

Zur Paarungssicherheit von Inselbelegstellen

Etwa 10.000 Königinnen werden jährlich auf den 18 deutschen Inselbelegstellen zur Anpaarung aufgestellt (D.I.B. 2004). Ihre Zahl liegt damit etwa dreifach höher als die der instrumentell besamten Königinnen und unterstreicht die große Bedeutung der Inselbelegstellen für die heimische Bienenzucht.

Allerdings ist die auf älteren Untersuchungen und jahrzehntelangen Erfahrungen beruhende Gewissheit einer absoluten Paarungssicherheit auf den mehr als drei Kilometer von den Deichen gelegenen Inseln durch Forschungsergebnisse infrage gestellt worden, die in jüngster Zeit von Boecking (Ausgabe 2/2004, S. 18 f.) veröffentlicht wurden. Sie beruhen auf dem Einsatz moderner molekulargenetischer Untersuchungen (DNA-Typisierung anhand von Mikrosatelliten-Loci), mit deren Hilfe die Vaterschaft individueller Bienen wesentlich präziser als anhand klassischer Merkmalsuntersuchungen bestimmt werden kann. In entsprechenden Untersuchungen von Nachkommen der im Jahr 2002 auf Langeoog und Norderney gepaarten Königinnen trat ein durchschnittlicher Fremddrohnenanteil von 8,0 bzw. 15,5 % (Boecking, 2004) zu Tage.

Boeckings Untersuchungen lassen jedoch viele Fragen offen. Sie geben keine Hinweise auf den Ursprung der beobachteten Fremdpaarungen und eröffnen damit auch keine Möglichkeiten zur Eindämmung vermeintlicher Störungen. Die Ergebnisse müssen daher als Aufforderung zur Klärung der Ursachen und Entwicklung eines angemessenen Qualitätssicherungskonzeptes verstanden werden (Tiesler, 2004). In diesem Sinne haben die Landesverbände Weser-Ems und Hannover das Bieneninstitut Kirchhain gebeten, die Paarungssituation auf Norderney rückgreifend für



die Saison 2003 zu überprüfen und eine Vorlaufuntersuchung der Belegstellen Juist, Norderney und Langeoog auf Drohnensicherheit vor Aufstellung der jeweiligen Drohnenvölker im Jahre 2004 veranlassen.

Keine fremden Anpaarungen auf Norderney 2003

Das Bieneninstitut Kirchhain hatte 2003 im Zeitraum vom 26. 05. – 15. 07. insgesamt 18 Drohnenvölker auf der Belegstelle Norderney aufgestellt. Von 16 dieser Völker war im Nachhinein Drohnenbrut für eine DNA-Typisierung verfügbar. Die Königinnen der übrigen beiden Völker waren Geschwister der Königinnen der typisierten Drohnenvölker, seit ihrem Schlupf eindeutig gekennzeichnet und während der relevanten Drohnenaufzuchtperiode in den Völkern nachweislich vorhanden. Außerdem konnte auf Arbeiterinnennachkommen von 24 im oben genannten Zeitraum auf Norderney gepaarte Königinnen zugegriffen werden.

Das gesamte Probenmaterial wurde im Institut für Zoologie der Universität Halle (Prof. Moritz) anhand von 7 Mikrosatelliten-Loci (A7, A14, A35, A76, A79, A107, A113) genetisch typisiert. Auch wenn in wenigen Fällen nicht alle 7 Loci einer bestimmten Arbeiterin eindeutig bestimmt werden konnten, ermöglicht das Daten-

material eine zuverlässige Differenzierung der Ursprungsvölker der zur Paarung gelangten Drohnen. Eine zufällige Verwechslung der Drohnen fremder Völker mit denen der ausgewählten Drohnenvölker ist daher nahezu ausgeschlossen. Insgesamt wurde die väterliche Abstammung von 239 Arbeiterinnen (9 bzw. 10 Individuen je Königin) überprüft.

Die Vaterdrohnen von 233 Arbeiterinnen konnten eindeutig den genotypisierten Drohnenvölkern der Inselbelegstelle Norderney zugeordnet werden. Sechs Arbeiterinnen, die von 3 verschiedenen Königinnen abstammen, trugen am Locus A7 ein Allel, das bei den genotypisierten Drohnenvölkern nicht vorkam. Allerdings wiesen sie an den übrigen 6 Loci durchgängig Allele auf, die bei den untersuchten Drohnenvölkern häufig vorkamen. Alle 6 Arbeiterinnen können Nachkommen eines einzigen Drohnenvolkes sein. Diese Beobachtungen lassen darauf schließen, dass die fraglichen Drohnen von einem der beiden nicht typisierten Drohnenvölker abstammten. Seltene Abweichungen eines einzelnen Locus innerhalb einer Geschwistergruppe von Drohnenvölkern werden gelegentlich beobachtet und können plausibel durch spontane Mutationen erklärt werden.

