Zeitschrift: Prisma : illustrierte Monatsschrift für Natur, Forschung und Technik
Band: 2 (1947)
Heft: 2

Artikel: Die Biene mit dem Marktkorb
Autor: Bieber, Albert
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-653445

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Weitere Televisionschirme im Kontrollraum zeigen Zwischentitel oder sonstige Einschaltbilder, die im Verlauf der Sendung gebraucht werden. Der *Bildmischer* besorgt auf den Wink des Produktionsleiters die Umschaltung der verschiedenen Kameras und läßt nötigenfalls die Fernsehübertragung aus dem Studio mit Titelschriften und Filmstreifen abwechseln. Der *Tonmischer* besorgt seinerseits die richtige Auswahl der Mikrophone, regelt deren Lautstärke und schaltet im richtigen Augenblick die für Tonuntermalung gebrauchten Schallplatten ein.

Bei *Übertragungen aus dem Freien* fährt eine motorisierte *Senderkolonne* auf den Schauplatz der Begebenheit (Bild 11). Die Londoner Televisionstation besitzt zwei solcher Equipen, die aus je vier Wagen bestehen. Das erste Automobil führt drei Aufnahmekameras und sechs Mikrophone mit. Im zweiten Wagen ist ein Ultrakurzwellensender untergebracht, der die Fernsehaufnahmen über eine Relaisstation in Highate nach dem Alexandra Palace vermittelt, wenn die Entfernung zu groß ist, um die direkte Verbindung aufzunehmen. Im dritten Wagen ist eine elektrische Kraftanlage für die Stromlieferung eingebaut und das vierte Auto trägt auf einer rasch ausziehbaren Feuerwehrleiter eine Sendeantenne. In vielen Fällen können jedoch die Aufnahmekameras an ein Fernsehkabel angeschlossen werden, das London ringförmig umgibt und mit dem Alexandra Palace verbunden ist. Außerdem sind viele Theater und öffentliche Gebäude durch solche Spezialkabel mit dem Televisionszentrum verbunden.

Ähnlich gestaltet sich der Betrieb bei allen großen Fernsehstationen anderer Länder, nur daß in den Vereinigten Staaten zur Übermittlung von Außenprogrammen seit neuem auch handliche, kleine, leicht tragbare Mikrowellen-Richtstrahlsender verwendet werden, die allerdings nur auf wenige Kilometer und bei freier Sicht zwischen dem Schauplatz der Fernsehaufnahme und der Empfangstation des Senders zu gebrauchen sind (Bild 12).

DIE BIENE MIT DEM MARKTKORB

Von Dr. Albert Bieber

Wenn im Frühling die Weidenkätzchen und die ersten frühen Blütenpflanzen am Verblühen sind und sich die Natur eben anschickt, ihr buntestes Kleid überzuwerfen, herrscht im Bienenstock bereits ein emsiges Treiben. Längst ist die Zeit vorbei, wo sich kühne Kundschafter erstmals ins Freie gewagt und die Umgebung nach den ersten noch dürftigen Quellen von Nektar und Blütenstaub abgesucht und den Stockgenossen in alarmierenden Tänzen – in der Sprache der Bienen – ihr Wissen um Futterquellen mitgeteilt haben.

Ein buntes Treiben herrscht am Flugloch (Bild 1), ein rastloses Hin und Her, begleitet vom kräftigen Summen ungezählter Flügelpaare. Bienen, die aus dem Stock herausströmen, werden im Abflug durch die heranbrausenden Honig- und Pollensammlerinnen stark behindert und diesen wiederum gelingt es nur mit viel Mühe, gegen die aus dem Flugloch drängenden Massen den Eingang zu gewinnen. Außerdem haben sie noch die Kontrolle der Wächter über sich ergehen zu lassen, die dafür sorgen, daß kein fremdes Individuum in den Stock eindringen kann. Viele der Ankömmlinge sind über und über mit Blütenstaub behangen und tragen je nach der Blütenart, die sie besucht haben, hellgelbe, goldene, rote und manchmal fast braune Kleidchen. Denn dies ist eine der zahlreichen Eigentümlichkeiten im Leben der Bienen, daß sie blütentreu sind und ohne dringende Gründe während eines Tages nur die Blüten der Pflanzenart besuchen, die sie am

