



HVIS BIENE FORSVINNER...

Lærerveiledning

VANDREUTSTILLING nr. 132

En utstilling produsert av KUNST I SKOLEN



KUN
ST i
SKO
LEN

HVIS BIENE FORSVINNER...

-EN TVERRFAGLIG UTSTILLING DER FOTOKUNST MØTER NATURFAG

INNLEDNING

Denne utstillingen setter fokus på et aktuelt og alvorlig tema. I en stor del av verden er det kraftig nedgang i antall insekter som bestøver planter. Disse insektene er helt nødvendige for at de fleste av våre nytteplanter skal kunne gi oss frukt, bær og grønnsaker.

Biene og humlene er våre viktigste bestøvere. Blir de borte vil mange av de matvarene vi setter pris på forsvinne, som bær, frukt og grønnsaker. Rundt en tredjedel av norske villbiearter er på Rødlista over utrydningstruede arter. På verdensbasis er 40 prosent av pollinerende insekter i ferd med å bli utryddet.

I de siste årene er det mange som har tatt initiativ til hvordan vi kan hjelpe disse viktige pollinatorene, og da særlig våre humler og bier. Forskerne følger nøye med på hvordan det går med de forskjellige artene. Regjeringen har gjennom miljøvernministeren presentert kampanjen "Summende hager" for å øke oppmerksomheten om trusselen mot humlene, og hva folk kan gjøre for å redde dem. Flere organisasjoner driver opplysningsarbeid og kurs for å engasjere barn og unge. Alle kan bidra med noe, vi kan plante i balkongkasser og hager akkurat de blomstene som insektene er avhengige av for sin reproduksjon og overlevelse.

Insektene er fotografert ute i naturen, i Norge og i California. Fotografen Carll Goodpasture har tilbrakt et uendelig antall timer i påvente av å få knipset akkurat det rette øyeblikket. Bildene er et utdrag av en stor utstilling som blant annet har vært vist i Norge og turnert rundt i USA under navnet "The Vanishing Pollinators" - pollinatorene (bestøverne) som forsvinner. Hans kunnskaper om insektene, og hans evner til å fange opp detaljer, farger og stemninger, gjør møte med hans bilder til en helt spesiell kunstopplevelse.

NB: Bildene i utstillingen viser forskjellige typer insekter som pollinerer planter, men i det faglige bakgrunnstoffet og forslaget til elevoppgaver, er det humler og bier som er viet størst plass.

Målgruppe: Grunnskole og videregående. Arbeid med utstillingen kan lett tilrettelegges etter aldersnivå.

INNHold I UTSTILLINGSKOFFERTEN

-6 foto

-Lærerveiledning

-Plakat med bestemmelsesnøkkel for humler. Disse ligger i et papprør, og utstillingsstedet kan ta ut et eksemplar og beholde dette

-3 bøker:

Humler i Norge, kjennetegn, utbredelse og levested, NINA Norsk Institutt for naturforskning, 2016

Blomster og bier, foto Carll Goodpasture, tekst Lauritz Sømme, N.W. Damm og Søn AS, 2000

Biene i New York, tekst Lena Lindahl, illustrasjoner Endre Skandfer, Cappelen Damm AS 2016

INNHold

Innledning	side 1
Innhold i utstillingskofferten	side 1
Hva sier læreplanen?	Side 3
Kort om kunstneren Carll Goodpasture	side 4
Bildene i utstillingen	side 5
Faglig bakgrunnsstoff	side 7
-Pollinering	
-Bier	
-Hva skjer når pollinatorene forsvinner?	side 9
-Hvorfor forsvinner biene?	
-Blomsterarter som er avhengige av bier	
-Hva gjøres for å hjelpe pollinatorene?	
Hva kan vi være med på å gjøre?	side 13
Arbeid med utstillingen	side 13
Lenker	side 16
Litteratur	side 17

HVA SIER LÆREPLANEN?

Fra læreplan i naturfag – kompetansemål:

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:

Etter 2.årstrinn

- beskrive, illustrere og samtale om egne observasjoner fra forsøk og fra naturen
- gjennomføre aktiviteter i nærområdet for å lære om naturen og samtale om hvorfor dette er viktig
- gjenkjenne og beskrive noen plante- og dyrearter i nærområder og sortere dem i grupper

Etter 4.årstrinn

- innhente og bearbeide informasjon om naturfaglige tema fra ulike kilder og oppgi kildene
- beskrive hva som kan gjøres for å ta vare på naturen i nærområdet, og argumentere for omsorgsfull framferd i naturen

Etter 7.årstrinn

- samtale om hvorfor det i naturvitenskapen er viktig å lage og teste hypoteser ved systematiske observasjoner og forsøk, og hvorfor det er viktig å sammenligne resultater
- trekke ut og bearbeide naturfaglig informasjon fra tekster i ulike medier og lage en presentasjon
- planlegge og gjennomføre undersøkelser i minst ett naturområde, registrere observasjoner og systematisere resultatene
- undersøke og beskrive blomsterplanter og forklare funksjonene til de ulike plantedelene med tekst og illustrasjon
- undersøke og diskutere noen faktorer som kan påvirke frøspiring og vekst hos planter
- beskrive kjennetegn på noen plante-, sopp- og dyrearter og ordne dem systematisk

Etter 10.årstrinn:

- forklare betydningen av å se etter sammenhenger mellom årsak og virkning og forklare hvorfor argumentering, uenighet og publisering er viktig i naturvitenskapen
- undersøke og registrere biotiske og abiotiske faktorer i et økosystem i nærområdet og forklare sammenhenger mellom faktorene
- observere og gi eksempler på hvordan menneskelig aktivitet har påvirket et naturområde, undersøke ulike interessegruppers syn på påvirkningen og foreslå tiltak som kan verne naturen for framtidige generasjoner

Fra læreplanen i Kunst og håndverk, kompetansemål:

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:

Etter 2.årstrinn

- uttrykke egne opplevelser gjennom tegning
- lage enkle modeller av hus i naturmaterialer (her lage humlehus og insekthotell)

Etter 4. Årstrinn

- visualisere og formidle egne inntrykk i ulike teknikker og materialer
- samtale om sin opplevelse av samtidskunst

Etter 7. årstrinn

- fotografere og manipulere bilder digitalt og reflektere over bruk av motiv og utsnitt
- sette sammen og vurdere hvordan skrift og bilde kommuniserer og påvirker hverandre i ulike sammenhenger

Etter 10. årstrinn

- bruke ulike materialer og redskaper i arbeid med bilder ut fra egne interesser

- bruke ulike funksjoner i bildebehandlingsprogram
- dokumentere eget arbeid i multimediepresentasjoner
- designe produkter ut fra en kravspesifikasjon for form og funksjon
- samtale om opplevelse av hvordan kunstnere til forskjellige tider og i ulike kulturer har uttrykt seg gjennom foto, film og video, og bruke dette som utgangspunkt for eget arbeid

KORT OM KUNSTNEREN CARLL GOODPASTURE

Carll Goodpasture er utdannet entomolog ("insektolog") og fotograf. Han er født i USA, men flyttet til Norge i 1990. Goodpasture har gjort seg bemerket utenom sitt fagmiljø med sine foto som har helt spesielle estetiske kvaliteter.

