

Humblebien som Husdyr.

Spredte Træk af nogle danske Humlebiarters Biologi.

Ved E. Lindhard.

Ligesom Honningbien samler Humlebien Blomsternes Honning, og det er vel kendt, hvordan den ved sine Blomsterbesøg bringer Pollen fra Blomst til Blomst og dermed befordrer Befrugtning og Frødannelse hos mange Plantearter. I nærværende Tidsskrift har jeg nylig offentliggjort Resultaterne af en Undersøgelse over Humlebiens Betydning for Rødkløverens Bestøvning¹⁾. Det er herigennem bekræftet, at Frøansættelsen hos Rødkløveren og dermed en økonomisk Frøavl af denne Plante er afhængig af, om der i Kløverens Blomstringstid er et tilstrækkeligt Antal Humlebier til Stede. Fra et landøkonomisk Synspunkt er det imidlertid utilstrækkeligt at faa et saadant Faktum konstateret; man maa spørge, om det da ikke er muligt her som paa saa mange andre Omraader at ændre de givne Naturforhold til Gunst for Kulturen. Er det muligt at bringe Humlebiernes Antal og Art under Kontrol, og er det økonomisk gennemførligt?

Ved mine Arbejder med Rødkløverens Forædling havde jeg Brug for Humlebier. Jeg besluttede derfor at benytte Lejligheden til at undersøge, hvilke Vanskeligheder det maatte frembyde at holde Humlebier ligesom Honningbier i kunstige Stader.

Det anses i Almindelighed for vanskeligt at »tæmme« en Dyreart, som ikke tidligere har været under Menneskets Hænder. Ved »Tæmningen«, Domesticationen, er den direkte Opgave

¹⁾ 18. Bind, Side 719—37.

dog, ret beset, kun den at opdrage en Opdrætter. Foreligger Opdrætteren, saa er Domesticationen fuldbyrdet. Senere vil Opdrætteren gennem Udvalg af de Individier, som trives bedst under de ændrede Kaar undertiden kunne ændre Husdyrets Type bort fra den oprindelige Type. Men dette Forhold kommer senere i Betragtning.

Humblebierne lever om Sommeren i smaa Samfund i en fælles Rede, og det er mellem Hyrdedrenge en almindelig Erfaring, at saadanne Humlebireder kan flyttes, bringes i Kasse og anbringes paa et nyt Sted og der leve videre i bedste Velgaaende. Vanskeligheden ved et Humlebihold ligger i, at disse Samfund kun er enaarige. Om Efteraaret dør Flertallet af Boets Medlemmer, kun de befrugtede Dronninger overvintrer. Dog forlader ogsaa disse Boet, skjuler sig hver for sig og grundlægger hver et nyt Bo det følgende Foraar. Humlebiholdet frembyder derfor Vanskeligheder, som ikke kendes fra Biavlens. Først maa den enkelte Dronning om Foraaret bringes til at anlægge sit Bo der, hvor man ønsker det, dernæst maa de unge Dronninger, der fremkommer hen paa Eftersommeren, parres og overvintres i Fangenskab.

Mit første Tilløb gjorde jeg i Efteraaret 1910, idet jeg indfangede nogle Dronninger af forskellige Arter, indsatte dem i Smaakasser, med Jord og Mos, som jeg anbragte under en Bunke Løv i Haven. Næste Foraar var samtlige Dyr døde, dels ødelagte af Mus, som var trængte ind i Kasserne, dels af Vand. Det næste maatte være at forsøge paa at faa indfangede Dronningbier til at anlægge Bo i Fangenskab. I Litteraturen fandt jeg ikke megen Opmuntring til dette Forehavende. *E. Hoffers* Undersøgelser er jeg først senere blevet bekendt med, og *Peréz*, som citerer *Hoffer*, siger om Anlægget af den første Celle¹⁾: »Personne malheureusement, n'en a vu poser la première pierre, c'est-à-dire la première lamelle de cire, personne n'a vu former la première cellule«. De Zoologer af Fag, til hvem jeg henvendte mig, gav mig ikke bedre Haab. Jeg maatte herefter anse det for nødvendigt at forsøge med et stort Antal Individier af flere forskellige Arter og at indrette Redepladser, der lignede dem, som Dyrene selv udvælger sig i Naturen, hvis Undersøgelsen skulde give et positivt Resultat.

¹⁾ »Les abeilles«. Paris 1889. Les bourdons, S. 107.

Jeg lod indrette en halv Snes Bistader, der bestod af to-rummede Kasser, hvert Rum omtrent $20 \times 20 \times 20$ cm. Det forreste Rum forsynedes med en Glasrude i Væggen samt et Flyvehul med Forvrider og et lignende Indgangshul til det andet Rum. Dette udføredes med ca. 5 cm. tykke Græstørv, og Hulrummet fyldtes med vissent Græs o. l. Man kunde nu fodre det indespærrede Dyr i det forreste Rum, og i det