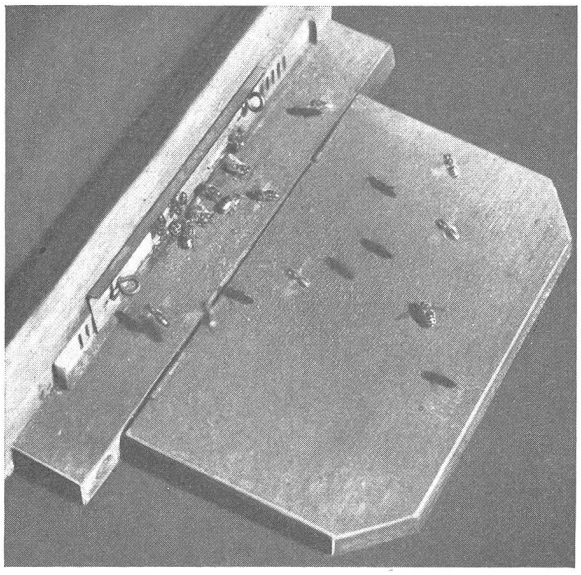


Bild 1: *Die ersten Ausflüge. Mit den ersten warmen Tagen regt sich am Flugbrett des Bienenstocks das Leben. Kundschafterinnen und die ersten Sammlerinnen fliegen aus und ein.*

Morgen zuerst angeflogen haben. Diese Treue hat eine tiefere Bedeutung, indem auf diese Weise die an einem bestimmten Tag blühenden Bäume, Sträucher oder Kräuter intensiv besucht und ihr Nektarvorrat möglichst vollständig ausgebeutet wird. Es wird Zeit gespart, weil die Bienen, ohne langes Suchen schon beim zweiten Ausflug nur nach einer Pflanzenart Ausschau halten müssen, wobei auf Distanz die Farbwirkung, in der Nähe der Duft der Blüte Wegweiser ist. Auch das Alarmsystem der Sammlerinnen unter sich ist nach den Untersuchungen von K. v. Frisch derart organisiert, daß zunächst die Sammlerinnen durch das Benehmen der Heimgekehrten aufmerksam gemacht, durch die Geschwindigkeit der Tanzbewegung über die Entfernung der Futterquellen orientiert und durch die Richtung der Längsachse der Tanzfiguren über die Abflugrichtung vom Stock unterrichtet wird. Außerdem wird der Duft an die Stockgenossen übermittelt, so daß diese mit genauen Angaben über Lage und Duft der Futterquellen ausfliegen können. Nur derartig präzise Mitteilungen ermöglichen es, Hunderte oder gar Tausende von Bienen auf eine bestimmte Fährte zu setzen und nur so kann das große Sammelgut eingebracht werden; bei planlosem Suchen und Sammeln jeder Biene wäre jedenfalls der Ertrag wesentlich geringer. In der systematischen Such- und Sammeltätigkeit liegt aber auch der große Nutzen der Bienen für die Natur, indem nur so jede Blüte eine gewisse Chance hat, besucht zu werden und nur dank der Blütentreue bringen die Bienen zur Bestäubung die Pollen von artgleichen und nicht wirkungslose Staubkörner irgendwelcher andern Pflanzen mit.

