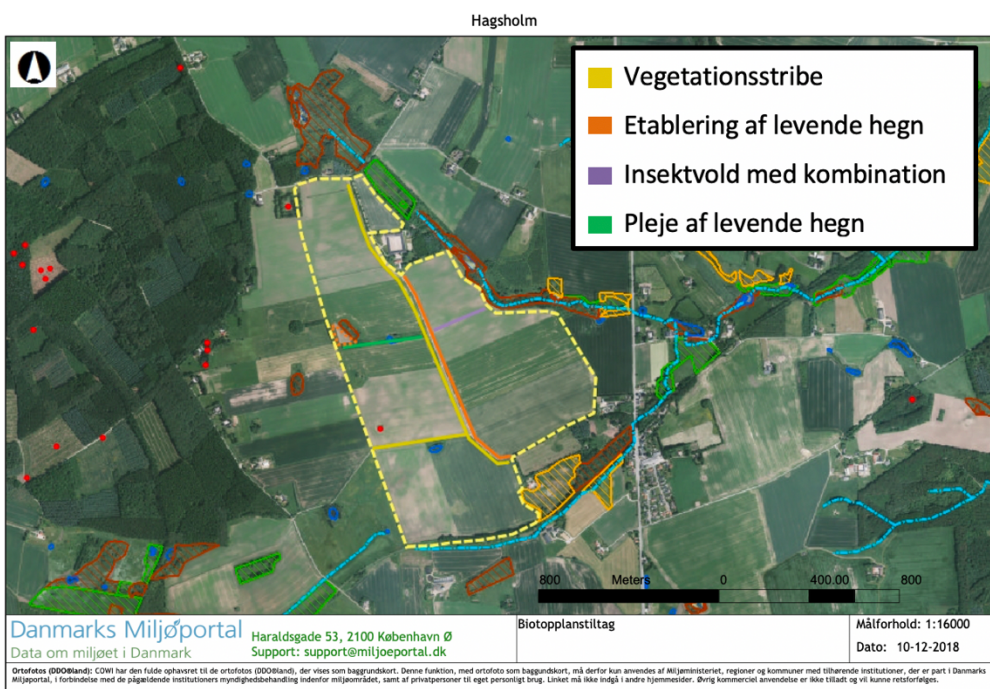
Hagsholms biotopplanarealet er 112 ha. og er indrammet med den stiplede gule linje.

Første kort viser, at der er permanente soleksponerede markveje, permanente græsbræmmer og tre insektvold udlagt i midtmark. § 3 naturtyper er medtaget. Se bilag 1 for pointskema.

Før



### Biotopplantiltag med 106 point



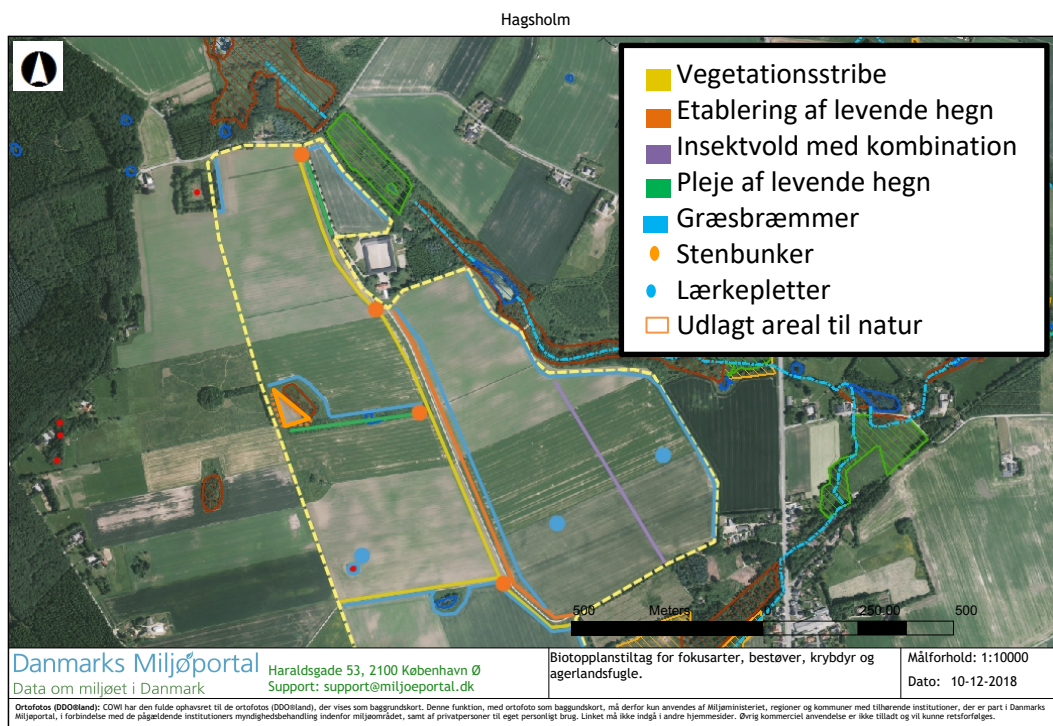
Kortoversigt fra 1954, hvorpå det kan ses, at markerne allerede dengang var større og havde minimalt naturindhold.