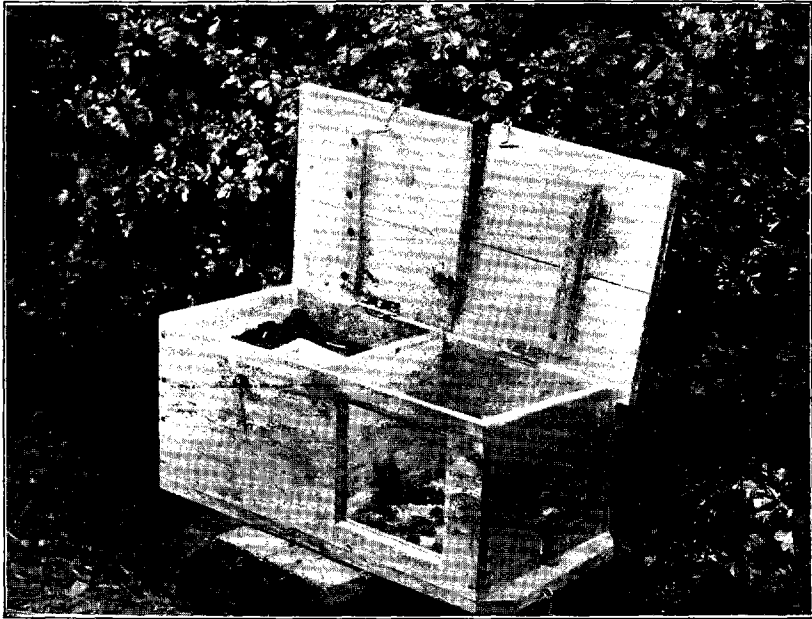


Fig. 1. Et Humlebistade.

bageste kunde det ugenert anlægge sit Bo. Lykkedes Eksperimentet, kunde Kassen med Humleboet senere anbringes i det fri.

Nu indfangede jeg Dronninger af forskellige Arter, efterhaanden som de kom frem i Løbet af Foraaret 1911. Jeg fodrede Dyrene med 50 pCt. Kandisopløsning, som jeg anbragte i et lille Stykke Celleværk af en Bikage. Desuden lagde jeg Blomster ind i Kassens forreste Rum, fortrinsvis saadanne, paa hvilke de frit levende Humler samlede Støv. Saa snart det viste sig, at en Bi havde begyndt at bygge Rede, lukkede jeg

op for Flyvehullet og lod den flyve frit om i Værelset, hvor den kunde samle Støv paa større Blomsterbuketter. Det er let nok at faa Dyrene til at suge Blomsterhonning, selv om Pladsen er meget snever, men det er vanskeligt at faa dem til at samle Støv, naar de ikke kan flyve frit omkring.

Det lykkedes mig med dette Arrangement at faa følgende Antal Dronninger = ♀ til at anlægge Bo:

| | | |
|--|---|-------------|
| Jordhumlen, <i>Bombus terrestris</i> | 3 | Eksemplarer |
| Stenhumlen, <i>B. lapidarius</i> | 1 | do. |
| <i>B. distinguendus</i> | 1 | do. |
| Skovhumlen, <i>B. silvarum</i> | 1 | do. |
| Agerhumlen, <i>B. agrorum</i> | 1 | do. |

I alt 7 Eksemplarer. Nogle begyndte at arbejde paa Boet straks, efter at de var indelukkede, andre først efter 8—14 Dages Forløb, atter andre viste sig ganske uvillige; saaledes havde jeg af *B. subterraneus* 2 Eksemplarer, af Havehumlen, *B. hortorum*, en halv Snes Eksemplarer indespærrede i længere Tid, uden at nogen af dem anlagde Bo. De 7 Boer blev ikke alle fulgte Sommeren igennem, nogle opgav jeg, i andre Tilfælde blev ♀ smidt ud med visne Blomster eller undkom paa anden Maade. For det først anlagte Bo er følgende Data opbevarede:

»*Bombus terrestris* ♀ indfanget 26. April, sat i Kasse 27. April, begyndt at bygge Rede 29. April. 30. April aabnedes der for Flyvehullet, og den begyndte at samle Blomsterstøv paa Buketter i Værelset. 2. Maj slap Dyret ud af et Vindue. Den havde nu lagt sine første Æg i en Klump Bibrød saa stor som en lille Hasselnød. 3. Maj kom den tilbage og optog Rugearbejdet.

Fra 3. til 20. Maj opholdt den sig næsten stadig i Reden, kun 1 à 2 Gange daglig kom den ud for at samle Blomsterstøv. Den konsumerede store Kvantiteter Sukkeropløsning. 19.—20. Maj kom den første Arbejder = ♀ frem, og Stedet placeredes nu i det fri. Omkring 24. Maj var det første Kuld, der bestod af 5 smaa ♀♀, klækket. Endnu et Kuld, bestaaende af 10—15 lidt større ♀♀, kom frem fra 5.—10. Juni. Derefter tiltog ♀♀ bestandig stærkere i Antal, og de nye Individuer var stadig større end de ældre. Allerede ved Midten af Juli viste der sig Hanner = ♂, og 22. Juli var der 18—20 unge ♀♀ fremme. Den gamle ♀ var paa dette Tidspunkt næsten skaldet. 21. August var ♀♀s Antal aftaget kendeligt, endnu var der unge ♀♀ og ♂♂ og mange Kokoner med Yngel i Boet. Den gamle ♀ viste sig oven paa Reden, ganske skaldet, men endnu med ubeskadigede Vinger. Atter 3. September viste den gamle ♀ sig oven paa Reden, nu med stærkt forrevne Vinger og i en medtaget Forfatning. 4. September var hun død

venstre Vinge næsten afbidt; tilbage i Boet var endnu nogle ♀♀ og en enkelt ung ♀.⁴

Det er bemærkelsesværdigt, at den første ♀ kom frem 2—3 Uger tidligere, ♂♂ og ♀♀ omtrent en Maaned tidligere end normalt for *B. terrestris*. Det er formentlig den høje Temperatur i Stedet i Løbet af den første Maanedstid, hvor det henhod i et solvarmt Værelse, i Forbindelse med det rundelig tilmaalte Sukkerfoder, som er Aarsag hertil. Er Boet først kraftigt, og er det vel isoleret, saa er Omgivelsernes Temperatur