I Norge har Goodpasture hatt utstillinger blant annet i Oslo Botaniske have, i Fotografiens hus og i Jeløy naturhus. Bildene hans har også vunnet flere priser. Han har både skrevet og illustrert flere bøker, og boka "Blomster og bier", som følger denne utstillingen, er illustrert med hans fotografier. For å komme nært nok insektene bruker han for det meste Nikon med 105 mm mer makro. Bildene er fotografert på 35mm- film, scannet inn, og printet ut med farge inkjet på papir av høy kvalitet.

Carll Goodpasture er selv ikke spesielt opptatt av om bildene hans er kunst eller ikke:
 "Photography is photography, and that is more than enough"



BILDENE I UTSTILLINGEN



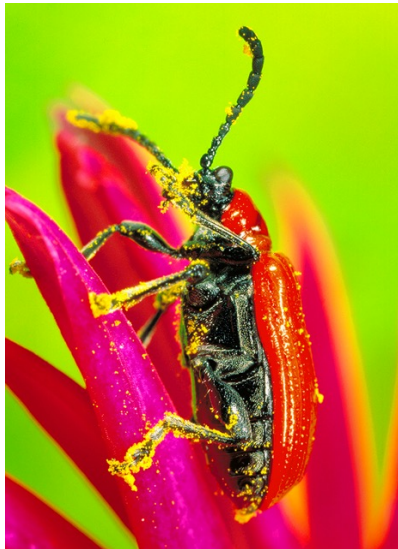
1

Honningbie

Honningbie (*Apis mellifera*) som sanker føde i en georgine (*Dahlia pinnata*), og bærer med seg en ladning pollen. Tøyen, Oslo.

Biene er våre beste insektpollinatorer. Selv om nektar rik på karbohydrat er det viktigste næringsmiddel for de voksne biene, skiller bier seg fra andre insektgrupper ved at larvene får sin føde fra blomstene, samlet av de voksne insektene. Fordi larvene trenger masse proteinrikt pollen, må biene oppsøke blomstene langt oftere enn andre insekter.

I tillegg er de fleste biene dekket med en forgrening av hår for å bære pollen. De har også munnparti og ben konstruert som verktøy for å trekke ut og transportere sine blomster belønninger.



2

Liljebille

Liljebille (*Lilioceris lili*) som tørker pollen av føttene.

Liljebillen lever på forskjellige liljer og kan være et plagsomt dyr i hagen. Både larvene og de voksne lever av å spise blad på planter. De kan bli svært tallrike og regnes da som skadedyr. Når pollen kleber seg fast til bena blir det tatt med fra blomst til blomst slik at bestøvning finner seg.



3

Jordhumle

Jordhumle (*Bombus lucorum*) som søker føde på en purpursolhatt (*Echinacea purpurea*). Urtehagen på Blindern, Oslo.

De fleste av humlene vi ser i hagen er arbeidere, som har som sin eneste oppgave å samle nektar og pollen for å forsyne seg selv og sine kolonimedlemmer. De er antagelig de viktigste pollinatorene for hageplanter og villblomster i de nordlige områdene. Det skyldes at de kan være aktive ved lave temperaturer og arbeide lengre dager enn andre insektpollinatorer, inkludert honningbiene.



4

Tistelsommerfugl

En tistelsommerfugl (*Vanessa cardui*) suger nektar fra en Zinnia blomst.

Sommerfuglen har landet for å undersøke den fargerike og velluktende blomsten. Den kan oppdage blomstens nektar med føttene akkurat som vi kan smake sukker med tungen. Sommerfuglens tunge stikkes inn der nektaren er.

Sommerfuglen tilhører dagsommerfuglene og er immigranter til Norge. Enkelte år er den sjelden, mens den andre år kan opptre tallrikt og finnes over hele landet. Ettersom den trekker nordover fra middelhavsområdet er den vanligst i sør-Norge. Den kan finnes over praktisk talt hele Jorden og er den sommerfuglen som har den videste naturlige utbredelsen. (Wikipedia)



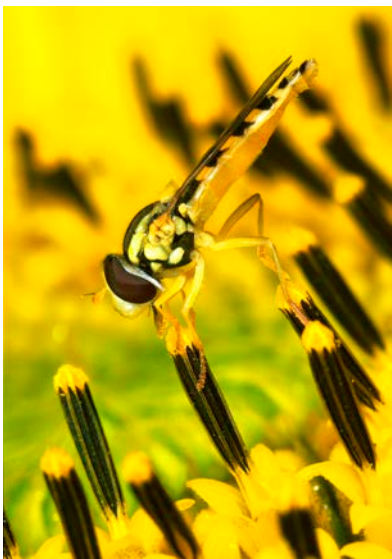
5

Jordhumle

“Malva queen”

Jordhumle (*Bombus lucorum*) på en apotekerkattost (*Malva sylvestris*), Urtehaven, Blindern, Oslo.

Det finnes 35 forskjellige humlearter i Norge. Humlene er “vennligere” enn honningbiene, og de stikker ikke uten at de virkelig er truet. Arbeidene og summende bier finnes i hager og byer over hele verden.



6

Sunflower syrphid

Blomsterflue (*Sphaerophoria scripta*) på en solsikke (*Helianthus annuus*), sittende på en ung skivekrone midt i blomsterstanden, mens den spiser pollen fra tuppen av støvknapprøret. Gjetsum, Bærum.

Blomsterfluer er blant de insektgruppene som er i stand til å fordøye pollen. De er viktige pollinatorer for både haveplanter og viltvoksende planter, og de spiller en viktig rolle for pollineringen av frukttrær og andre nytteplanter, særlig i områder der bier er sparsomme. Den pollenmengden som hefter til blomsterfluens kropp, kan være nesten like store som den en bie kan bære. Det er kjent omkring 280 arter av blomsterfluer i Norge. De er også populære havegjester fordi deres larver er noen glupske bladlus-etere.

FAGLIG BAKGRUNNSSTOFF

POLLINERING (BESTØVING)

Pollinering vil si at pollen (blomsterstøv) overføres mellom blomstene på en eller flere planter for at de skal kunne befruktes og sette frø. Det er flere måter pollen kan overføres på. Blomsterplantene blir som regel pollinert av insekter, mens for eksempel gress blir vindpollinert. Noen steder kan også fugler og pattedyr utføre pollinering. For mange insekter, som bier og humler, er pollen og nektar fra blomstene det de livnærer seg på. For larvene er pollen viktig fordi det inneholder proteiner som larvene trenger for å vokse. Nektar er en energikilde.