Alle diese staubbehangenen Sammlerinnen – es handelt sich um *Arbeiterinnen* – weibliche Tiere, deren Geschlechtsorgane jedoch nicht voll ausgebildet werden – tragen an der Außenseite des hintersten Beinpaares große Pakete von verklebtem Blütenstaub, die sogenannten *Höschen*, während zahlreiche andere Bienen, ohne solche Höschen nach Hause kommen. Waren sie weniger erfolgreich bei der Nahrungssuche, oder hatten sie andere Aufgaben? – Soweit es sich um Arbeitsbienen handelt, sind sie wohl *Honigsammlerinnen*, die ihr Sammelgut, dem Beobachter unsichtbar, in ihrem stecknadelkopfgroßen Honigmagen nach Hause tragen und es dort in die Vorratszellen einlagern. Im Volk herrscht nämlich unter den Arbeitsbienen eine säuberliche Trennung zwischen Honigsammlerinnen und Pollensammlerinnen, und nur ausnahmsweise wechselt die Biene im Verlaufe ihres kurzen Lebens ihre Tätigkeit, obwohl jede der Arbeiterinnen für beide Tätigkeiten befähigt wäre. Die *Berufswahl* richtet sich dabei nach den Bedürfnissen des Volkes im Zeitpunkt, da die junge Biene erstmals auf Nahrungssuche wegfliegt.

Außer den sammelnden Arbeiterinnen führen auch junge Stockbienen ihre ersten Flugversuche und Orientierungsflüge aus, ferner sind, mindestens von einem gewissen Zeitpunkt an, auch Drohnen zu sehen, die sich zu einem kleinen Spazierflug aufmachen, da sie sich nicht selbst ernähren, sondern von den Vorräten des Stockes leben und darum im Herbst als Schmarotzer lästig fallen und aus dem Stock hinausgedrängt werden.

Viel Wunderbares und noch Ungeklärtes gibt es im Leben der Bienen, und wenn der Mensch ihre Sammeltätigkeit auch seit Jahrtausenden zu seinen Zwecken ausgenützt und gelernt hat, sie zu pflegen und nach ganz bestimmten ökonomischen Gesichtspunkten zu züchten, und wenn sich auch die Wissenschaft seit Jahrzehnten intensiv mit ihnen beschäftigt und durch unermüdliche Beobachtung und kluge Experimente versucht, ihrem Leben und ihrem Verhalten stets neue Einzelheiten abzulauschen, so sind wir doch noch weit entfernt davon, die Bienen wirklich zu kennen und ihre alltäglichsten Verrichtungen und ihr Verhalten zu verstehen, gar nicht zu reden von den Erscheinungen der *staatlichen Organisation* des einzelnen Volkes mit seinen Zehntausenden von Individuen, die sogar schon von verschiedenen Forschern, als die Glieder eines einzigen Organismus betrachtet worden sind, den einzelnen Zellen eines höheren Lebewesens vergleichbar, so daß diese Bienenforscher vom Bienenvolk als dem «Bien» sprechen und das einzelne Insekt als selbständige Glieder eines Individuums auffassen.

In jedem Staat der Honigbiene sind drei verschiedene Bienenkategorien zu unterscheiden, die sich nach Körperbau und Lebensweise, nach Entwicklung, Lebensdauer, Aufgaben in der Bienengemeinschaft und nach zahlenmäßigem Auftreten unterscheiden in Königinnen, Drohnen und Arbeiterinnen. Königinnen und Drohnen sind die Geschlechtstiere, welche die Erhaltung der Art sichern, Arbeiterinnen sind Kümmerweibchen, denen die Hausgeschäfte und die Verpflegung des Volkes, daneben aber noch verschiedene andere Aufgaben und wohl sogar lebenswichtige Entscheide anvertraut sind. Wieviele Königinnen und Drohnen aufgezogen werden sollen, ob ein Schwarm den Stock verläßt und ob ein Nachschwarm gebildet werden soll, hängt letzten Endes von der Königin, im wesentlichen aber wohl vom Volk ab. Die Stockbienen schwitzen aus Wachsdrüsen an der Bauchseite der Hinterleibsringe feine Wachsplättchen aus, die das Baumaterial zum Wabenbau ergeben. Die kleineren der sechseckigen Zellen dienen als Vorratsbehälter, im Bereich des Brutnestes auch als Zellen für die Aufzucht der Jungen. Die Drohnenzellen sind etwas größer und sind meist irgendwo als Insel im Verband der normalen Zellen zu finden, die Königinnenzellen (Weiselwiegen) haben die Form schlanker Fingerhüte und werden an die Waben angehängt. Die Wabenhersteller, also die Arbeiterinnen, bestimmen offenbar durch die Anlage von Königinnen-, Drohnen- und Arbeiterinnenzellen auch die zahlenmäßige Verteilung dieser drei Insektenformen. Nun entsteht aus einem befruchteten Bienenei stets ein weibliches, aus einem unbefruchteten immer ein männliches Individuum, und die Königin kann durch Öffnen und Schließen ihres Samenbehälters darüber entscheiden, ob ein Ei befruchtet werden soll oder nicht. Hingegen ist sie in ihrer Wahl gebunden an das Vorhandensein von passenden Zellen für die männliche oder weibliche Brut. Aus unbefruchteten Eiern, die normalerweise nur in Drohnenzellen abgelegt werden, entstehen männliche Tiere, aus befruchteten Eiern in Weiselwiegen oder normalen Zellen – je nach der Fütterung – Königinnen oder Arbeiterinnen.