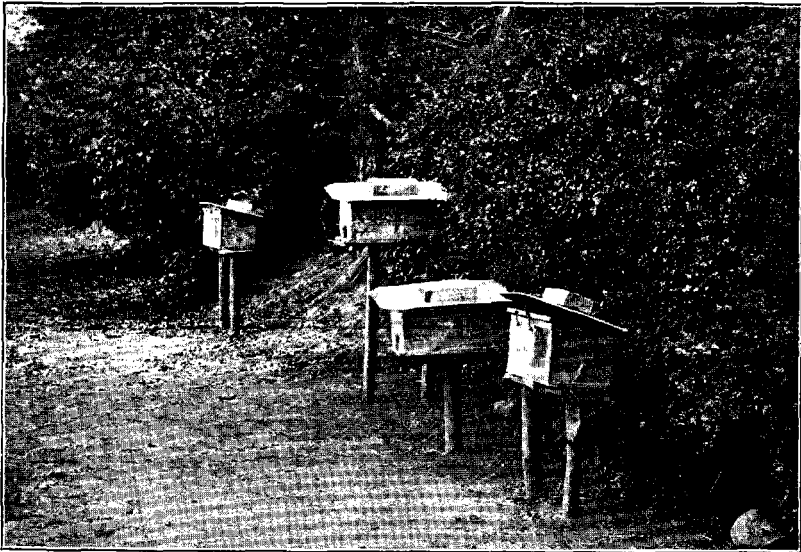


Fig. 2. Opstilling af Humlebistader i 1912.

uden synderlig Indflydelse paa Temperaturen i Reden. Hen i Juli Maaned havde det omhandlede Terrestrisbo en Morgen-temperatur omkring 30° C. Da det almindelig angives, at Arbejderne bliver smaa, fordi de faar utilstrækkelig Honning-næring, havde jeg tænkt mig mulig at kunne forøge de første Arbejderes Størrelse ved forceret Sukkerfodring. Dette lykkedes ikke, de første Arbejdere var af den sædvanlige ringe Størrelse.

Kun forholdsvis sjældent ser man Humlebieer i Parring i Naturen. Et Par Tilfælde saa jeg i et Stade af *B. distinguendus*. For at undersøge, om det frembød nogen Vanskelighed at faa

indespærrede Humler til at parre sig, indsatte jeg et Stade med *B. terrestris* i et lukket Værelse den 13. August. Det var et kraftigt Bo med omkring 100 ♀♀, af ♂♂ var en Del fløjet ud, og de unge ♀♀ havde begyndt at vise sig. Sammen med disse Humler indelukkedes et lille dronningløst Bo med en Del ♂♂. En Uge senere var der 30—35 ♀♀ og en Snes ♂♂ fremme i det solbeskinnede Vindue. 4 Par var copulerede, senere paa Dagen endnu flere, og i de følgende Dage var der i varmt Vejr bestandig nogle i Parring. I Rummet henstilledes en aaben Kasse med Tørvestrøelse, her gik efterhaanden mere end Halvdelen af de unge ♀♀ ned, medens andre vedblev at arbejde paa at komme ud af Indespærringen. Af ca. 40 ♀♀ døde i Løbet af September 15—16, medens Resten skjulte sig i Tørvejorden.

Et kraftigt *Lapidarius*bo, som endnu indeholdt mange ♀♀, en halv Snes unge ♀♀ og en enkelt ♂, blev sat i Hus den 24. September. De unge ♀♀ holdt sig i Reden til sidst i November Maaned, da det gamle Redemateriale i den fugtige Luft skimlede, blev klæbrigt og uskikket som Opholdssted, saa kravlede de frem i Kassens Forrum, allerede træge og stive i Lemmerne af Kulde. Her dækkede jeg dem med nogle Haandfulde Tørvestrøelse.

I April 1912 var samtlige ♀♀ af begge Arter i bedste Velgaaende. *B. terrestris* fandt jeg siddende umiddelbart under Jordoverfladen i en enkelt, løst udgravet Gang, 11 paa Række, andre enkeltvis eller 2 à 3 i Klump. Midt i April blev Kassen anbragt, saa Solen gennem et Vindue kunde skinne paa den, og efter nogle Dages Forløb kom de første *terrestris* ♀♀ frem. Kassen anbragtes nu i en kølig og mindre lys Krog, og nu gik der Dage mellem hver ny ♀, der kom frem. Den 22. Maj var der endnu 13 ♀♀ tilbage i Tørvejorden, alle levende og raske. Man kan saaledes efter Behag forhale eller fremskynde Vinterdvalens Afslutning. En Afbrydelse i Dvalen derved, at Dyrene i December Maaned toges ind i en varm Stue, indtil de levede op og slikkede Sukker og derefter atter anbragtes i Kulden, synes heller ikke at genere dem.

Det første Eksemplar af *B. terrestris*, der kom frem omkring 20. April, blev anbragt i et lukket Stade i det fri. I den første Tid var det koldt om Natten, og først omkring 1.—2. Maj begyndte Dyret at bygge Rede. Den 5. Maj aabnede jeg for

Stadet, Humle ♀ kom ud, kredsede længe om Kassen, fløj bort en halv Times Tid, kom derefter tilbage, gik ind og blev i Reden.

Denne *B. terrestris* ♀ var parret, havde overvintret og anlagt sit Bo i Fangenskab.

