

ÖR Ing. Josef Ulz

Das gedeihliche Zusammenleben im Bienenvolk

Verteilung der Aufgaben im Bienenvolk:

Die erstaunlichen Fähigkeiten und Leistungen des Superorganismus Biens sind das Resultat der Tätigkeiten jeder einzelnen Biene. So muss eine jede Biene zu jedem Zeitpunkt und an jedem Ort, an dem sie sich gerade befindet, entscheiden, welche Tätigkeit mit welcher Intensität sie erledigen soll, oder ob sie momentan nur als stille Reserve dient. Würden alle Bienen eines Volkes auf Reize aus dem Umfeld oder Kommunikationssignale in gleicher Weise reagieren, würde dies dem Prinzip „Alles oder Nichts“ entsprechen und es könnte nicht situationsbedingt reagiert und gehandelt werden. Die komplizierte innere Struktur eines Bienenvolkes ermöglicht dieses hocheffiziente Verhalten, welches eigentlich die Grundlage des Überlebens eines Bienenvolkes darstellt. Die Ursache dafür liegt in einer altersabhängigen Abfolge von Tätigkeiten im Laufe eines kurzen Bienenlebens. Die unterschiedlichen Tätigkeiten, welche jede Arbeitsbiene im Bienenvolk durchführen kann, ermöglicht es dem Bienenvolk, viele Aufgaben gleichzeitig zu erfüllen.

Putzbiene, Ammenbiene, Baubiene, Heizerbiene, Wächterbiene sowie Sammelbiene sind nur einige Beispiele für die phasenweise auftretenden Spezialisierungen im Leben einer Arbeitsbiene.

Heizsystem im Bienennest:

Durch Zittern der Flugmuskulatur kann in einer Bienenraube eine Wärme bis maximum 44° C erzeugt werden, wobei nur der Brustbereich und nicht der Hinterleib einer Biene erwärmt wird. Die so erzeugte Wärmequelle benötigen Bienen zur konstanten Aufrechterhaltung der Stocktemperatur von 34,5° C zur Zeit der Brutaktivität, welche sich von Mitte Februar bis oft Mitte November erstreckt. Die Heizerbienen und im Sommer bei Notwendigkeit die Kühlerbienen halten das Brutnest mit seinen offenen und verdeckelten Brutzellen konstant auf der

Temperatur, welche annähernd der menschlichen Körpertemperatur entspricht. Bienen verfolgen dabei zur Wärmung der Brut zwei Strategien: a) Heizerbienen drücken ihren warmen Brustabschnitt auf die unter ihnen liegenden Brutzelldeckel und erreichen damit mindestens eine Puppe. Prof. Dr. Tautz von der Universität Würzburg hat nachgewiesen, dass durch das Hineinschlüpfen in eine leere Zelle durch eine einzelne Heizerbiene, sie sehr effizient bis zu 70 Puppen gleichzeitig wärmen kann. Diese sehr hoch erscheinende Zahl ergibt sich daraus, weil die von der Heizerbiene ausgehende Wärmestrahlung bis zu drei Zellen weit in ihrer Umgebung wirkt. In diesem Umkreis befinden sich auf jeder Wabenseite ungefähr 35 Zellen. Der kühle Hinterleib der Heizerbiene versiegelt die Zelle nach außen und reduziert so Wärmeverluste an die Luft.

Kühlanlage im Bienennest: Zum Kühlen nutzen Bie-

nen Techniken, deren koordinierter Einsatz erstaunt. Wird es im Sommer in einer Wabenregion zu heiß, verhalten sich Bienen wie lebende Wärmepumpen. Sie entziehen mit ihren Körpern den Waben Wärme und transportieren diese in kühlere Bereiche. Zusätzlich bringen Wassersammlerinnen Wasser in den Bienenstock, hängen die Tröpfchen an den Zellrändern auf und beschleunigen durch Flügelschlagen dessen Verdunstung. Wird es im Bienenvolk zu heiß, entziehen Bienen, die sich vor dem Einflugloch aufbauen, als lebende Ventilatoren dem Stock die warme Luft, während kühle Luft nach innen strömt. Dies funktioniert aber nur dann optimal, wenn sich die richtige Anzahl an Bienen in der Ebene geometrisch so aufbaut, dass sich in der Summe die vielen kleinen Strömungen jeder einzelnen Biene zu einer großen Gesamtströmung vereinen. Die Bienen richten sich dabei vor dem Eingang stehend mit dem Kopf in Richtung Flugloch aus und schwirren mit den Flügeln. Damit ist auch bei sehr großer Hitze im Sommer die Bruttemperatur von 34,5 Grad Celsius gewährleistet. ■