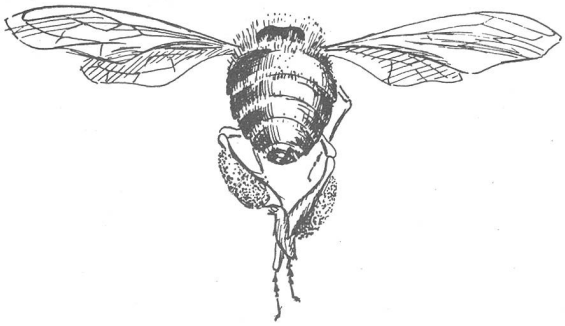


Bild 2: *Selbst im Flug vermag die Biene die bürstende Bewegung der beiden Hinterbeine auszuführen, durch welche die Pollenmassen auf den Kamm und von dort zur Bildung der in der Zeichnung deutlich sichtbaren Höschen auf die Außenseite der Schiene gebracht werden.*

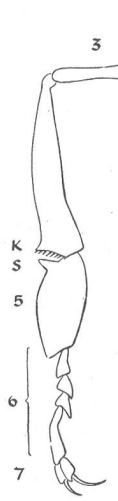


Bild 3: *Schematische Zeichnung eines Bienenbeins: 1 Hüfte = Coxa. 2 Schenkelring = Trochanter. 3 Schenkel = Femur. 4 Schiene = Tibia. 5 Ferse = 1. Tarsalglied (Tarsus). 6, 7 weitere Fußglieder (Tarsen). K = Kamm. S = Pollenschieber.*

Die Arbeitsbienen erledigen in den drei Wochen, die sie nach dem Schlüpfen bis zum Ausfliegen zur Nahrungs- und Vorratsbeschaffung als Stockbienen zubringen, eine zeitlich genau festgelegte Reihe von Arbeiten, dann erst erfolgt die Trennung in Pollen- und Nektarsammlerinnen.

Verfolgen wir eine Sammlerin von Blütenstaub auf ihrem Zickzackweg von Blüte zu Blüte, so beobachten wir, wie sie sich von Zeit zu Zeit, wenn sie durch den Kranz der reifen Staubbeutel gewatet und ihr dicht behaarter Körper über und über mit Pollenkörnern behangen ist, zu putzen beginnt und diese Reinigung meist mit einem Gegeneinanderreiben der Fußglieder abgeschlossen wird. Diese letzte Phase der Bürstbewegung vermag sie selbst während des Fluges auszuführen (Bild 2). Von den drei Beinpaaren weist das hinterste ein besonders breit ausgebildetes Fersenglied auf (Bild 3) und auf der Innenseite ist es bis auf schmale Randpartien mit Reihen starker Borsten besetzt. Im Verlaufe der Reinigungsbewegungen werden die abgewischten Pollenkörner vom ersten Beinpaar direkt oder mit Beihilfe der mittleren Beine auf diese Bürstchen (Bild 4) übertragen und gelangen durch das Ausbürsten auf den starken Kamm (Bild 3: K, Bild 4) der Schiene. Von dort werden sie durch den Pollenschieber (Bild 3: S, Bild 4) mit einer Bewegung, die derjenigen eines lebhaften Redners zu vergleichen ist, der mit der Außenkante der Hand die nach vorn gerutschte Manschette des gleichen Arms zurückstößt, auf die Außenseite der Schienen (Bild 5) gebracht, wo sie dank der