Det er altsaa muligt at holde Humlebier, hvis det ellers maatte lønne Arbejdet.

Ved Bestøvning af Rødkløver eller andre Blomster med dyb og snever Blomsterkalk er Jordhumlen og Stenhumlen imidlertid kun lidet virksomme, idet navnlig de første smaa ♀♀ har for kort Tunge til at naa Honningen i saadanne Blomster. Havehumlen, *B. hortorum*, er en god Kløverhumle, men dels kommer den noget sildigt frem om Foraaret, dels synes den daarligere end de øvrige undersøgte Arter at trives i Fangenskab. *B. subterraneus* og *B. distinguendus* er begge meget sildigt paa Færde og har forholdsvis svage Boer; de er fortrinlige Kløverhumler, men næppe lette at faa tidligt og stærkt formerede i Fangenskab. De bedste Muligheder synes de langtungede, overjordisk byggende Arter: Agerhumlen, *B. agrorum*, Moshumlen, *B. muscorum*, og Skovhumlen, *B. silvarum*, at frembyde. Disse søger alle med Forkærlighed Rødkløveren, og selv smaa ♀♀ kan uden Vanskelighed naa dens Honning. Agerhumlen er tidligst paa Færde om Foraaret og har heri et værdifuldt Forspring. Den synes desuden villig til at anlægge Bo under Indespærring. I 1911 blev kun een *B. agrorum* ♀ sat i Kasse, den begyndte at bygge, men slap ved et Uheld for tidligt ud. I 1912 indfangedes en ♀ den 21. April; den begyndte at bygge 22. April; Kassen blev aabnet og anbragt i det fri 5. Maj. En anden *B. agrorum* ♀ indfangedes 1. Maj, begyndte efter en halv Snes Dage at bygge og blev anbragt i det fri 18. Maj. Begge arbejder troligt videre. Et 3. Eksemplar slap ud efter 3 Ugers Indespærring uden at have anlagt Bo, men efter et Par Dages Forløb indfandt det sig atter i Værelset. I Rederummet anvendes en lille Papæske, dækket med en Glasplade, omgivet af Tørvejord og fyldt med Mos, og *B. agrorum* synes særdeles vel at finde sig til Rette med dette Arrangement.

I Tilknytning til de foran nævnte Undersøgelser har jeg haft Lejlighed til at gøre nogle Iagttagelser over Humlebiernes Levevis, men disse Iagttagelser har en ret tilfældig Karakter og kan ingenlunde tjene som Grundlag for en sammenhængende Redegørelse for Humlebiens Biologi. En saadan sammenhængende Skildring giver *E. Hoffer* i sit Værk »Die Hummeln Steiermarks«¹⁾, hvori han med Indsigt og Beundring skildrer Humlernes Liv og Færden i »det grønne Steiermark«, og mine Notitser gengives naturligt som spredte Kommentarer til denne Skildring.

Først skal bemærkes, at *E. Hoffer* i en Efterskift (II, S. 86), der formodentlig er undgaaet *Pérez'* Opmærksomhed, meddeler, hvordan det tilsidst er lykkedes for ham at faa en Humlebi, *B. lapidarius* ♀, til at grundlægge Bo og lægge sine første Æg i Fangenskab. Han tog straks Cellen med Æggene til sin Samling og haabede, at Bien vilde bygge en ny, »was aber leider nicht geschah, da das arme in seinem wichtigsten Geschäfte gestörte Thier den Tag darauf starb«.

I, S. 23, beretter *Hoffer* om Fænomenet

Trompeter i Humleboet.

»Bald werden es 200 Jahre sein, seit *Gödart* (De insectis in methodum etc. 1685) behauptet hat, er hätte in den Hummelnestern einen Trompeter beobachtet, der jeden Morgen in den Giebel steige und daselbst durch anhaltendes Summen die übrigen Hummeln zur Arbeit wecke«. Det lykkedes ikke for senere Forskere at bekræfte *Gödarts* Iagttagelser; Trompeteren blev derfor i Tidens Løb henregnet til Fabeldyrene. Men i 1881 fik *Hoffer* et meget folkerigt Bo af Havehumlen, som han satte i Kasse og anbragte mellem andre Humleboer i sit Vin-due. Da han næste Morgen Kl. 3¹/₂ inspicerede sine Bistader, hørte han Summen fra det ny Stade. Han fjærnede forsigtig Dækbrættet, saa han kunde se ned i Kassen, og blev nu Vidne til et »overraskende Skuespil«: »Ganz oben auf der Wachshülle stand ein so genanntes »kleines Weibchen« hoch aufgerichtet mit dem Kopfe noch abwärts und schwang mit aller Macht, aber ganz gleichmässig die Flügel; dadurch entstand haupt-

¹⁾ I. Hälfte 1882. II. Hälfte 1883. Graz.

sächlich der Ton, aber sie stieß offenbar auch durch die Stigmen Luft aus, denn sonst hätte der Ton unmöglich solche Stärke haben können«. Trompeteren vedblev at musicere til Kl. 4¹/₂. Næste Morgen begyndte den Kl. 3¹/₄ og vedblev en Times Tid, og »so ging es nun mit peinlicher Regelmässigkeit jeden Morgen zu; ich hatte Frau und Kinder geweckt, dass auch sie diesem interessanten Schauspiele beiwohnen konnten; später wurden auch die anderen Hausbewohner alarmirt, damit ich eine grosse Zahl von Zeugen hatte«. *Hoffer* tager Trompeteren bort og sætter den paa Naal i sin Samling, men næste Morgen møder en ny, der efter nogen Proberen finder det samme Sted og gebærder sig ganske som den gamle.