**Kort fra 1954**



Kort over de optimale muligheder gennem biotopplantilag med fokus på arterne, bestøvere, krybdyr og agerlandsfugle, hvor markvejen udgør skellet for tiltagene.

**Optimalt kort med 150 point**



## Bibliografi - litteraturliste

- Andersen, L. H. et al., u.d. Kan kirkeuglen (*Athene noctua*) reddes i Danmark?. *Videnskabelig artikel*, pp. 1-9.
- Andersen, L. W. et al., 2014. Øger økologisk landbrug biodiversiteten?. *ICROFS nyt*, September.
- Batáry, P., Dicks, L. V., Kleijn, D. & Sutherland, W. J., 2015. The role of agri-environment schemes in conservation and environmental management. *Conservation Biology*, Volume 29, 25 February, pp. 1006-1016.
- Begon, M., Howart, R. w. & Townend, C. R., 2014. *Essentials of Ecology*. 4. udgave red. United States: Jhon Wiley & son.
- Bekendtgørelse af lov om drift af landbrugsjorder* (2017).
- Bekendtgørelse af lov om naturbeskyttelse* (2018).
- Benton, T. G., Vickery, J. A. & Wilson, J. D., 2003. Farmland biodiversity: Is habitat heterogeneity the key?. *TRENDS in Ecology and Evolution*, April, pp. 182-188.
- Bertelsen, J. P., 2015. *Dyrkningsvejledning Natur- og vildtvenlige tiltag i landbruget*, Aarhus: 15 Juni Fonden og Aarhus universitet.
- Biodiversitet, Miljøstyrelsen, u.d. *20 delmål for biodiversiteten*. [Online]  
Available at: <https://mst.dk/natur-vand/natur/biodiversitet/hvordan-bevarer-vi-biodiversiteten/globalt-2020-maal/20-delmaal-for-biodiversitet/>  
[Senest hentet eller vist den 5 November 2018].
- Biodiversitetskonventionen, u.d. (*BISE*), *The Biodiversity Information System for Europe*.  
[Online]  
Available at: <https://biodiversity.europa.eu>  
[Senest hentet eller vist den 13 November 2018].
- Brunbjerg, A. K., 2015. Økologisk Rum - en ny indikator for naturtilstand. *Carlsbergfondet*, 28 April, p. 44.
- Brunbjerg, A. K. et al., 2016. Ecospace: A unified framework for understanding variation in terrestrial biodiversity. *Elsevier - Basic and applied ecology*, 12 Septemer, pp. 86 - 94.
- Bruus, M., Dupont, Y. L., Pagh Bertelsen, J. & Strandberg, M., 2016. *Nota - Konkrete tiltag til højnelse af naturværdi af blomsterbrak*, Aarhus: DCE.
- Buttenschøn, R. M., 2007. *Græsning og høslæt i naturplejen*, København: Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen og Center for Skov, Landskab og Planlægning, Københavns Universitet.
- Caspersen, O. H. & Nyed, P. K., 2017. *Udvikling i Agerlandet 1954-2025, Kortlægning af markstørrelse, markveje og småbiotoper*, Frederiksbreg: Københavns Universitet.

Christensen, T. K., Balsby, T. S. & Mikkelsen, P., 2018. *Vildtudbyttestatistik og vingeundersøgelsen for jagtsæsonerne 2016/17 og 2017/18*, Aarhus: Notat fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi .

Clausen, P. et al., 2015. *Ynglefugle i Tøndermarsken og Margrethe Kog 1975-2015*, Aarhus: Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi.

Danmarks Jægerforbund, 2018. [www.jaegerforbundet.dk](http://www.jaegerforbundet.dk). [Online]  
Available at: <https://www.jaegerforbundet.dk/om-dj/dj-medier/nyhedsarkiv/2018/horing-i-parlamentet-om-fremtidens-cap/>  
[Senest hentet eller vist den 13 September 2018].