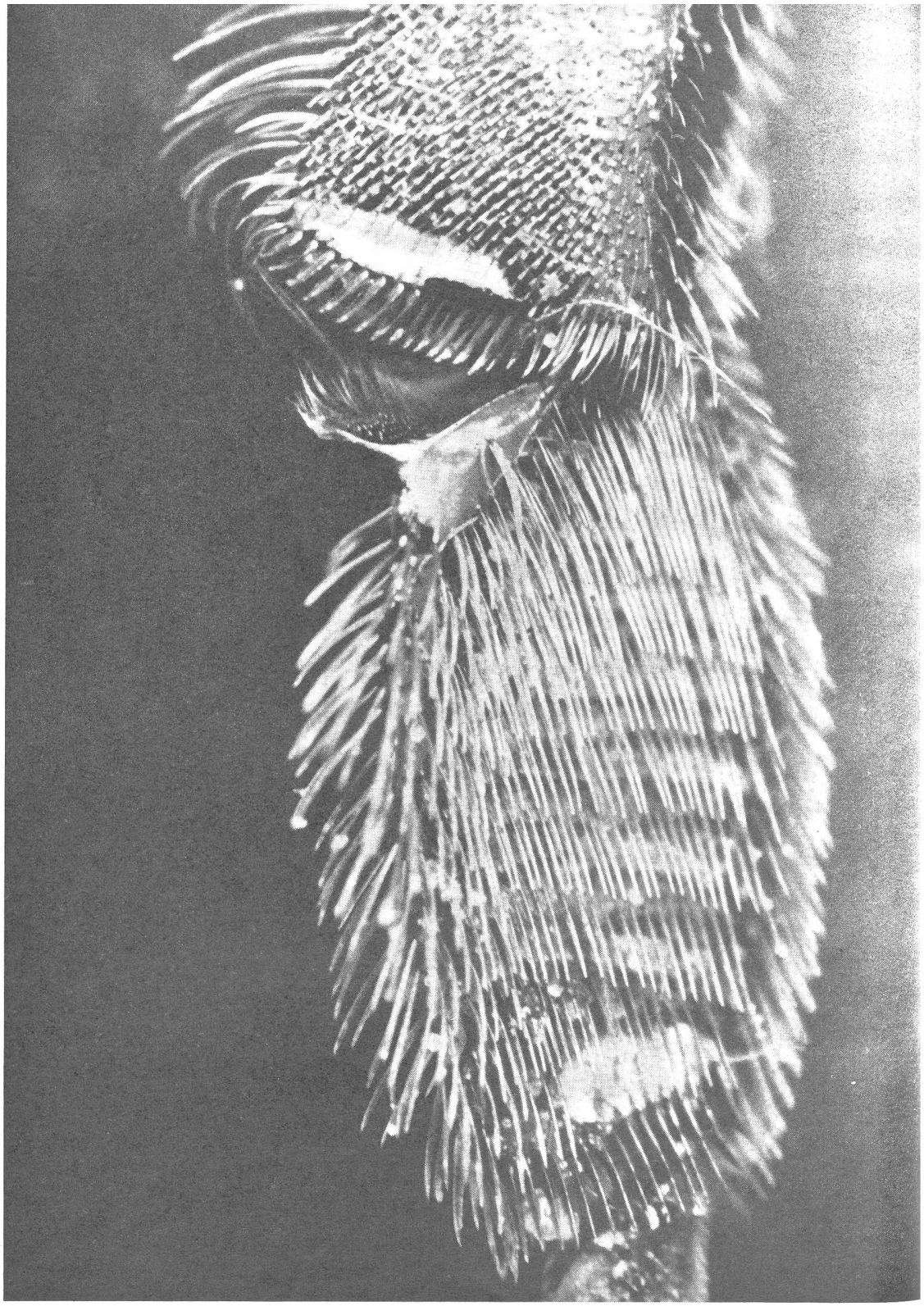