I det følgende Aar har *Hoffer* blandt andre Humleboer i Kasser 2 store Boer af Jordhumlen, der begge har Trompeter, men disse musicerer næppe saa vedholdende og har næppe saa kraftig en Stemme som den første. Ingen af de øvrige, mest overjordisk byggende Arter har Trompeter. De synes at kunne undvære en saadan Vækker, tilføjer *Hoffer*. Men han forundrer sig over, at et tredje Jordhumlebo, som blot er noget svagere befolket end de to andre, ingen Trompeter har.

Selv har jeg gjort følgende Iagttagelser:

Det første Stade med *B. terrestris* havde jeg noget ubehændigt anbragt saaledes, at Solen efter Kl. 12 Middag kunde skinne paa det. Den 27. Maj indeholdt dette Bo foruden den gamle ♀ 5 ♀♀, hvoraf kun 2—3 af de ældste havde begyndt at flyve ud. Det var meget varmt, og Kassen blev stærkt opvarmet af Solen. Lidt hen paa Eftermiddagen fandt jeg en Arbejder posteret foran Indgangen til Reden. Den snurrede med Vingerne, saa de stod den som en Glorie om Hovedet, idet den med bortvendt Hoved efter Princippet elektrisk Vifte blæste Luft gennem Indgangen ind i Reden. Samtidig lød der en ret kraftig, enstonig Summen fra Dyret. Inde fra Reden lød Dronningens og de øvrige ♀♀s Stemme.

Det var *Gödarts* og *Hoffers* Trompeter, jeg havde for mig.

Efter at jeg havde lindet paa Lemmen over Reden og skygget Kassen af mod Solen, ophørte Ventilationen efter ca. 5 Minutter Forløb. Næste Dag gik det til paa ganske samme Maade, og det var utvivlsomt, at Humlebien ligesom Honningbien ventilerede, naar Temperaturen i Boet blev for høj.

Jeg indsatte nu Termometre i et Par Stader for nærmere at kontrollere Temperaturen i Reden. Der fulgte en kold Periode, men i Juli Maaned blev det atter varmt, næsten daglig for varmt for Humlerne i Stade I. Der blev rig Lejlighed til at se dem ventilere. Ved hyppige Termometeraflæsninger lykkedes det mig at konstatere, at den kritiske Temperatur, den, ved hvilken Ventilationen begyndte, i det paagældende Terrestrisbo laa mellem 32.5 og 33° C. Var Temperaturen kun lidet for høj, saa mødte der kun en enkelt ♀ i Indgangshullet og en enkelt ♀ oven paa Reden. Denne sidste ♀ placerede sig saaledes, at den kunde blæse Luften ud ad under Aabningerne i Dækket, bort fra Reden, altsaa ganske som *Hoffers* Trompeter. En Dag, da jeg havde glemt at aabne og afskygge Kassen, var Temperaturen i Reden steget til 39° C. Denne Dag var alt, hvad der kunde krybe og gaa, kravlet ud af Reden. Den gamle, skaldede Dronning og unge, nyklækkede, endnu ufarvede Dyr, saa bløde i Lemmerne, at de næppe kunde kravle, var sammen med Hannerne skubbete til Side i Krogene og op ad Væggene, medens hele Gulvet i Forrummet var dækket af en mægtig Vifte af Arbejdere, alle med Hovedet vendt bort fra Indgangsaaabningen og med de snurrende Vinger i Glorie om Hovedet. Oven paa Reden var en lignende Opstilling af Dyr, der alle blæste Luften bort fra Reden. Efter at Laaget var aabnet og Kassen afskygget, tog det kun 5 Minutter for Dyrene at bringe Temperaturen ned paa 34° C. Da Heden var overstaaet, blev mere end en halv Snes døde og angrebne Larver smidt ud. Ved denne og lignende Lejligheder vedblev Ventilationen nogen Tid efter, at Temperaturen var naaet under det kritiske Punkt. Antagelig bliver Vokset i Yngelkagerne for blødt i Varmen, og først naar dette atter har faaet en passende Konsistens, ophører Ventilationen.

Hoffer konstaterer med Forundring, at kun de meget folkerige Boer har Trompeter, medens svagere Boer af samme Art maa savne en saadan Vækker. Nu forstaas dette let; thi kun kraftige Boer har en høj Egentemperatur. I det omhandlede Terrestrisbo var Morgentemperaturen i længere Tid omkring 29 — 32° C. eller endogsaa lidt derover; men i et Subterraneusbo med 30 — 50 ♀♀, som jeg samtidig havde under Observation, var Temperaturen samtidig kun 15 — 18° C. eller mulig lidt mere, da Termometret næppe var helt sikkert anbragt. Det er

ogsaa klart, at i et Bo, som er vel beskyttet mod Dagvarme og Nattekulde, maa Temperaturen være højest hen paa Morgenstunden. Om Dagen færdes Dyrene ud og ind, og kun et Mindretal er stadig hjemme. Om Natten er der ingen saadan Færdsel, alle sidder hjemme og bidrager hver sit til at øge Varmen i Reden. Sandsynligvis vil ogsaa Luftens Fugtighedsgrad være medbestemmende for Ventilationen. Humlerne fornemmer antagelig ligesom vi fugtig Luft varmere og mere trykkende end tør Luft. Intet Under derfor, at de, naar det første Dagskær vækker dem, undertiden finder Reden for lummer og straks begynder at lufte ud.