Det er mange forskjellige insekter som er viktige for plantene i denne prosessen. Felles for disse er at når de besøker en blomst, får de pollen sittende fast på kroppen, og dette spres igjen videre til andre blomster. Rundt 75 prosent av verdens matplanter er helt eller delvis avhengige av pollinering. Samtidig er det antatt at rundt 40 prosent av pollinerende insekter er i ferd med å bli utryddet.

BIER

Norge har et rikt mangfold av bier. Hele 208 arter er påvist hos oss. Av disse er honningbia en art, mens humlene utgjør 35 arter. De resterende 172 arter er forskjellige grupper av villbier fordelt på 6 ulike familier. Biene er egentlig en form for planteetende veps. De tilhører insektordenen hymenoptera som inkluderer stikkveps og maur. Biene oppsto en gang for 110-130 millioner år siden (sen Kritt-tid), samtidig med at blomsterplantene gjorde sitt inntog på jorda. Blomstene og biene utviklet seg sammen og mer enn 20 000 biearter finnes nå spredt rundt på alle kontinenter. Et særtrekk ved biene er at de ulike artene har utviklet ulike grader av sosiale samfunn. Noen lever helt for seg selv, mens andre hekker i kolonier, men med hver sine bo. Noen arter har felles inngangsparti, men hver sin hybel i samme hus. Dette er starten på sosialisering hos bier, som i sin ytterste form hos honningbia, har flerårige, sosiale samfunn som kan inneholde mer enn 100 000 bier. Humlene, som også er bier, er også sosiale, men disse har bare ettårige samfunn. Biene er blant våre mest avanserte insekter. Egenskaper som arbeidsdeling, yngelpleie, god orienteringsevne og avansert kommunikasjonssystem er ofte noe vi forbinder mer med høyerestående dyr. (Artsdatabanken)

Biene forsvarer seg og sin gruppe ved å stikke. Brodden blir gjerne sittende igjen i offeret og for bien er stikket dødelig da deler av bakkroppen blir ødelagt.

I bi-samfunnet er det én dronning, og det er hun som er sjefen og legger egg. De fleste av barna hun klekker ut er ufruktbare hunner, og det er de som er arbeiderne som skaffer mat til bi-samfunnet.

I svermen er det også en rekke hanner, som kalles droner. Deres oppgave er utelukkende å befrukte en dronning. Disse dronene er utviklet fra ubefruktede egg, og har kun dronningens gener. Dette betyr at to arbeiderbier som har samme far, har 50-100% av genene felles.

Biene spiser honningen de lager (og sukker, etter at birøkteren har vært der).

Det er bare honningbiene og humlene som lever sammen i en flokk og bor i samme bikube eller bol. Villbiene lever alene og enkeltvis i hver sin bolig

Tambier, honningbier

Med tambier mener vi bier som holdes i kuber, som et slags husdyr, for at de skal gi oss honning.

Menneskene har holdt bier for honningens skyld fra langt tilbake i tid. Hulemalerier som er 12 000 år gamle, viser mennesker som driver birøkt. I Norge startet man med birøkt på slutten av 1700-tallet. Honningbiene varierer i farge fra nesten svart til gyldenbrun. De har hårete kropp, noe som gjør at pollen lett fester seg på kroppen.

En kube med tambier er et stort samfunn som gjerne har 50-60 000 bier. Bisamfunnet består av en dronning og noen hundre hannbier (droner) og mange tusen arbeidsbier. Alle har egne oppgaver, og i inngangen til kuben vokter vaktbiene. Dronningen legger egg, dronene befrukter de unge dronningene, og arbeiderne står for renhold, innsamling av pollen og honning, foring av yngel og renhold. Noe ganger kan vi se en stor sverm av bier. Det er en del av deres formeringsprosess. Det er laget en ny dronning i kuben, og den gamle dronningen drar avgårde med omtrent halvparten av

kubens bier for å finne seg et nytt hjem. Mens speidere leter etter passende bolig, kan svermen bli sittende på en gren, eller den kan også slå seg til i hus. Hvis svermen først har etablert seg der kan det være vanskelig å få den ut. Ofte må man da ha hjelp til å få de ut. Hvis man ser en svärm ute, kan man ringe til birøkterlaget i området. Ofte er det noen som er interessert i å komme og hente svermen.

Honningbiene kan gi informasjon til de andre i kuben om hvor de har funnet et godt område med mye blomster. Da oppfører de en slags dans der den på måten den vrikker på seg kan fortelle de andre hvor maten befinner seg.

Vestlige tambier produserer 16 millioner tonn honning årlig.

Villbier

I Norge finns det over 200 arter av villbier. Disse er kanskje enda viktigere enn tambiene når det gjelder bestøvning, ettersom de dekker et større område av kloden. Villbiene, i motsetning til tambiene, lever alene i hver sin bolig. Det kan for eksempel være i en gammel trestamme eller et hull i bakken.

Mange villbier henter nektar og pollen fra bestemte blomsterarter. Det gjelder for eksempel ildsandbien som kun utnytter blomsten blåknapp. Derfor er mange villbiearter utrydningstruede ettersom menneskene ødelegger blomsterengene, og bygger for eksempel hus der i stedet.

Humler

Det finnes over 250 forskjellige humlearter på verdensbasis, og det er påvist 35 forskjellige arter i Norge. I 2010 var 6 arter på rød liste. Humlene har nok fått navnet sitt på grunn av humm-lyden de lager. Flere språk har lignende navn for humle.

Humlene er store, lodne og fargerike, og sees summende rundt blomstene hele sommeren.

De er populære insekter, noe som nok har sin forklaring både i utseende og i at de sjelden stikker oss. De er fredelige, og stikker bare hvis de blir truet. Humlene har lange tunger slik at de kan få tak i blomstenes nektar.

Hos humlene er det bare dronningene som overvintrer. De ligger i dvale minst seks måneder før de kommer ut. Dette skjer først når det har kommet vårplanter de kan få næring fra, som for eksempel selje. De finner et sted som kan bli et humlebol og legger eggene sine i små vokskrucker, som befruktes med sæd som har vært lagret i humlen siden et stevnemøte høsten før. Humlene ruger på eggene, og mens hun gjør dette kan hun trenge så mye som sin egen vekt i sukker hver dag. Det betyr at hun må oppsøke nesten seks tusen blomster hver dag. Hun må ikke være for lenge borte fra eggene, så det er viktig at det er godt med blomster i nærheten. På sommeren klekkes arbeiderne (bare hunner). De skal ut til blomstene og skaffe næring til dronningen og larvene i bolet. Nå trenger ikke lenger dronningen dra ut for å finne mat. Senere på sommeren legger dronningen både dronningegg og hannegg. Dronningen kan selv bestemme kjønnnet på avkommet. På høsten klekkes de første hannene og så de nye dronningene. De nye dronningene befruktes og overvintrer, mens den gamle kolonien dør. Så begynner et nytt humleår.