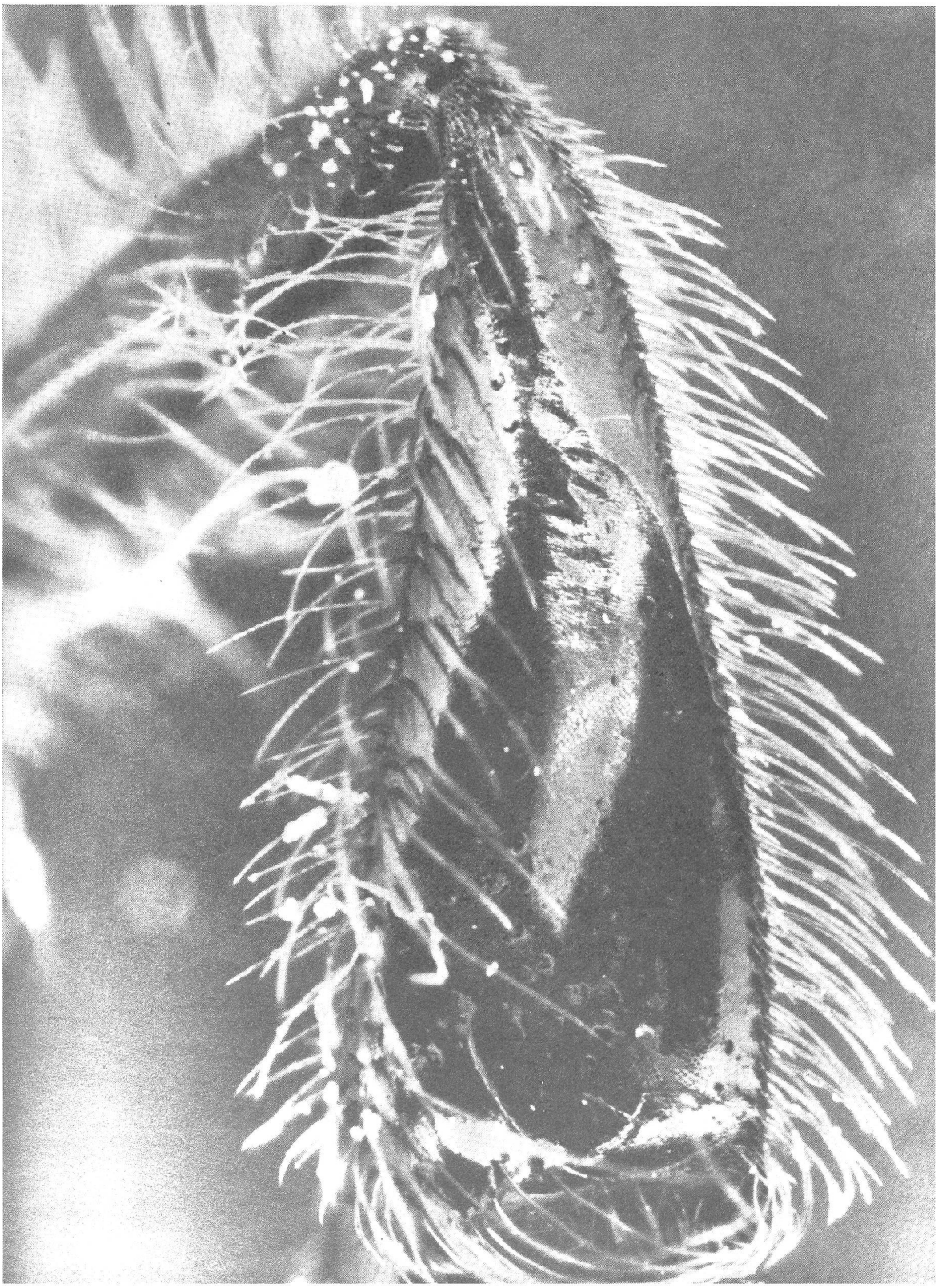