Ventilationen udføres paa samme Maade af *B. terrestris*, *B. lapidarius*, *B. subterraneus* og *B. distinguendus*. Hos overjordisk byggende Arter har jeg ikke haft Lejlighed til at undersøge dette Forhold.

Redebygningen.

Humledronningen begynder med at danne Rede af det foreliggende Materiale: Mos, fine, visne Plantedele, Musehaar m. m. Er Materialet for kort og løst, klæbes det hist og her sammen med Voks. Selve Reden er en vandret liggende Beholder med en indvendig Hulhed paa en Bilængdes Bredde i den lukkede Ende og ca. 3 Bilængder lang. I Hulheden vokses Gulvet, og her lægges de første Æg, i nærmere undersøgte Tilfælde 3—5 i Antal, i en Klump Bibrød, udvendig omgivet af Voks (?) og fastklæbet til Gulvet. Klumpen er større end de senere anlagte Ægklumper, hos *B. terrestris* omtrent som en lille Hasselnød, aflang tilrundet med Længderetning tværs paa Redens Retning. En Bilængde fra denne første Yngelkage bygges straks en Honningbeholder, som halvvejs spærrer Indgangen til Reden. Dette Arrangement er funden i følgende Antal Reder, som dels er anlagte i Fangenskab, dels udgravede paa et saa tidligt Tidspunkt, at den oprindelige Anordning var bevaret: *B. terrestris* 2, *B. lapidarius* 2, *B. silvarum* 2, *B. muscorum* 1 og *B. hortorum* 1.

Fig. 3 viser et Lapidariusbo, som er bleven standset i sin Udvikling af indtrængende Vand, kort efter at det første Kuld ♀♀ var klækket; Cellerne (Kokonerne) nærmest Honningbeholderen er lidt senere anlagte end de øvrige.

Senere hen, naar Boet vokser sig stort, bliver Arkitekturen uregelmæssig og vanskelig at beskrive. En karakteristisk Forskel er dog til Stede mellem de første Yngelkager, af hvilke de første ♀♀ fremgaar, og de senere, navnlig Dronningcellerne.



Fig. 3. Ungt Humlebo.
Til højre Honningcellen.

De første Arbejderceller staar i tætte, ofte regelmæssige Lag, omtrent som Cellerne i Honningbiens Kager, og det gamle, mørke Voks faar Lov til at blive siddende uden paa Kokonerne, efter at Larverne har forpuppet sig. Men Dronningyngelen, der først fremkommer hen paa Sommeren, naar Boet er kraftigt og har en høj Rede-

temperatur, ligger i Klumper som Drueklaser, befæstede med Vokspiller nedad og til Siden, og man kan se den store, sammenrullede Larve gennem det aabne Netværk af Voks, som omgiver den. Hos disse Larver er der aabenbart intet Foderoplag i Cellen, men de bliver fodrede og passede Dagen igennem. Og efter Forpupningen gnaves Vokset bort fra Kokonerne, saa disse staar rent hvide. Sml. Fig. 4, der viser et kraftigt Lapidariusbo paa det Tidspunkt, hvor ♂♂ begynder at komme frem.

I de underjordiske Boer, som jeg har undersøgt, synes Humlerne ikke selv at have udført noget Jordarbejde. Indgangen til Reden er en Muse- eller Muldvarpe-Gang, i Reglen saaledes lukket med Mos eller Græs, at der netop er Plads, saa en Bi kan smutte ind. Blandt den Snes Boer, jeg har udgravet, synes eet bygget midt i en Gang uden nævneværdigt Redemateriale. De øvrige har alle været i de hvælvede Udgravninger i gamle Musereder, og det gamle Redemateriale har været benyttet af Humlerne. *Hoffer* har gjort lignende Iagttagelser (II, S. 91).

Æglægningen.

Kampen om Æggene.

Efter *Hoffer* lægger Humledronningen i Reglen 3—7 Æg ad Gangen, og Æglægningen foregaar under stadige Kampe,

idet ♀♀ og smaa Hunner¹⁾ vil æde de nylagte Æg. Herom hedder det (I, S. 12):

»Gewöhnlich wird das eierlegende Weibchen auf das heftigste von den Arbeitern und den sogenannten kleinen Weibchen (und wenn es eines der letzteren ist, sogar vom alten Weibchen) belästigt, während die Männchen wohl in die Nähe kommen, aber nicht im mindesten beschwerlich fallen. Bei *B. lapidarius* sah ich oft, wie kleine Weibchen oder auch gewöhnliche Arbeiter ihren Kopf mit aller Kraft an der Hinterseite des Leibesendes des eierlegenden Individuums zwischen dasselbe und die Zellwand schoben und die eben gelegten Eier mit dem Munde aus der Zelle zu reissen versuchten, was ihnen häufig auch glücklich zum grossen Aerger des eierlegenden Weibchens gelang.«

Naar Æggene er lagte og Cellen lukket, hedder det, bliver de andre Individuers Angreb stadig sjældnere og hører efterhaanden op.

Til *Hoffers* Redegørelse, som han gengiver, føjer *Pérez* en Række Betragtninger over Humlebiernes Tilbøjelighed til at æde Æg. Han mener, at denne »Kannibalisme« maa opfattes som et Tilbøjelighedsrudiment fra en graa Oldtid, hvor Humlebien endnu ikke havde erhvervet sine samfundsdannende Tilbøjeligheder, men hvor alle kæmpede mod alle. Derfor staar den i en saa grel Modsætning til disse Dyrs øvrige Vaner og Tilbøjeligheder.