Danmarks Statistik, 2016. [www.dst.dk](http://www.dst.dk). [Online]  
Available at: (<https://www.dst.dk/da/Statistik/emner/geografi-miljoe-og-energi/areal/areal>)  
[Senest hentet eller vist den 1 November 2018].

Derpsch, R., Friedrich, T., Kassam, A. & Hongwen, L., 2010. Current status of adoption of no-till farming in the world and some of its main benefits. *Int J Agric & Biol Eng (IJABE)*, Marst, pp. 1-25.

Donald, P. F. & Evans, A. D., 2006. Habitat connectivity and matrix restoration: the wider implications of agri-environment schemes. *Journal of Applied Ecology* 2006 43, , p. 209–218.

*Dr. Teja Tscharntke, Integrating Biodiversity Services in Agriculture*. 2017. [Film] Instrueret af University of Göttingen. Lecture by Prof. Dr. Teja Tscharntke. Tyskland: University of Göttingen..

Dubgaard, A., Laugesen, F. M. & Jespersen, H. M. L., 2012. *Økonomiske analyser af naturplejemetoder i beskyttede områder*, København: Fødevarerøkonomisk Institut.

Duelli, P. & Obrist, M. K., 2003. Regional biodiversity in an agricultural landscape: the contribution of seminatural habitat islands. *Basic and Applied Ecology*, pp. 129-138.

Dupont, Y., Bruus, M., Bertelsen, J. P. & Strandberg, M., 2016. *Konkrete tiltag til højnelse af naturværdi af blomsterbrak*, Aarhus: Nationalt Center for Miljø og Energi(DCE), Institut for bioscience.

Edwards, P. J. & Abivardi, C., 1998. The value of biodiversity: Where ecology and economy blend. *Biological Conservation* 83, 239-246.. *Biological Conservation* 83, Elsevier, pp. 239-246.

Ejrnæs, R., 2013. *Natur, Tænkepause*. 1. Udgave red. Aarhus: Narayana press, Gylling.

Ejrnæs, R., 2018. *Biowide - 4 års udforskning af Danmarks biodiversitet*, Aarhus: Aarhus Universitet.

Ejrnæs, R., Karlslund, C. A. & Holbeck, H. B., 2015. *Katalog over naturtiltag i marken Natur- og vildtvenlige tiltag i landbruget*. Aarhus: Aarhus universitet og 15. Juni Fonden.

Ejrnæs, R. et al., 2011. *Danmarks biodiversitet 2010 – status, udvikling og trusler.*, Aarhus: Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet.

Esbjerg, P. & Petersen, B. S., 2002. Effects of reduced pesticide use on flora and fauna in agricultural fields. *Pesticides Research Nr. 58, Bekæmpelsesmiddelforskning fra Miljøstyrelsen*, pp. 1-203.

Fløjgaard, C., Bladt, J. & Ejrnæs, R., 2017. *Naturpleje og arealstørrelser med særligt fokus på Natura 2000 områderne.*, Aarhus: Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi.

FN, u.d. *Faktark - FN's konvention om biologisk mangfoldighed – Biodiversitetskonventionen*, s.l.: Konventionen om Biologisk Mangfoldighed.

Fredshavn, J., Levin, G. & Nygaard, B., 2015. *Småbiotoper 2007 og 2013 - NOVANA*, Aarhus: Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi ©.

Fuller, R. J., Williamson, T., Barnes, G. & Dolman, P. M., 2016. Human activities and biodiversity opportunities in pre-industrial cultural landscapes: relevance to conservation. *Journal of Applied Ecology*, pp. 459 -469.

Gathmann, A. & Tschardt, T., 2002. Foraging ranges of solitary bees. *Journal of Animal Ecology*, 71 , pp. 757- 764.

Goulson, D., 2003. Conserving wild bees for crop pollination. *Journal of Food Agriculture and Environment*, 1, 142-144.. *Journal of Food Agriculture and Environment*, 1 Januar, pp. 142-144.

GWCT, 2018. [www.gwct.org.uk](http://www.gwct.org.uk). [Online]

Available at: <https://www.gwct.org.uk/research/habitats/farmland/farm4bio/>  
[Senest hentet eller vist den 10 December 2018].

Hallmann, C. A. et al., 2017. More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. *Plos one*, 18 Oktober, pp. 1-21.

Holbeck, A. E. o. H., 2017-2018. *Opsamling på projekt 'Biodiversitetsfremmende tiltag i marken'*. Århus: SEGES.

Holland, J. M. et al., 2002. Invertebrate chick food for farmland birds: spatial and temporal variation in different crops. *Aspects of Applied Biology* 67, Januar, pp. 27-34.