Humlene er varmbloddige, og flygende humler har en kroppstemperatur på rundt 35 grader. De holder seg varme med pels som isolasjon. Når den flyr slår den med vingene to hundre ganger i sekundet, og dette genererer mye varme. Men, det krever også mye energi. Humlene må ikke bli for varme, da kan de dø. De liker seg godt i kjøligere klima, sånn som i Norge.

En type humler blir kalt gjøkhumler. De har ikke sosial adferd og har spesialisert seg på å legge eggene sine hos andre sosiale humler. De blir alet opp der, og etter hvert prøver de å tar over makten i bolet.

HVA SKJER NÅR POLLINATORENE FORSVINNER

En tredjedel av de matvarene vi spiser er basert på pollinerende insekter, bær grønnsaker og frukt. Vi vil kunne klare oss på et vis, mange matvarer er ikke avhengige av bier, som korn, ris, banan og appelsin.

Men, hvis biene blir borte, må vi ty til hånd- eller maskinpollinering. Det er allerede gjort i Kina, og da bruker de børster for å børste pollen på frukttrærne. Dette vil bli veldig dyrt hvis så mange nytteplanter skal pollineres på denne måten. Noen steder, som for eksempel i drivhus med storproduksjon av tomater, bruker man importerte humlekolonier som man plasserer i drivhusene. Å flytte humler fra et område til et annet har også vist seg å ha utfordringer. De kan forstyrre den naturlige balansen, og føre til at andre insekter og planter blir borte. Og da er det igjen fugler og pattedyr som kanskje mister sin naturlige næring.

HVORFOR FORSVINNER BIENE?

Rundt århundreskiftet forsvant hele kolonier med honningbier i USA. Kubene var forlatt med bare larver og egg inni. Det skjedde lignende mange steder i Europa også, og fenomenet ble kalt Colony Collapse Disorder, CCD. I USA fortsatte biedøden og i 2013 forsvant rundt en tredjedel av alle kolonier. I dag mener man at dette ikke skyldes bare en ting, men et sammenfall av flere faktorer.

-Plantevernmidler, og da særlig stoffene som kalles neonikotinoider. Det er en type som har vært mye brukt siden nittitallet. Når frøene til plantene dynkes i dette vil giften følge planten fra den er frø til den er voksen. Slik vil den også gå videre inn i nektaren og pollene som biene spiser. Forskning har påvist at giften blander seg i bienes nervesystem og rammer evnen til å fly og navigere. Hvis biene ikke finner tilbake til kubene bryter hele samfunnet sammen.

-Store industrialiserte jordbruk med monokulturer. Flytting av bikuber mellom trær og vekster som skal pollineres skaper slitne bier som må holde det gående hele året.

-Parasitter som Varroa- midden lever på bier og står for mye av biedøden. Det er en liten parasitt som slår seg ned i bikuber.

-Virus kan angripe biene, og faktorer som støy fra motorveier kan også virke inn. Til sammen blir biene presset og da kan samfunnene gå til grunne.

-Villbiene, humler og andre pollinatorer dør ut fordi gammelt kulturlandskap med enger og variert vegetasjon erstattes av urbane og dyrkede områder. Områder gror også igjen med skog, og det er heller ikke godt for insektene.

-Forskning viser en klar sammenheng mellom biedød og bestanden av de foretrukne plantene og blomstene.

-I Norge har vi også et litt annet problem, i takt med at det blir færre som driver småbruk, blir det færre og færre birøktere. Det er ikke lønnsomt å holde på med bier lenger. Nå er nesten 80 prosent av den honningen som selges i Norge importert.

BLOMSTERARTER SOM ER AVHENGIGE AV BIER

Nytteplanter som blir bestøvet av bier og humler er: mandler, blåbær, bønner, epler, meloner, kirsebær, agurker, gresskar og mange flere. Mange frøplanter trenger også å bestøves, som f.eks. rødkløver.

Humlene er viktige for matvarene de gir oss, men det er en hel rekke andre organismer som er avhengige av humler, inkludert de ville plantene de bestøver, dyrene som spiser disse plantene, markene, og skruketrollene som bidrar til å bryte ned disse plantene, bakteriene og soppen i jorda rundt røttene deres osv.

HVA GJØRES FOR Å HJELPE POLLINATORENE?

Det gjøres heldigvis en del i dag. I EU er det innført restriksjoner mot neonikotinoider, og andre steder i verden er det også pålegg om at hensynet til pollinatorene må ivaretas bedre.

Det internasjonale Naturpanelet (Etablert i 2012 og har 124 medlemsland) la fram sin første utredning om dette i februar 2016. Den slår fast at pollinering utført av insekter og pattedyr har stor betydning for verdens matvareproduksjon og foreslår ulike tiltak for å ta vare på de pressede

pollinatorene. Den slår blant annet fast at over tre fjerdedeler av verdens ledende jordbruksvekster avhenger av pollinering for avling og kvalitet. Blant tiltakene er å øke koordinering, felles tiltak og kunnskapsdeling, bruk av relevant urfolks- og lokalkunnskap, motvirke forenkling av jordbrukslandskap, styrke tiltak som bruker økologiske prosesser som et ledd i å intensivere matproduksjonen og begrense kontakt mellom sprøytemidler og pollinerende arter. Artsdatabanken ga i 2013 ut en rapport, "Kunnskapsstatus for insektpollinering i Norge- betydningen av det komplekse samspillet mellom planter og insekter" (Se lenke).

"Summende hager" er et prosjekt i regi av Det norske hageselskap med støtte fra Miljødirektoratet. "La humla suse" er en ideell medlemsorganisasjon som ble opprettet for å sikre humlenes levekår i Norge.

Bier i byen, "Bybi" har som hovedmål at flere i byene skal drive med birøkt. Det er gjort tester på honning fra bier som bor i trafikkerte områder, og de viser ikke utslag på tungmetaller, slik man kanskje ville tro.

I Slottsparken/Dronningparken i Oslo er det nå partier med blomstereng og bikuber som produserer honning.

Etter hvert som bevisstheten rundt de forsvinnende pollinatorene er økende, blir det mange steder anlagt blomsterenger innimellom felter av dyrket mark. Man lar også grøftekanter langs veiene få gro naturlig med variasjon av blomsterplanter.