Selv har jeg iagttaget følgende:

Det Lapidariusbo, som er vist i Fotografiet Fig. 4, var i den varme Tid fra 10. til 20.—22. August uden noget Voksdække eller andet Tag. Naar Kassens Laag blev aabnet og en Glasplade fjærnet, kunde man iagttage alt, hvad der foregik i Reden. Humlerne lod sig ikke forstyrre af Lyset. Hver Aften omtrent fra Kl. 4 til 7 kunde Æglægningen iagttages. Foruden den gamle ♀ lagde i Reglen 2—4 store ♀♀ Æg hver i sin lave, raat udformede Vokscelle. I Almindelighed var der samtidig 2—3 saadanne smaa Potter i Brug. Naar Cellen var tildannet i den rette Form, blev Spidsen af Bagkroppen stukket ned deri, og idet Dyret under Æglægningen bøjede sig stærkt sammen,

¹⁾ α: de største og yngste ♀♀, som kommer frem umiddelbart før ♂♂ og ♀♀ og som sædvanlig lægger ubefrugtede Æg.

stak det regelmæssigt Læggebrodden ud gennem Cellens Væg. Med en Glasplade kunde man kaste Sollyset ned paa det æglæggende Dyr, saa det var let at skelne Brodden fra Dyrets bageste Par Fødder, som omklamrede Cellen. De æglæggende ♀♀ var meget urolige, men forulempede ikke hinanden meget, kun syntes de at skubbes om at komme til at lægge Æg. Lykkedes det en at skubbe en anden bort fra Cellen, saa satte den i Reglen sig selv paa dens Plads. Om Dronningen kunde de ligeledes skubbes, medens hun var engageret med Æglægningen, men jeg saa ikke nogen Arbejder prøve paa at tage hendes Æg. En Gang løb hun fra en Celle hen til en anden uden at lukke for Æggene, en lille ♀ gik da straks hen og forseglede Cellen men uden at røre et Æg. Men Dronningen syntes nervøs og jaloux, naar en af de smaa Hunner vilde lægge Æg i hendes Nærhed. Jeg saa hende en Dag skubbe een bort fra en Celle, nøje undersøge Æggene i Cellen, smide 3 af dem ud, bide et 4. i Stykker, tygge det sammen med lidt Bibrød og lægge det oven paa en Dronninglarves Celle. De 3 andre Æg blev vendt og undersøgte af smaa ♀♀ og derpaa slæbt bort.

Det var en anden Forklaring! Det var altsaa de ubefrugtede Æg, Hanæggene, der blev benyttede som Foder for den nye Dronningeyngel.

I Humleboet kommer Arbejderhæren først, den tiltager stedse stærkere i Antal, medens Individerne i hvert nyt Kuld er større end i det foregaaende. De sidste store ♀♀ eller smaa ♀♀ nærmer sig hos flere Arter den gamle ♀ i Størrelse; flere eller færre af dem lægger Æg, som normalt er ubefrugtede. Efter disse følger ♂♂ ofte i et stort, samlet Kuld; men derefter er ♂-Produktionen i Boer med en kraftig ♀ meget ringe. 6—10 Dage efter ♂♂ kommer de unge ♀♀ frem, og ♀♀-Produktionen vedvarer saa længe, den gamle ♀ og ♀♀ er i fuld Kraft, om der end samtidig produceres nogle ♀♀ og ♂♂. Nu er Antallet af store, æglæggende ♀♀ i et kraftigt Bo betydeligt. De lægger kun ♂-Æg, og blev alle deres Æg klækkede, maatte Antallet af ♂♂ være stadig stigende og mange Gange større end Antallet af unge ♀♀. Men det er det ikke; altsaa maa disse Æg have en anden Anvendelse, og, som det synes, benyttes de som Foder, og kun de Larver, som faar et saadant ekstra æggehviderigt Foder, bliver Dronninger.

Hvis denne Opfattelse er rigtig, staar *Bombus*- og *Psithyrus*-Slægterne hinanden nærmere i Livsvaner end almindelig antaget. *Psithyrus* beskyldes for at fodre sin Gøgeyngel med Humlernes Æg, og alle dens egne befrugtede Æg giver Dronninger.

Humledronninger i fremmede Reder.

Blandede Familier.

I de fleste af de nye Boer, jeg har udgravet, hvor en kraftig Arbejderstyrke endnu ikke har ryddet op, har jeg fundet en eller flere døde ♀♀ foruden den regerende ♀. I Reglen har disse ♀♀ tilhørt samme Art. Det er da ikke muligt at afgøre, om den levende eller den døde ♀ har anlagt Boet, om der har været kæmpet om Redepladsen før eller efter at Boet er anlagt, eller om Grundlæggeren er død en »naturlig Død« og det herreløse Bo tilfældig er fundet og overtaget af en anden. Rimeligvis forekommer alle disse Tilfælde.

Jeg fandt:

1) I et ungt Lapidariusbo, udgravet 22. Juni, 1 levende og 2 døde ♀♀, alle *B. lapidarius*.

2) I et Terrestrisbo, udgravet 25. Juni, 1 levende ♀ og foran Reden 1 død ♀ af samme Art.

3) 29. Juni en Rede med 1 levende *B. arenicola* ♀ samt Levninger af 2 ♀♀, hvis Art ikke blev bestemt. Yngelkagen var bygget ad 2 Gange i 2 smaa Klumper, hvad der var paafaldende, da Boet var ganske lille. Endvidere forefandtes 2 *B. muscorum* ♀♀ (*B. variabilis* Schmiedeckn?) og 2 *B. silvarum* ♀♀, hvoraf den ene var ganske ung. Alle senere fremkomne ♀♀, ♂♂ og ♀♀ var *B. arenicola* ligesom den levende ♀. Dette Tilfælde kan næppe tydes anderledes, end at Dronninger af disse 3 nærstaaende Arter har afløst hinanden i Reden.