Kahlert, J., Asferg, T. & Odderskær, P., 2008. *Agerhønenes biologi og bestandsregulering - En gennemgang af den nuværende viden*, Aarhus: Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet.

Kalchreutter, H., 2005. *På Vildts Vilkår - Die sache mit der jagd*. 1. udgave red. Stuttgart: Corvus .

Kanstrup, N. et al., 2009. *Vildt og Landskab - Resultater af 6 års integreret forskning i Danmark 2003-2008.*. 1. Udgave red. København: Skov- og Naturstyrelsen.

Kanstrup, N., 2016. *Danske Jagtvæsner anno 2016*, Rønne: Dansk Jagtkademi.

Karlsund, C. A., 2012. *Lærkepletter*. Aarhus: Videncentret for Landbrug, SEGES.

Kleijn, D. & Sutherland, W. J., 2003. How effective are European agri-environment schemes in conserving and promoting biodiversity?. *Journal of Applied Ecology*, 40, pp. 947-969.

Konventionen om Biologisk Mangfoldighed, u.d. *Faktark - FN's konvention om biologisk mangfoldighed – Biodiversitetskonventionen*, s.l.: Konventionen om Biologisk Mangfoldighed.

Landbrugsstyrelsen, 2018. *Efterafgrøder 2018*. København: Landbrugsstyrelsen .

Landbrugsstyrelsen, 2018. *Faktark - Vildt- og bivenlige tiltag*, København: Miljø- og fødevareministeriet - Landbrugsstyrelsen.

Landbrugsstyrelsen, 2018. *Vejledning om grundbetaling 2018, og generel vejledning om at søge direkte arealstøtte*. København: Miljø- og Fødevareministeriet, Landbrugsstyrelsen.

Landbrugsstyrelsen, 2018. *Bekendtgørelse om direkte støtte til landbrugere efter grundbetalingsordningen m.v.*, s.l.: 2018.

Landis, D. A., 2017. Designing agricultural landscapes for biodiversity-based ecosystem services. *Basic and Applied Ecology* 18, pp. 1-12.

Løbner, R. F., 2016. *Faktarak - HVAD BESTEMMER JAGTLEJEN?*. Aarhus: SEGES.

Levin, G. & Normander, B., 2008. *Arealanvendelse i Danmark siden slutningen af 1800-tallet*., Aarhus: Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet.

Marchetti, M. p. & Moyle, P. B., 2010. *protecting life on earth, An introduction to the Science of Conservation*. 1. udgave red. California : University of California Press.

Miljø- og fødevareministeriet(Biodiversitetskonventionen), u.d. [www.mst.dk](http://www.mst.dk). [Online] Available at: <http://mst.dk/natur-vand/natur/international-naturbeskyttelse/biodiversitetskonventionen/> [Senest hentet eller vist den 1 November 2018].

Miljø- og fødevareministeriet, 2017. *Miljøstyrelsen, Invasie arter*. [Online] Available at: <https://mst.dk/natur-vand/natur/national-naturbeskyttelse/invasive-arter/> [Senest hentet eller vist den 22 November 2018].

Miljøministeriet, Naturstyrelsen, u.d. *Forvaltningsplan for agerhøne*, Aarhus: Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet..

Miljøstyrelsen, 2018. *VEJLEDNING OM UDARBEJDELSE AF BIOTOPPLANER OG UDSÆTNING AF FASANER OG AGERHØNS*, København: Miljøstyrelsen.

Miljøstyrelsen, u.d. [www.mst.dk](http://www.mst.dk). [Online] Available at: <http://mst.dk/natur-vand/natur/biodiversitet/> [Senest hentet eller vist den 5 Januar 2018].

Miljøstyrelsen, u.d. *MST*. [Online] Available at: <http://mst.dk/natur-vand/natur/biodiversitet/> [Senest hentet eller vist den 12 November 2018].

Moshøj, C. M. et al., 2017. *Overvågning af de almindelige fuglearter i Danmark 1975-2016*., København: Dansk Ornitologisk Forening.

MST, 2018. [mst.dk](http://www.mst.dk). [Online] Available at: <https://mst.dk/natur-vand/natur/national->

[naturbeskyttelse/naturpleje/naturplejeportalen/overvejelser-foer-du-igangsaetter-naturpleje/](#)  
[Senest hentet eller vist den 7 December 2018].

NaturErhvervstyrelsen, 2018. *Faktark - Vildt- og bivenlige tiltag*, København: Miljø- og fødevarerministeriet - NaturErhvervstyrelsen.