Insgesamt konnten damit für die Saison 2003 keine fremden Anpaarungen auf der Inselbelegstelle Norderney identifiziert werden.

Ursache für gelbe Ringe (Juist 2003)

Nach Ablauf der Belegstellensaison 2003 beklagten sich etliche Beschicker der Inselbelegstelle Juist, dass ein Teil ihrer dort begatteten Königinnen Arbeitsbienen mit gelben Ringen erzeugte. Eine daraufhin von den Landesverbänden Hannover und Weser-Ems durchgeführte Fragebogenaktion ergab, dass 36 % der Königinnen hiervon betroffen waren.



Während bei der ansonsten recht einheitlich gefärbten Carnica (linkes Foto) vereinzelt auch lederfarbene Ringe und Ecken auftreten können, zeigen Carnica-Buckfast-Kreuzungen häufig Nachkommen mit deutlichen gelb-orangen Abdominalringen. Fotos: Gollwitzer, Böcking

Zucht

Etwa 5 % aller Arbeitsbienen, die von auf Juist 2003 begatteten Königinnen abstammten, zeigten den Farbeinschlag in Form gelber Ringe. Vergleicht man dazu die Merkmalsuntersuchungen der 14 auf Juist aufgestellten Drohnenvölker, so fällt auf, dass bei acht dieser Drohnenvölker Drohnen mit großen gelben Inseln (nach der Klassifizierung in den Zuchtrichtlinien „I“) vorhanden waren. Im Mittel waren es 2,5 % der Drohnen, die in diese Klasse eingestuft wurden. Dazu muss man wissen, dass die Zuchtrichtlinien des D.I.B. 10 % „I“ für die Carnica zulassen. Da die gelben Ringe (R) bei den Arbeitsbienen in der gleichen Größenordnung wie die Panzerzeichen „I“ bei den Drohnen auftraten, lag die Vermutung nahe, dass die gelben Ringe durch die Drohnenvölker auf der Inselbelegstelle Juist und nicht durch fremde Völker hervorgerufen wurden.

Zur Kontrolle wurden am 06. 06. 2004 sieben Königinnen mit Drohnen aus drei Geschwistervölkern zu den Drohnenvölkern von Juist 2003 (die Königinnen der Drohnenvölker selbst waren im Frühjahr 2004 nicht mehr vorhanden) besamt. Fünf Königinnen davon gingen in Eiablage. Vier von den fünf erfolgreich besamten Königinnen zeigten Nachkommen (Arbeitsbienen) mit gelben Panzerzeichen (E) und Ringen (R). Zur Kontrolle wurden Geschwisterköniginnen der besamten Königinnen 2004 auf Juist zur Paarung aufgestellt. Unter den Arbeitsbienen der vier merkmalsmäßig untersuchten Proben befanden sich keine Arbeitsbienen mit gelben Panzerzeichen (Tabelle 1). Damit konnte belegt werden, dass die gelben Ringe bei den Nachkommen der 2003 auf Juist begatteten Königinnen auf die Drohnenvölker zurückzuführen sind. Als Ergebnis aus diesen Beobachtungen ist hervorzuheben, dass große gelbe Inseln (I) bei Drohnen der Carnica-Rasse nicht als rassetypisch gelten und gelbe Ringe bei ihren Nachkommen hervorrufen. Dies entspricht auch der Erfahrung von Ruttner (1996) und sollte in den Merkmalsstandard für die Carnica-Biene der Zuchtrichtlinien des D.I.B. einfließen.



Blick auf die Inselbelegstelle Juist. Zur besseren Orientierung der Königinnen sind die Schutzhäuschen verschiedenfarbig und im Gelände verteilt. Foto: Tiesler

Vorlaufuntersuchungen 2004

Vor Aufstellung der Drohnenvölker wurden im Frühjahr 2004 die Inseln Juist, Norderney und Langeoog auf Bienenfreiheit untersucht. Dazu wurden an verschiedenen Standorten Futterproben ausgelegt und Nektar und Pollen spendende Blüten kontrolliert. Dabei konnten keine Honigbienen festgestellt werden. Außerdem wurden vom 12. 05. bis 01. 06. 2004 – in dieser Zeit waren noch keine Drohnenvölker auf den Inseln aufgestellt – auf den Inselbelegstellen Juist, Norderney und Langeoog je 10 unbegattete, reinrassige Carnica-Königinnen (Schlüpftag 09. 05. 2004) in EWK's aufgestellt. Während dieser Zeit herrschte an vielen Tagen günstiges Paarungswetter, so dass von wiederholten Paarungsflügen aller Testköniginnen ausgegangen werden kann. In diesem Zeitraum befanden sich am Festland unmittelbar gegenüber den Inseln viele Wandervölker zur Ausnutzung der Rapstracht. Zum Zeitpunkt der Drohnenvölkeraufstellung wurden die Begattungsvölkchen verschlossen, nach Kirchhain verbracht und dort mit verengten Fluglöchern (zur Verhinderung weiterer Paarungsausflüge

der Königinnen) beim Bieneninstitut aufgestellt. Sie blieben dort bis zum 12. 07. 2004 unter regelmäßiger Beobachtung. Dabei wurde festgestellt, dass von den auf Langeoog aufgestellten Königinnen sechs begattet waren, während auf Juist und Norderney keine Begattungen vorkamen (siehe Tabelle 2).