Grønn arkitektur er et begrep som blir møtt med stadig større interesse. Arkitekter tegner bygninger hvor det både er hager på taket, og et stort utvalg av planter som gror vertikalt på veggflatene. Plantene skal skape bedre luft i byene, og de gir også mulighet for insektene til å finne pollen og nektar.

Folk dyrker sine egne grønnsaker midt i New York , og i flere byparker er det kjøkkenhager og blomsterenger. Noen steder har folk begynt å ha bikuber på taket. Midt i London har man anlagt levende tak på flere store bygninger. Med disse vegetasjonsområdene midt i byen håper man å redde truede fugler og insekter som humler og sommerfugler.

På Alna senter i Oslo er det store ubrukte takarealet tatt i bruk ved å etablere grønnsakshage og bikoloni. På Fornebu senter i Bærum er det bikuber, insektboliger og blomstereng.



Fra taket på Fornebu senter



Vulkan bigård, som står på taket av Mathallen i Oslo, huser 160.000 by-bier. Bikubene er spesialdesignet av arkitektfirmaet Snøhetta. Norges Birøkterlag fikk laget bikubene med støtte fra Sparebankstiftelsen DNB. Birøkterlaget jobber blant annet for å øke antall bier i Norge, gjennom å sørge for mer kunnskap om birøkting, øke antallet birøktere og utplasserer bikuber i parker og hager. (Foto: Morten Brakestad/Sparebankstiftelsen DNB)

Tambier kan påvirke villbienes mulighet til å skaffe mat. Derfor er det viktig at de som setter ut kuber kontakter kommunene og forhører seg. Vi er ikke tjent med at tambier utkonkurrerer de ville biene. I Oslo er det reguleringer på hvor mange kuber som kan settes ut.

Ny forskning fra Universitet i Lund i Sverige viser at bikuber som er satt opp kan gjøre det vanskeligere for de ville biene å overleve. Honningbiene truer bestanden av ville bier, og det er vi ikke tjent med. På undersøkte steder har for eksempel bestanden av humler gått ned der det er satt ut bikuber. Bikuber bør ikke settes ut der det finnes sterkt truede bier. Å sette ut humlekasser og insekthotell er da viktigere for å beholde biene.



"Bol" av Stuart Ian Frost ©

Det er flere kunstnere som har fokus på de forsvinnende insektene i sine arbeider. Land-Art-kunstneren Stuart Frost har laget flere store verk ute i naturen der insektene kan søke til små uthulede rom. Dette verket heter "Bol" og er en 8 meter høy granstamme på rot. Den befinner seg i skogen ved Alvøen Hovedbygning i Bergen. Frost har også laget et lignende verk som har fått plass i Botaniske hage i Göteborg.

HVA KAN VI VÆRE MED PÅ Å GJØRE?

- Plante i balkongkasser og i hager.
 - Lage blomsterfelter i byene.
 - Ikke klippe plenen før vi drar på ferie.
 - La kløveren stå så biene kan få mat.
 - La det være felter med blomstereng i hagene isteden for at alt er dyrket plen.
 - Plant busker som biene liker isteden for eksempel tuja-hekker som har blitt veldig populært.
 - Ikke la hager bli for finfriserte, la litt av hvert av planter bare gro.
 - Lære oss hvilke planter biene liker og plante disse.
- Se lenke til blomstermeny. Der er det en stor oversikt over hageplanter og villplanter som biene trenger.
- Lage humlehus og insekthotell.

ARBEID MED UTSTILLINGEN

Lytt til *Humlens flukt* av Nikolaj Rimskij-Korsakov (1899-1900). Musikkstykket ble komponert som et orkestermellomspill i operaen *Eventyret om tsar Saltran*. Det er tsarens sønn som blir omskapt til et insekt så han kan fly avgårde å besøke faren sin. (YouTube og Spotify)

Forslag til oppgaver:

-Fotografer insekter som sommerfugler og humler i nærmiljøet. Finn ut hva slags insekter det er og lag en presentasjon med tekst og egne bilder.

-Hvor mange forskjellige sommerfugler og humler kan du finne?
Lag/tegn en oversikt.

-Mer enn åtte av ti kjente dyrearter er insekter. De forekommer nesten over alt, bare ikke i havet. Lær deg hva som kjennetegner insekter. Ta for deg en insekttype og lag en framstilling av hvordan den er bygget.

-Hvordan er mulighetene for bier og humler til å finne blomster/mat der du bor?

-Lag en oversikt over forskjellige humlearter. Tegn for eksempel en art hver og sett tegningene sammen.

-Lag en stor montasje av forskjellige insekter. Fotografer, tegn eller broder og bruk vedlagte mal av sekskant som felles format.

-Hvilke blomster liker biene? Hvor mange av disse kan du finne og fotografere/tegne i ditt nærmiljø?

-Hva kan du gjøre for å hjelpe biene?

-Prøv deg som designer og tegn en humlekasse / insekthotell. Lag den i et egnet materiale etter egne arbeidstegninger.