Newton, I., 2017. *Farming og Birds*. 1. udgave red. London: WilliamCollinsBooks.

Nielsen, R. A., 2018. *Analyse af Agerhønsenes valg af biotop og vurdering af området omkring Ballum-Rejsby-Hjerpsted som levested.*, København: K Ø B E N H A V N S U N I V E R S I T E T.

Oddershede, A., Høye, T. T., Guldberg Frøslev, T. & Ejrnæs, R., 2017. *Biodiversitet og økologisk rum i agerlandet – en undersøgelse af markvildttiltagenes biodiversitetseffekt. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 227*, Aarhus: Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi.

Oddershede, A., Høye, T. T., Guldberg Frøslev, T. & Ejrnæs, R., 2017. *BIOdiversitet og økologisk rum i agerlandet – en undersøgelse af markvildttiltagenes biodiversitetseffekt. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 227*, Aarhus: Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi.

ODDershede, A., Høye, T. T., Guldberg Frøslev, T. & Ejrnæs, R., 2017. *Biodiversitet og økologisk rum i agerlandet – en undersøgelse af markvildttiltagenes biodiversitetseffekt. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 227*, Aarhus: Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi.

Parrott, J. & MacKanzie, N., 2013. *Parrott, J. and Mackenzie, A critical review of work undertaken to control invasive rhododendron in Scotland: a report commissioned by Forestry Commission Scotland and Scottish Natural Heritage.* ., s.l.: Coille Alba, Forestry Commission Scotland and Scottish Natural Heritage.

Potts, G. R. (., 2012. *Partridges*. 1. Udgave red. London: Collins .

Pywell, R. F. et al., 2015. Wildlife-friendly farming increases crop yield: evidence for ecological intensification. *The Royal Society Publishing*, 3 September, pp. 1-8.

Rahbek, C. et al., 2012. *Danmarks natur frem mod 2020 - om at stoppe tabet af biologisk mangfoldighed*, København: Det Grønne Kontaktudvalg: Danmarks Naturfredningsforening..

Rand, T. A., Tylanakis, J. M. & Tscharntke, T., 2006. Spillover edge effects: the dispersal of agriculturally subsidized insect natural enemies into adjacent natural habitats. *Ecology Letters* 9, pp. 603-614.

Retsinformation.dk, 1992. *Bekendtgørelse af Konvention af 5. juni 1992 om den biologiske mangfoldighed*. [Online]

Available at: <https://www.retsinformation.dk/forms/r0710.aspx?id=83039>

[Senest hentet eller vist den 13 November 2018].

Rishøj, A., Søndergaard, N., Iversen, T. & Nielsen, J. B., 2017. *Natur- og vildtpleje på landbrugsarealer 2017*. Rønne: SEGES, Danmarks Jægerforbund og Promilliaafgiftsfonden.

- Rishøj, A., Søndergaard, N., Iversen, T. & Nielsen, J. B., 2018. *Natur- og vildtpleje på landbrugsarealer 2018*. Rønde: SEGES, Danmarks Jægerforbund og Promilliafgiftsfonden.
- Robinson, R. A. & Sutherland, W. J., 1999. The winter distribution of seed-eating birds: habitat structure, seed density and seasonal depletion. *ECOGRAPHY* 22, 7 February, pp. 447-454.
- Samu, K. S. & F., 2000. Effects of agricultural diversification on the abundance, distribution, and pest control potential of spiders: a review. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 95, 20 Januar, pp. 1-13.
- Sand-Jensen, K. et al., 2007. *Naturen i Danmark - Det åbne land*. 1. Udgave red. København: Gyldendal.
- Søndergaard, N., 2009. *Natur- og vildtpleje*. Aarhus: Landbrugsforlaget.
- Sørensen, I. H., 2014. *Etablering af vildtstriber i hedehøgens kerneområde*, s.l.: Dansk Ornitologisk Forening (DOF).
- Sigsgaard, L., Navntoft, S. & Esbjerg, P., 2007. *Randzoner og andre pesticidfrie beskyttelsesstriber i dyrkede arealer - en udredning*. København: Miljøstyrelsen .
- Smart, S. m. et al., 2006. Spatial relationships between intensive land cover and residual plant species diversity in temperate farmed landscapes. *Journal of Applied Ecology*, 43, pp. 1128-1137.
- Smith, C. H., 2001. Biodiversity: The World of Life. *Choice* 38(9), *TopSCHOLAR*, May, pp. 1565-1580.
- Snoo, G. R. d., 1999. Unsprayed field margins: effects on environment, biodiversity and agricultural practice. *Landscape and Urban Planning, Volume 46*, 15 December, pp. 151 -160.
- Stoate, C. et al., 2009. Ecological impacts of early 21st century agricultural change in Europe – A review. 5 Juli, pp. 22 - 46.
- Stoate, C., Leake, A., Jarvis, P. & Szczur, J., 2017. *Fields for the future 25 years of the Allerton Project - A winning blueprint for farming, wildlife and the environment*. 1. udgave red. London: Game & Wildlife Conservation Trust.
- Stoate, C., White, P. C., Szczur, J. & Norris, K., 2014. Predator reduction with habitat management can improve songbird nest success. *The journal of wildlife management*, 12 March, pp. 1-3.
- Strandberg, B., Axelsen, J., Kryder, P. & Enkegaard, A., 2011. *Bestøvning og biodiversitet*, Aarhus: Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet.
- Strandberg, B. et al., 2013. *Indikatorer for biodiversitetsforbedringer i marknære småbiotoper ved etablering af sprøjtefri randzoner*, København: Miljøstyrelsen.
- The Game & Wildlife Conservation Trust, 2012. *Conserving the grey partridge*, London: Game & Wildlife Conservation Trust.
- Theuerkauf, R. T. et al., 2018. *Bierne i Danmark. Bliv bivenlig - Viden og anbefalinger til bestøvning af Danmark*. 1. udgave red. Sorø: Danmarks Biavlerforening.