4) 21. Juli et blandet Bo, i hvilket forefandtes 8 *B. subterraneus* ♀♀ og 1 død ♀ af denne Art, desuden af *B. distinguendus* 1 levende ♀ og 20—25 Arbejdere. Alle senere fremkomne ♀♀, ♂♂ og ♀♀ tilhørte ligeledes *B. distinguendus*.

5) I 2 dronningløse Boer fandtes ligeledes døde ♀♀ af samme Art som Boets øvrige Befolkning.

Med fangne Humler har jeg gjort følgende Forsøg:

I et ungt Lapidariusbo forulykkede Dronningen og et Par Arbejdere ved Udgravningen. Boet, der nu bestod af 2—3 Arbejdere og nogen Yngel, blev sat i Kasse. En frisk *lapidarius* ♀, der netop søgte Bo, blev anbragt i Forrummet. Den var straks

bange for at gaa ind i Reden og signaliserede flere Gange forsigtigt i Indgangen. Men efter 10 Minutters Forløb fandt jeg den ivrigt rugende paa Yngelen; jeg lod Kassen staa aaben, og den blev der med det samme. Boet, som er afbildet i Fig. 4, blev meget kraftigt. Dronningen døde først langt hen i Oktober Maaned, og saa let var hun kommen til sit Bo, at Pels og Vinger paa dette Tidspunkt næppe bar Spor af Slitage.



Fig. 4. Stenhummele, *Bombus lapidarius*. Bo i fuld Blomstring.
I Midten Dronningen rugende.

Er der først en større Arbejderstyrke, vil en ny Dronning næppe kunne skaffe sig Adgang til Boet. Jeg forsøgte at indsætte en *terrestris* ♀ i et dronningløst Bo med 20—30 Arbejdere. Hun blev straks stukket ihjel og næsten flaaet af Arbejderne.

Væsentlig forskellige Arter lader sig næppe heller forene paa denne Maade. Et dronningløst Bo af *B. silvarum* med kun 2 ♀♀ og lidt Yngel forsøgte jeg at forene med en ♀ og en ♀ af *B. lapidarius*, hvis Bo var blevet ødelagt af Vand. Dyrene

blev forenede under Æthernarkose, men da de kom til sig selv, var de meget fjendtlige over for hinanden, og der blev ikke opnaaet Forlig.

En fangen *terrestris* ♀ gik ind i en forkert Kasse, hvor en anden havde bygget Rede; hun kom straks ud igen med den ene Vinge lamstukket og kom ikke senere til at flyve. Sandsynligvis har den Bi, som sidder paa Reden, i en eventuel Kamp Overtaget over en indtrængende Konkurrent. En søgende Humle-♀ giver i Reglen Faresignal, naar den kravler ind i en Musegang paa Undersøgelsestogt; faar den Svar, skynder den sig rimeligvis ud igen. Og det er sandsynligvis kun, naar ingen er hjemme, at den søger at tage et nyanlagt Bo i Besiddelse.

Ogsaa i denne Tilbøjelighed til at tage fremmede Reder i Besiddelse synes *Bombus*-Slægten at staa *Psithyrus*-Slægten nær.

Indholdet af det foregaaende kan kort udtrykkes i følgende Sætninger:

- 1) De danske *Bombus*-Arter anlægger deres Bo i gamle Muse-reder over eller under Jordoverfladen eller paa lignende tørre og vel beskyttede Steder, hvor et passende Redemateriale forefindes.
- 2) Dronningerne kæmper hyppigt om Redepladsen, og jævnlig lever en Dronning videre i et Bo, som er anlagt af en anden af samme eller af en nærstaaende Art. Herved kan opstaa Boer med blandet Yngel.
- 3) Boet anlægges af samtlige Arter efter samme simple Plan. I Reden, der er saa stor, at Humledronningen netop kan vende sig i den, anlægges en Yngelkage med 3—5 Larver; umiddelbart foran denne anbringes en Voksbeholder til Opbevaring af Honning. Senere bygges Forraadsceller efter Behov.
- 4) De første Arbejdere klækkes i en Temperatur, som næppe er væsentligt over Døgnets Middelvarme, idet Dronningen kun om Natten stadig kan ruge Yngelen; om Dagen maa hun, naar Vejret er godt, samle Honning

og Blomsterstøv. Senere stiger Redetemperaturen stærkt, og paa det Tidspunkt, hvor Han- og Hun-Yngelen klækkes, er den i kraftige Boer omkring 30° C.

- 5) Bliver Temperaturen i Reden for høj, ventilerer Humlebien ligesom Honningbien. De ventilerende Dyr er af tidligere Forskere blevet opfattede som »Trompetere«, der havde den Opgave at kalde Mandskabet til Arbejde.
 - 6) Hanyngelen fremkommer i et samlet Kuld paa et saadant Tidspunkt, at det vanskeligt kan afgøres, om Dronningen eller om æglæggende Arbejdere er dens Ophav.
 - 7) Efter dette Tidspunkt benyttes de ubefrugtede Æg, hvoraf de yngste Arbejdere producerer mange, som Foder for Yngelen, og kun de Larver, som fodres med Æg, bliver Dronninger (?). Dette Forhold har givet Anledning til den Opfattelse, at de voksne Dyr i Almindelighed sloges om Æggene for selv at æde dem.
-