Tabelle 2: Begattungserfolg von je 10 im Vorlauf des Belegstellenbetriebes auf den Inseln aufgestellten Königinnen

Insel	Königinnen		
	verloren	beg.	unbeg.
Langeoog	0	6	4
Norderney	1	0	9
Juist	1	0	9

Alle Königinnen wurden am Ende der Beobachtungsdauer präpariert und auf eine Füllung ihrer Samenblase mit Spermien überprüft. Während die Samenblasen aller Königinnen ohne Eiablage leer waren, verfügten die Königinnen mit Eiablage über 1,3 bis 6,1 Millionen Spermien in ihren Samenblasen. Letztere begannen zwischen dem 02. 06. und 24. 06. mit der Eiablage. Bei ihnen wurde der Schlupf der ersten Brut abgewartet, um genügend Arbeiterinnennachkommen für morphometrische oder genetische Vaterschaftsanalysen zu sichern. Dabei fiel auf, dass durchschnittlich 83,8 % der Arbeiterinnennachkommen ein oder zwei gelbe Hinterleibsringe aufwiesen und damit eindeutig vom Carnica-Typus der mütterlichen Herkunft abwichen.

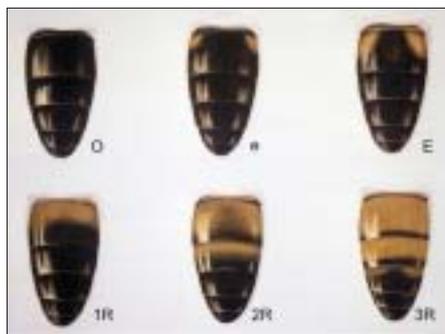
Kontrollierte Anpaarung ist die Regel

Die störungsfreien Paarungsergebnisse auf Norderney 2003 sowie das Ausbleiben jeglicher Paarungsereignisse während des Vorlauftests 2004 (drei Wochen bei güns-

Tabelle 1: Einfluss der Drohnenvölker auf die Panzerzeichen der Arbeiterinnennachkommen

Königin	Art der Paarung	Drohnen-Herkunft	O/e	E	R
12/04	besamt	Juist 2003	96 %	2 %	2 %
13/04	besamt	Juist 2003	88 %	4 %	8 %
14/04	besamt	Juist 2003	98 %	0 %	2 %
15/04	besamt	Juist 2003	100 %	0 %	0 %
17/04	besamt	Juist 2003	94 %	2 %	4 %
19/04	Belegstelle	Juist 2004	100 %	0 %	0 %
20/04	Belegstelle	Juist 2004	100 %	0 %	0 %
21/04	Belegstelle	Juist 2004	100 %	0 %	0 %
23/04	Belegstelle	Juist 2004	100 %	0 %	0 %

O/e = keine Panzerzeichen E = große Ecken (über 1 mm²) R = ein oder mehrere Ringe

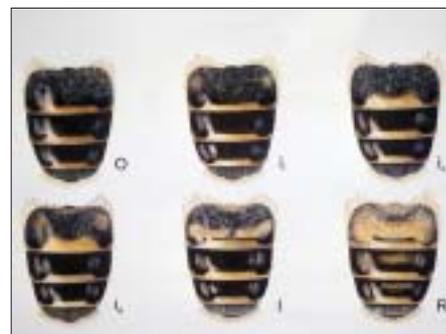


◀ Panzerzeichen der Arbeitsbienen von *Apis mellifera*.
Nach der Klassifizierung des D.I.B. sind bei *A. m. carnica* bis zu 30 % große Ecken (E) erlaubt.

Panzerzeichen der Drohnen von ▶ *Apis mellifera*.
Nach der Klassifizierung des D.I.B. sind bei *A. m. carnica* bis zu 10 % große Inseln (I) erlaubt.

Zeichnungen: Hinderhofer

Foto unten: Inselbelegstelle Norderney



tigen Witterungsverhältnissen) auf den Inselbelegstellen Norderney und Juist im Jahre 2004 unterstreichen die grundsätzliche Tauglichkeit der Nordsee-Inseln für kontrollierte Bienenanpaarungen.