Thomas, S. R., Goulson, D. & Holland, J. M., 2000. The contribution of beetle banks to farmland biodiversity. *Aspects of Applied Biology*, 62, 31-38. *Aspects of Applied Biology* 62, pp. 31-38.

Tschartke, T. et al., 2005. Landscape perspectives on agricultural intensification and biodiversity – ecosystem service management. *Ecology Letters* 8, pp. 857-874.

Udsætning, A. v., 2017. *Indstilling til Vildtforvaltningsrådet fra et flertal i arbejdsgruppen vedr. udsætninger af fasaner, agerhøns og gråænder*<sup>1</sup>. København: s.n.

Vickery, J. A., Feber, R. E. & Fuller, R. J., 2009. Arable field margins managed for biodiversity conservation: A review of food resource provision for farmland birds. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 14 may, pp. 1-13.

Vollmer, B. H., 2008. *The effect of artificial nature gardens on the diversity of wild bees in an urban environment*, København: KØBENHAVNS UNIVERSITET.

Wejdling, H., 2017. *Biodiversitetsfremmende tiltag i agerlandet - optællinger af fugle, harer og rådyr i marker med og uden vildtplejetiltag*, KBH: DOF og Den Europæiske Landbrugsfond for Udvikling af landdistrikterne.

Wind, P. & P. S., 2010. *Den danske rødliste - Danmarks Miljøundersøgelser*. 1. udgave red. Aarhus: Aarhus Universitet.

Wind, P. & Berthelsen, J. P., 2013. *VURDERING AF BIOTOPPLANERNES VIRKNING FOR NATURINDHOLDET*, Aarhus: Aarhus Universitet.

Wood, T. J., Holland, J. M. & Goulson, D., 2016. Providing foraging resources for solitary bees on farmland: current schemes for pollinators benefit a limited suite of species. *Journal of Applied Ecology*, pp. 1-11.

# Bilag 1 Biotopplan – Pointskema

Pointskema udfyldt over Hagsholm.