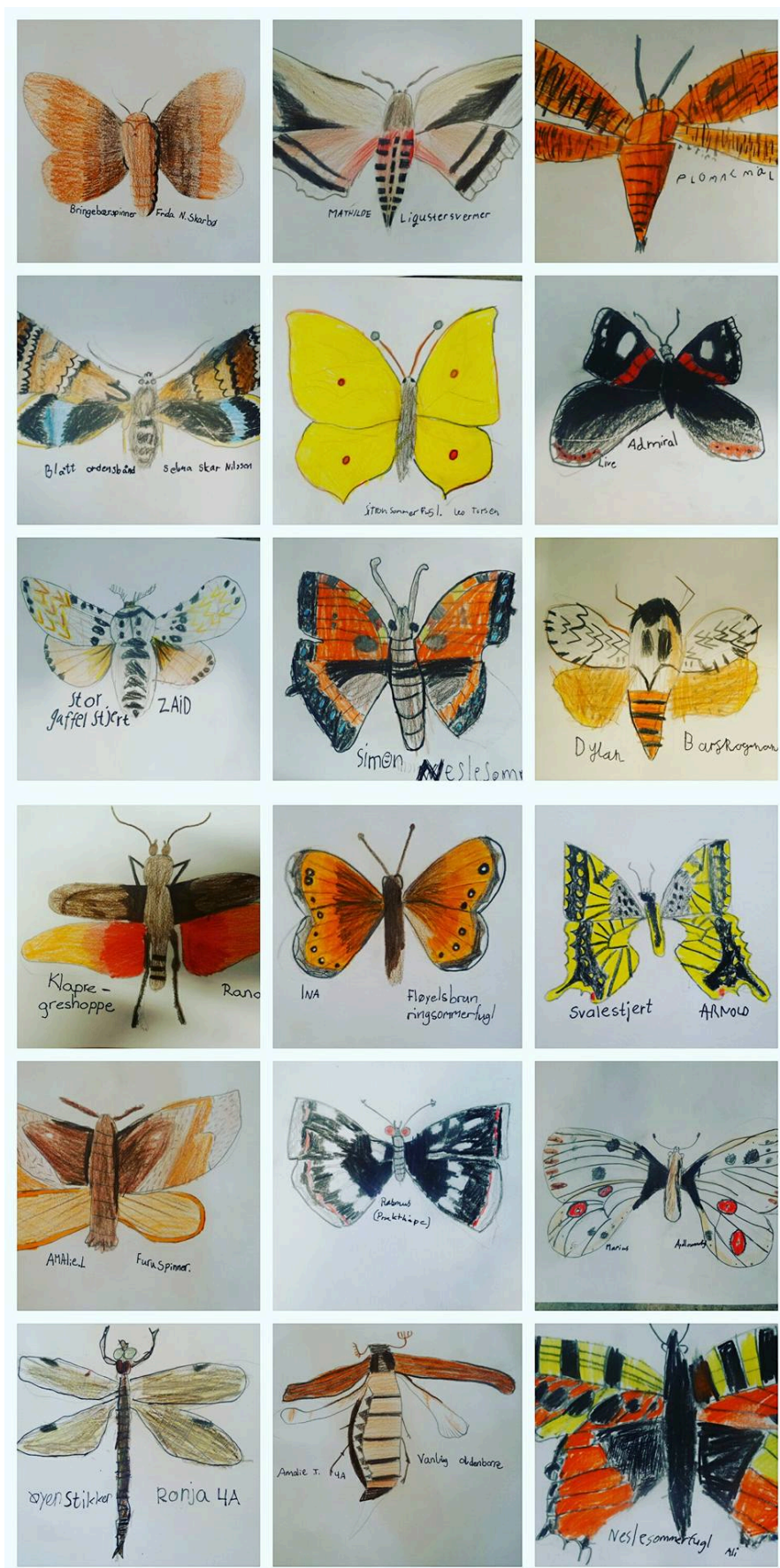
Det er mange forskjellige ideer å få ved å søke på *insect hotel* på Pinterest.

<https://www.niftyhomestead.com/blog/insect-hotel/>
http://www.lahumlasuse.no/?page_id=157
<http://humleskolen.no/lag-din-egen-humlekasse/>
<http://hushagehobby.no/tag/humlehus/>



Arbeid med insekter i Selfors barnehage.
Foto: Helen Moe





Tegnet etter insektplakater av 4.kl ved Hessa barneskole i Ålesund.
Foto av lærer Emilia Piesta

LENKER

<http://www.lahumlasuse.no>

<https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/bli-med-pa-a-redde-humlene/id726928/>

<https://no.wikipedia.org/wiki/Humler>

<https://www.fhi.no/nettpub/skadedyrveilederen/veps-og-bier/humler/>

<http://naturvernforbundet.no/hage/vi-kan-redde-humlene-article33465-3649.html>

<https://www.nrk.no/mr/slik-hjelper-du-humlene-fra-din-egen-blomsterkasse-1.12344503>

<http://www.miljostatus.no/humler>

<http://www.summendeager.no>

Om insekter

<https://no.wikipedia.org/wiki/Insekter>

Humleplakat

<http://www.artsdatabanken.no/File/472/Humleplakat.pdf>

Fyldig om humler

<http://data.artsdatabanken.no/pages/160179>

<http://humleskolen.no>

Felthåndbok om humler

<http://www.nina.no/archive/nina/PppBasePdf/temahefte/049.pdf>

Om gjøkhumler

<https://no.wikipedia.org/wiki/Gjøkhumler>

Om sommerfugler

<http://data.artsdatabanken.no/Taxon/101>

Om birøkt i byen

<http://www.bybi.no>

Om bikubens hemmeligheter

<http://www.honning.no/bikubens-hemmeligheter>

Kunnskapsstatus for insektpollinering i Norge – betydningen av det komplekse samspillet mellom planter og insekter

<http://www.artsdatabanken.no/File/716/Pollineringsrapporten>

Blomstermeny for hva biene liker

<http://blomstermeny.no>

Humlehus

<http://humleskolen.no/lag-din-egen-humlekasse/>

LITTERATUR

For barn/unge

Wiborg, Eli Rikter: *Leon og humlene*, Libretto forlag, 2014

Verdens bestander av bier og humler er truet! I denne vakre boken får barna vite hvor viktig det er at vi tar vare på disse og andre insekter, for at vi skal få mat i fremtiden.

Bollingmo, Tor: *Norges humler med Humleskolen: bilder og beskrivelser av alle norske humler*, Brains Media, 2012

Bilder og beskrivelser av alle norske humlearter. Oppgaver for skoleelever og studenter. Endelig en helnorsk felthåndbok om humlene våre. Og endelig er det mulig å artsbestemme humler på grunnlag av fargene i pelsen, uten bruk av kompliserte bestemmelsesnøkler. Mer enn to hundre fotos viser samtlige arter under naturlige forhold. Oppdaterte utbredelseskart og detaljerte beskrivelser av dronning, arbeider og hann. Boken er beregnet såvel på nybegynnere som erfarne naturvitere. Alle har noe nytt å lære om humlene. Humleskolen utgjør siste del av boken, og inneholder oppgaver for alle klasse- og skoletrinn. Fra barneskole til universitet.

Casta, Stefan: *Humlenes blomsterbok*, Omnipax, 2004

Boka forteller om humlenes liv og om dens besøk hos blomstene. Boken er også ment å skulle brukes som en flora. Her blir vi kjent med 50 av de vanligste plantene våre. Med register.

Casta, Stefan: *Humlens herbarium: flora, plantepresse & herbarium*

Dette er en vakkert utstyrt gavebok som både er en flora og noe langt mer. I tillegg til å presentere 18 vanlige ville blomster i tekst og bilde, fungerer boka som blomsterpresse og herbarium. Tanken er å inspirere barn til å gå ut i naturen og finne blomstene der, og om man vil, presse dem lengst bak i boka og deretter sette dem inn under silkepapiret på sidene som er satt av til dette. Slik blir Humlens herbarium etter hvert barnets eget herbarium. Boka fikk i 2013 Carl von Linnéplaketten, og har blitt svært godt mottatt i Sverige. Oversatt og tilrettelagt for norske forhold av Morten Jødal.

Floberg, Torhild Einardotter: *Dronninga er sjefen: en humlebok for barn*, Kolofon forlag, 2015

I denne boken kan du lese om de små brummende bamsene i naturen, nemlig humlene. Helle 4 år har tegnet alle de nydelige humlene. Angel 10 år har skrevet teksten. Kanskje du får lyst til å tegne humler når du har lest boken? Husk at humlene er våre venner.