Bild 4: *Die Ferse und der untere Teil der Schiene des hintersten Beines einer Arbeitsbiene von der Innenseite. Sehr deutlich sichtbar die in 11 Reihen stehenden kräftigen Haare des Bürstchens. Gerade über dem Pollenschieber der kräftige Kamm, an welchem die ausgebürsteten Pollenkörner abgestreift werden. Die auf dem Bild sichtbaren runden weißlichen Flecken sind in den dichten Haaren des Bienenbeines hängende Pollenkörner.*

Bild 5: *Das Körbchen auf der Außenseite der Schiene des dritten Beinpaares der Arbeitsbiene. Am Rand der schwach eingedellten und bis auf zwei kräftige Borsten in seiner unteren Partie kahlen Fläche steht ein Kranz kräftiger und langer Haare, die den Rand des Körbchens bilden. Dies aber ist der Marktkorb, in welchem die pollensammelnde Biene das Sammelgut nach Hause trägt.*



Vermengung mit Speichel und Honig in einer von langen Haaren umsäumten Vertiefung dieses Beinabschnittes, gestützt auch von zwei kräftigen Borsten, kleben bleiben. An dieser Stelle, im *Körbchen*, sammelt sich Schub um Schub der Pollenmasse an, wird nach oben und übereinandergeschoben und bildet so die Höschen, mit denen die Sammlerin nach einiger Zeit nach ihrem Stock zurückfliegt. Hat sie die Kontrolle am Eingang hinter sich, so strebt sie einer Wabe im vorderen Teil des Stockes zu, wo rings um das eigentliche Brutnest die Pollenvorräte eingelagert werden. In der mittleren und unteren Partie der vorderen Waben werden die Zellen ausschließlich zur Aufzucht der Jungen verwendet, und in einem Kreis um diese Brutzellen liegen Zellen, die zur Aufnahme des Blütenstaubs dienen, der als Futter für die Bienenmaden verwendet wird. Die übrig bleibenden Randzellen dienen als Honigkammern. Nur in den hintersten Waben eines Stockes werden alle Zellen als Honigzellen gebraucht und nur diese Waben dürfen vom Imker herausgenommen und ausgebeutet werden.

Hat die Pollensammlerin ihre Tracht abgeliefert, so verweilt sie entweder im Stock oder aber fliegt sofort wieder aus. Abgesehen von der Tageszeit und den Witterungsverhältnissen entscheidet die Ausgiebigkeit der Futterquelle über das Ausfliegen.

Während alle Pollensammlerinnen durch den Besitz von Bürste, Kamm und Marktkorb für das Pollensammeln besonders gut ausgerüstet sind, fehlen diese Einrichtungen, vorab das Bürstchen der Königin (Bild 6) und den Drohnen (Bild 7), deren Fersen wohl dicht behaart, aber in Übereinstimmung mit ihrer Lebensweise nicht zum Pollensammeln eingerichtet sind. Der Besitz des Marktkorbs wäre demnach ein Unterscheidungsmerkmal, an dem die Arbeitsbienen unter den übrigen Mitgliedern des Staates erkannt werden können, er ist das unerläßliche Attribut der Pollensammlerin.