Pointskema for:		1 - årige planer							
Biotopplanejendommens samlede areal i hektar, <i>Note 1</i>		112				Antal fugle, der kan sættes ud:		784	
Biotopplanejendommens dyrkede areal i hektar, <i>Note 2</i>		110				Heraf må agerhøns maksimalt udgøre:		448	
Tiltag	Enhed	Point pr. enhed v. 100 ha	Point pr. enhed ift. dyrket areal	Antal enheder til at opnå max. point	Antal enheder (100m = 1 enhed)	Point	Maks antal point		
1	Vegetationsstriber i midtmark	100 meter	5	4,5	11,0	2,8	12,7	50	
2	Vegetationsstriber	100 meter	2	1,8	13,8	15,22	25,0	25	
3	Sprøjte- og gødningsfri randzoner	100 meter	4	3,6	6,9	0	0,0	25	
4	Græsbrammer som fodpose	100 meter	1,5	1,4	18,3	0	0,0	25	
5	Barjordsstriber	100 meter	2	1,8	13,8	2,8	5,1	25	
6	Tætslåede vegetationsstriber	100 meter	1	0,9	27,5	0	0,0	25	
7	Insektvolde	100 meter	2	1,8	13,8	2,8	5,1	25	
8	Kombination af 3 tiltag: tiltag 1 samt 3-7 samlet	100 meter	5	4,5	5,5	2,8	12,7	25	
9	Kombination af 3 tiltag: tiltag 2 samt 3-7 samlet	100 meter	1	0,9	27,5	0	0,0	25	
10	Kyllingestriber	100 meter	2	1,8	13,8	0	0,0	25	
11	Lærkepletter	2/ha = 1 enhed	1	0,9	11,0	0	0,0	10	
12	Vibelavn timer	Pr. lavning	1	0,9	11,0	0	0,0	10	
13	Lysåben vegetation/arrangeringer	1 ha.	15	13,6	1,8	1,5	20,5	25	
14	Stubmark og efterafgrøder	1 ha.	1	0,9	11,0	0	0,0	10	
15	Etablering af træ- og buskbevoksninger	0,5 ha.	5	4,5	5,5	0	0,0	25	
16	Træ- og buskbevoksninger	0,5 ha.	4	3,6	6,9	0	0,0	25	
17	Etablering af levende hegn og linjeformede markopdelinger	100 meter	3	2,7	9,2	9,5	25,0	25	
18	Levende hegn og linjeformede markopdelinger	100 meter	2	1,8	13,8	0	0,0	25	
19	Etablering af skov	1 ha.	5	4,5	5,5	0	0,0	25	
20	Etablering af søer	Pr. sø	10	9,1	4,4	0	0,0	40	
21	Søer	Pr. sø	4	3,6	6,9	0	0,0	25	
22	Genåbning af rør lagte grøfter og vandløb	100 meter	5	4,5	11,0	0	0,0	50	
23	Stenbunker	Pr. bunke	2	1,8	5,5	0	0,0	10	
24	Redekasser	Point uafhængige af arealstørrelse							
	Redekasstype 1 - museædere	Pr. kasse	0,5	0,5	10	0	0,0	5	
	Redekasstype 2 - eng- & agerfugle	Pr. kasse	0,1	0,1	50	0	0,0	5	
25	Naturplan for ejendom	1 stk.	10	10	1	0	0,0	10	
Point i alt						106			

## Bilag 2: Logbog

Dato:	Vejleder:	Erkendelser:
13/11-18	Nynne	Møde: Rigtig fint møde, med mange erkendelser, vi så nærmer på indledningen der var ved at blive lidt for lang. Vi talte om den røde tråd i opgaven, samt problemformuleringen, og at få holdt emnerne i opgaven op mod denne.
28/11	Lars	Mail: Fik afpudset paradigme og metodevalg, og blev gjort opmærksom på at dette skal skrives forud for opgaven.
29/11	Nynne	Møde: Vi talte om teoriafsnittet, jeg troede det var for stort og noget skulle slettes, men Nynne mente det var rigtig fint, samt at det var okay at bruge de vedlagte figurer. Lidt om opsætning og bedste metode til notering af kilder. Derefter en snak om kilder, der beskriver hvorledes biodiversiteten bedst fremmes på landsplan.
5/12	Nynne	Mail: Paradigme og metode, ikke skarpt nok, omskrives.

### Bilag 3: Skema over fokusarter og tiltag

		Ikke-jagtbare arter						Jagtbare arter				
		Bestøvere	Krybdyr	Padder	Flagermus	Fugle: Museædere	Fugle: Engfugle	Fugle: Agerlandsf ugle	Hjortevildt	Hare	Agerhøne	Fasan
1	Vegetationsstriber i midtmark	X			X	X	X	X	X	X	X	X
2	Vegetationsstriber	X			X	X	X	X	X	X	X	X
3	Sprøjte- og gødningsfri randzoner	X		X	X		X	X	X	X	X	X
4	Græsbræmmer som fodpose	X		X		X	X	X	X	X	X	X
5	Barjordsstriber		X	X		X	X	X	X	X	X	X
6	Tætslåede vegetationsstriber		X			X	X	X	X	X	X	X
7	Insektvolde	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
8	Kombination af 3 tiltag: tiltag 1 samt 3-7 samlet											
9	Kombination af 3 tiltag: tiltag 2 samt 3-7 samlet											
10	Kyllingestriber	X	X		X		X	X		X	X	X
11	Lærkepletter	X				X	X	X			X	
12	Vibelavn timer	X		X		X	X	X			X	
13	Lysåben vegetation/arronderinger	X				X	X	X	X	X	X	X
14	Efterafgrøder					X	X	X	X	X	X	X
15	Etablering af træ og buskbevoksninger	X					X	X	X	X	X	X
16	Træ og buskbevoksninger	X			X	X	X	X	X	X	X	X
17	Etablering af levende hegn og linjeformede markopdelinger	X					X	X	X	X	X	X
18	Levende hegn og linjeformede markopdelinger	X			X	X	X	X	X	X	X	X
19	Etablering af skov								X	X		X
20	Etablering af søer	X		X	X		X					
21	Søer	X		X	X		X					
22	Genåbning af rør lagte grøfter og vandløb			X	X		X					
23	Stenbunker		X					X				
24	Redekasser					X	X					
25	Naturplan for ejendommen											