Borge, Synnøve: *Steinhumle*, Gyldendal forlag, 2016

Uautorisert biografi om en kul humle. Humler er ville, vakre og nyttige. De har like god pels som en katt, går i hi som en bjørn, og ruger på eggene som en høne!. I tillegg gjør de en viktig jobb! De pollinerer plantene våre, slik at vi får bær og frukt. Men humler er en truet art. Heldigvis er mange voksne og barn opptatt av dette nå: Humler er i vinden!

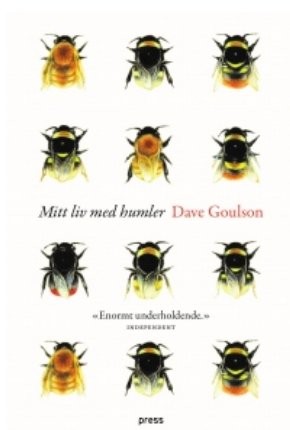
Lindahl, Lene og Skandfer, Endre: *Biene i New York*, Cappelen Damm, Oslo 2016

Max bor i 20. etasje til selveste hotell Waldorf Astoria i New York, hvor pappa er sjefkokk. De har en fantastisk hage på terrassen, – og bikuber. Pappa er i ferd med å miste jobben fordi hotelldirektøren synes han lager for kjedelig mat, men Max får en veldig god og honningsøt idé. Den viser seg å bli både bedre og verre enn han kunne ane.

Ødegaard, F., Staverløkk, A., Gjershaug, J.O., Bengtson, R. & Mjelde, *Humler i Norge. Kjennetegn, utbredelse og levested*. Norsk institutt for naturforskning, Trondheim, 2016

Kaldestad, Per Olav og Kramer, Hilde: *Dronninga kaller*, Cappelen Damm, 2016

For engasjerte lærere:



Dave Goulson: *Mitt liv med humler*, Press Forlag, 2016

I *Mitt liv med humler* forteller Goulson om sine eventyr og oppdagelser i sitt liv som forsker og ekspert på nettopp humler, på en måte som er så full av humor og smittende vitebegjær at man ikke kan gjøre annet enn å la seg rive med.

Mitt liv med humler er en underholdende og grenseløs kjærlighetserklæring til en liten, men betydningsfull skapning. Med sterkt engasjement og varme forteller Goulson alt som er verdt å vite om humler – og litt til.



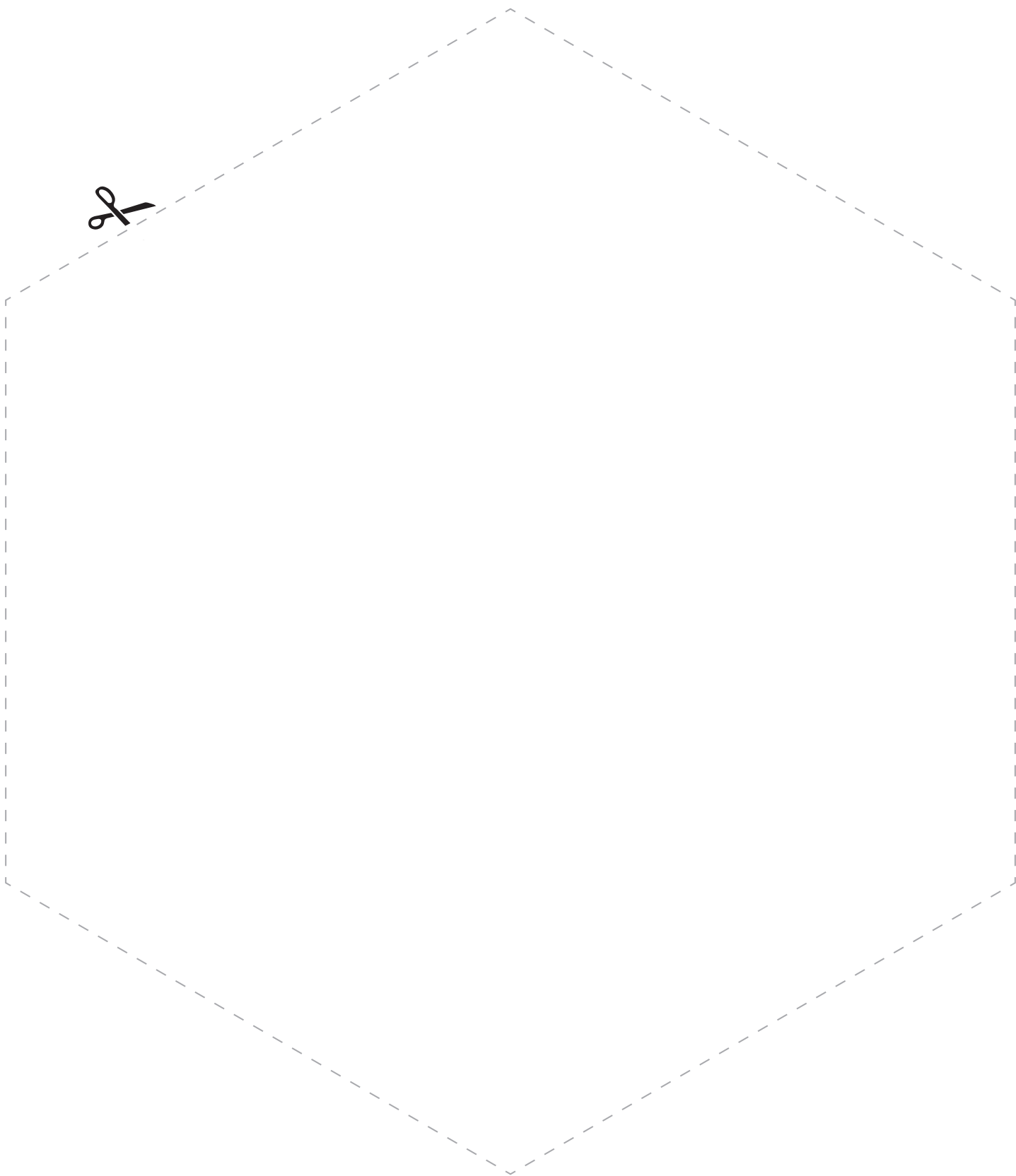
Lunde, Maja: *Bienes historie*, roman, Aschehoug, 2015

William er en melankolsk biolog og frøhandler i England i 1852. Han setter seg fore å bygge en helt ny type bikube som skal gi både ham selv og hans barn ære og berømmelse. George er birøkter i USA i 2007 og kjemper i motbakke, men han håper sønnen kan bli gårdens redning. Tao arbeider med håndpollinering i et fremtidig Kina hvor biene har forsvunnet. Hun ønsker mer enn noe annet at sønnen skal få en utdanning og et bedre liv enn henne selv. "Bienes historie" skildrer menneskenes første spede forsøk på å holde bier, via dagens industrielle landbruk og til en fremtid hvor biene er døde. Vinner av Bokhandlerprisen 2015.