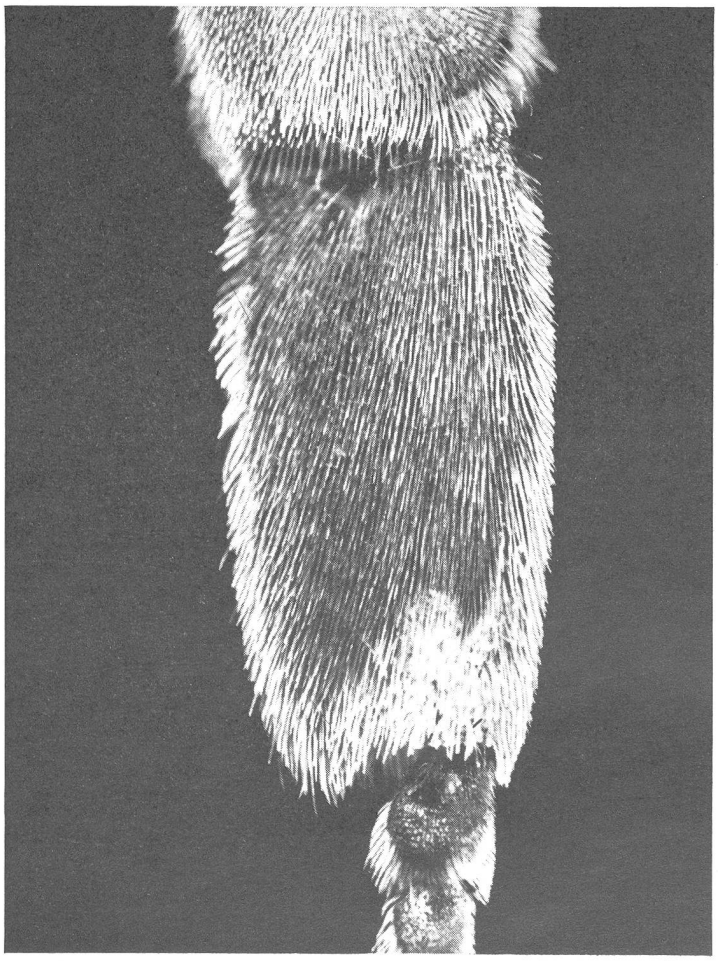
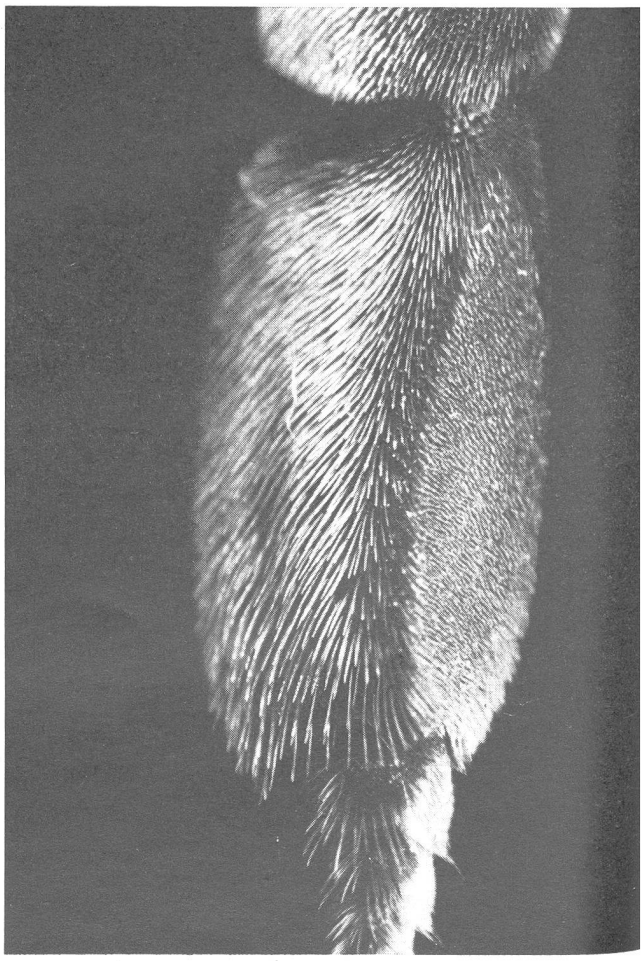



Bild 6 links: *Die Ferse des Königinnenbeines, Innenseite, dicht behaart aber ohne Bürste, zum Sammeln der Pollenkörner ungeeignet.* – Bild 7 rechts: *Ferse des Drohnenbeins mit dichter Behaarung auf der Innen- und stoppeligem Haarbesatz auf der Außenseite. Einrichtungen zum Pollensammeln fehlen. Zeichnungen und Photos: H. R. Gertsch und H. Amsler.*