## **Bilag 4: Interview til spørgeskema**

**Herregårdsskytte/anonym:**

### **Indledende spørgsmål**

Hvornår blev du uddannet?

Hvad er biotopplanarealet ca.?

### **Generelle spørgsmål**

Udarbejder du selv biotopplan?

Hvis ikke, hvem så?

Hvor længe har du haft biotopplan?

Har du valgt et- eller femårig biotopplan?

### **Specifikke spørgsmål**

Hvilke fokusarter anvender du?

Hvorfor har du valgt netop disse arter?

Hvilke overvejelser har du gjort dig i forhold til de arter, du har valgt?

Hvilke problemer ser du i forholdt til biotopplans tiltag? F.eks. § 3

Noter:

## Bilag 5: Rå data for insekt forsøg

Skema over de enkelte prøve felter

Insekt optæling		Alle Næbmunde	Næbmunde	Næbmunde	Næbmunde	Spindler	Små biller	To vinger/ årevinger små	Årevinger	Netvinger	Laver				
Hagsholm:															
Mark:			Bladlus	Cikader	Bladtæger	Edderkopper	Biller	To viger	Myre	Fire vinger	Laver		Unden M50	I alt	
Prøve nr.	1	7	6		1	2	2		14						25
Prøve nr.	2	2	2				1		4						7
Prøve nr.	3	1	1					1	5						7
Prøve nr.	4	0						2	7						9
Prøve nr.	5	2	2						3	1					6
Prøve nr.	6	2	1	1					4	1					7
Prøve nr.	7	0					3	14	3	1	1				22
Prøve nr.	8	2	2						12			1			15
Prøve nr.	9	0						3	8						11
I alt:		16	14	1	1	6	22		60	3	1	1		109	109
Tiltag:			Bladlus	Cikader	Bladtæger	Edderkopper	Biller	To viger		Fire vinger	Laver				I alt
Prøve nr.	1	8	7		1	2	10		25						45
Prøve nr.	2	36	28	4	4	3	7		39						85
Prøve nr.	3	16	14		2	1			56		1				74
Prøve nr.	4	15	9		6	3	4		32						54
Prøve nr.	5	2	2			1	3		13						19
Prøve nr.	6	5	4		1	2	1		18						26
Prøve nr.	7	10	9		1	1			47						58
Prøve nr.	8	15	6		9		5		34						54
Prøve nr.	9	2	2			1	3		18		1				25
I alt:		109	81	4	24	14	33		282		2	0		440	440
Søbygård:															
Mark:			Bladlus	Cikader	Bladtæger	Edderkopper	Biller	To viger		Fire vinger	Laver				I alt
Prøve nr.	1	9	1	8			2		6						17
Prøve nr.	2	2		2			1		7						10
Prøve nr.	3	9	1	8					6						15
Prøve nr.	4	7		7			1		14						22
Prøve nr.	5	6		5	1				21						27
Prøve nr.	6	6		6					13						19
Prøve nr.	7	2		2					11						13
Prøve nr.	8	4	1	3					2						6
Prøve nr.	9	0													0
I alt:		45	3	41	1	2	2		80		0	0		129	129
Tiltag:			Bladlus	Cikader	Bladtæger	Edderkopper	Biller	To viger	Myre	Fire vinger	Laver	Små bladlus			I alt
Prøve nr.	1	3	3			4	19		76	1					103
Prøve nr.	2	11	7	4			2		36						49
Prøve nr.	3	37	34		3	1			80			50			168
Prøve nr.	4	5	2	3			14		42			50			111
Prøve nr.	5	61	50	6	5	1			27		1	50			140
Prøve nr.	6	16	16			2	2		45			50			115
Prøve nr.	7	8	8						31			50			89
Prøve nr.	8	22	14	8			2		45			50			119
Prøve nr.	9	2		2		2			24	2		50			80
I alt:		165	134	23	8	12	37		406	3	0	1	350	624	974