Paull, Laline: *Biene*, Oktober forlag, 2016

Flora 717 er født til å være renholder i den stumme, laveste klassen i den strengt hierarkiske bikuben. Men Flora er ikke som andre bier. Hun er større og mørkere enn de andre arbeiderne. Dessuten kan hun snakke. Hun er en misdannelse som truer bisamfunnet og bør renses ut. Men en prestinne skåner henne og lar henne prøve seg som amme og barnepike. Da hun senere viser mot og styrke i kampen mot en veps som vil trenge seg inn i kuben, får hun også møte Dronningen, og føle hennes altomfattende kjærlighet. Og da Flora en dag tar spranget ut av kuben og kan fly med samlerne som henter inn sødmen fra all verdens blomster, har hun overskredet alle gitte regler. Men én lov er ukrenkelig: Bare Dronningen kan føde. "Biene" er et eventyr om overlevelse og overvinnelse, en ridderroman med bier i rollene. Flora er en liten bie med stort mot, som utfordrer kubens lov om å godta, tjene og adlyde.



Vedlegg 2



Tines honningkake

100 g meierismør
4 egg
250 gram sukker
250 gram honning
¼ ts malt nellik
¼ ts malt pepper
½ ts malt ingefær
1 ts bakepulver
250 gram hvetemel
1 ss meierismør til langpannen

150 gram skåldede mandler
100 gram sjokolade

Slik gjør du:

Til denne oppskriften trenger du en langpanne på 20 x 25 cm. Sett stekeovnen på 150 °C. Smelt smør og avkjøl. Skill eggeplommer fra eggehvitene. Pass på at det ikke kommer eggeplomme i eggehviten. Visp eggeplommer og sukker godt. Tilsett myk honning og det avkjølte smøret. Bland sammen nellik, pepper, ingefær, bakepulver og hvetemel og rør inn i blandingen. Stivpisk eggehviter, og vend inn i røren. Smelt smør, og pensle langpannen med smør. Hell røren over i formen. Stek kaken på nederste rille i ovnen i ca. 50 minutter, og avkjøl på rist. Ved servering, smeltes sjokoladen og smøres over kaken. Del i biter, og pynt med skåldede mandler.

Oppbevar honningkaken i tett fo

(Hentet fra www.tine.no)

Vedlegg 3

Å lage honninglys

Du trenger bivoksplater og lysveke. Dette selges på flere hobbyforretninger som Panduro, Global og Søyd-deteljer. Voksplater kan også bestilles fra Honningsentralen.



Platene myknes litt før lysene kan lages. Bruk enten hårføner eller hold platene foran en ovn. Det må ikke bli så varmt at voksen smelter!

Platene kan deles i to. Klipp veken i passe lengde og rull platene tett rundt veken. Veken kan legges langs siden eller diagonalt på platen. Dytt enden på platen tett sammen til slutt så lyset ikke ruller seg ut. Bruk fantasien. Det går an å lage lys i mange fasonger.

Hvordan dannes bivoks?

Biene har fire par vokskjertler på undersiden av bakkroppen. Kjertlene utsondrer voks som danner små plater. Platene blir etter hvert så store at de tyter ut mellom leddene slik at biene kan ta dem med mellombeina og føre dem til kinnbakkene. Der tygges de slik at de kan formes til vokstavler. Rent nytt voks er snøhvitt eller lys-lys gult. Fargen på nylaget voks påvirkes noe av om biene har spist honning eller sukkerlake når de laget vokset.

Hva består bivoks av?

Bivoks består av ca 70 % kompliserte fettsyrer, 15 % frie syrer, 12 % karbohydrater, 1 % frie alkoholer i tillegg til farge, mineraler og aromastoff. Bivoks har et smeltepunkt på 61-63°C og mykner ved 32-33°C. Egenvekten er i gjennomsnitt på 0,963, det vil si at bivoks flyter oppå vann.

Produksjon av bivoks

Biene bruker bivoks til å bygge cellestrukturen i kubene. I disse sekskantete cellene legger dronninga egg, som blir til larver og nye bier, eller biene lagrer honning eller pollen (næring). I moderne birøkt brukes det rammer for å gi voksbygget struktur (ramme med voks kalles tavle). Når birøkteren høster honningtavlene, slynges honningen ut. Det resterende cellebygget kan brukes på nytt i bikuben, eller man kan smelte ut vokset. Utsmeltet voks sendes til Honningcentralen for rensing og omsmelting til nye byggevokstavler.

(Kilde Norges Birøkterlag)



KUNST I SKOLEN

Kunst i Skolen (KiS) er en frittstående medlemsorganisasjon som i over seksti år har tilbudt et bredt utvalg kunstpedagogiske tjenester og materiell produsert spesielt for undervisningsinstitusjoner.

Kunst i Skolen har som formål:

- *Å arbeide for at visuell kunst skal få en sentral plass i lærings- og holdningsdannende arbeid i skolen.*
- *Å bidra til å vekke interessen for og gi kunnskaper om visuelle uttrykksformer slik de er kommet til uttrykk i tidligere tider og i dag.*
- *Å sette i verk tiltak som gir opplevelser, og som utvikler kunstforståelse, skapende evner, kritisk sans og følsomhet overfor visuelle uttrykk.*

Vår hovedoppgave er produksjon og administrasjon av kunstutstillinger som turnerer mellom skoler i hele landet. Når skolene mottar en utstilling følger det med skreddersydde undervisningsopplegg med referanser til målene i Kunnskapsløftet. Gjennom Kunst i Skolens vandreutstillinger får mange tusen skolebarn hvert år stifte bekjentskap med kjente kunstnere og originalkunst.

For å gi skolene læremidler med godt bildemateriale, produserer vi digitale bildepresentasjoner med utgangspunkt i kunst, arkitektur og design. Vi arrangerer årlige lærerkurs og studiereiser, og kan bistå skolene i forbindelse med kunstinnkjøp.

Medlemmer mottar månedsbrev med informasjon om nye utstillinger, bildepresentasjoner, kurs og månedens bilde.

Medlemmer får også rabatt på kunstkjøp i vårt galleri.

Kunst i Skolen er medlem i SEF, Samarbeidsforum for estetiske fag.

Kunst i Skolen
Kongens gate 2
0153 Oslo
23 35 89 30
Org.nr. 970 133 402
kis@kunstiskolen.no
www.kunstiskolen.no



**KUNST
KREATIVITET
KOMPETANSE**

KUNST I SKOLEN siden 1948
www.kunstiskolen.no