Die abweichende Situation beim Vorlauf-test auf Langeoog muss hierzu nicht in Widerspruch stehen, sondern könnte eher auf die biologischen Einschränkungen dieses Grundsatzes hinweisen. Im Nachhinein wurde nämlich bekannt, dass die Aufstellung von Buckfast-Drohnenvölkern auf der westlichen Nachbarinsel Baltrum bereits am 28. 05., also vier Tage vor dem Verschluss der Testköniginnen auf Langeoog erfolgt ist. Sowohl die Ausfärbung der Nachkommen als auch der Zeitpunkt des Eilablagebeginns der auf Langeoog aufgestellten, erfolgreich begatteten Königinnen deuten darauf hin, dass die Paarungen mit Baltrum-Drohnen erfolgt sein könnten. Dies würde mit früheren Beobachtungen von Dustmann (2004) übereinstimmen, der die prinzipielle Möglichkeit einer Paarung von Königinnen und Drohnen zwischen den betreffenden Nachbarinseln, insbesondere in Verbindung mit wiederholten und ungewöhnlich lange dauernden Ausflügen der Königinnen, anhand mehrerer Beispiele aufgezeigt hat.

Keine gelben Ringe nach regulärem Belegstellenbetrieb 2004

Während des im Anschluss an den Vorlauf erfolgten regulären Belegstellenbetriebs wurden im Jahr 2004 ebenso wie in den vorangegangenen Jahren keine nennenswerten Gelbeinschläge bei den

Nachkommen von auf Langeoog zur Paarung aufgestellten Königinnen beobachtet. Dies wird auch durch eine von den Landesverbänden Hannover und Weser-Ems durchgeführte Fragebogenaktion bestätigt. Alle Beschicker der Inselbelegstellen wurden im Jahre 2004 angeschrieben und aufgefordert, Mängel bei der Belegstellenbeschickung und das Auftreten von Panzerzeichen (gelben Ringen) zu melden. Es ging dabei keine Meldung über das Auftreten gelber Ringe ein – auch nicht von den Beschickern der Insel Langeoog.

Tauglichkeit der Inselbelegstellen wird weiter untersucht

Zusammengefasst deuten diese Beobachtungen darauf hin, dass Paarungsereignisse über die Inselgrenzen hinweg eine Ausnahme darstellen und primär als Notreaktion auf unzureichende Paarungsgegebenheiten innerhalb der Inselgrenzen anzusehen sind.

Eine den komplexen Gegebenheiten gerecht werdende Klärung dieser Fragen setzt weitere aufwendige wissenschaftliche Untersuchungen voraus. Die Bieneninstitute in Celle, Halle und Kirchhain wollen sich dieser Herausforderung gemeinsam stellen. Sie haben hierzu 2004 entsprechende Untersuchungen auf Langeoog eingeleitet. Dabei setzen sie auf eine breite Unterstützung der Verbände und aller am Belegstellenbetrieb auf den Nordseeinseln beteiligten Imker. Ergebnisse der im zurückliegenden Sommer erfolgten Versuche sollen der Imkerschaft vorgestellt werden, sobald

die genetische Typisierung des Probenmaterials abgeschlossen ist. Inwieweit die von Boecking dargestellten rätselhaften Befunde des Jahres 2002 im Nachhinein aufzuklären sind, muss zurzeit noch offen bleiben.

Danksagung

Den Züchtern und Belegstellenleitern J. Fußy, M. Koehler, W. Renken, H. Lengert, J. Saathoff, K. + B. Nahtz sowie W. Wilms wird für die Überprüfung der Inseln Juist, Norderney und Langeoog auf Bienenfreiheit gedankt, H. D. Fehling für die termingerechte Aufzucht von Königinnen für den Inselvorlauf-test 2004 und M. Koehler und W. Renken für die Aufzucht von Königinnen und Drohnen im Zuge der Besamungsaktion.

Literaturhinweise

- Boecking, O.: Anpaarungssicherheit dreier Inselbelegstellen. ADIZ/die Biene/Imkerfreund 2/2004, S. 18 – 19.
- Deutscher Imkerbund: Bericht über die Tätigkeit des Deutschen Imkerbundes e.V. 2003/2004, Eigenverlag Wachtberg.
- Dustmann, J. H.: Der Baltrum-Versuch, Rückblick auf die erste Phase eines Forschungsprojektes (1995 – 1997). Die neue Bienenzucht 12/2004, S. 381 – 383.
- Tiesler, F. K.: Viele unbeantwortete Fragen. ADIZ/die Biene/Imkerfreund Heft 3/2004, S. 23.
- Ruttner, F.: Zuchttechnik und Zuchtauslese bei der Biene, 7. Auflage Ehrenwirth Verlag 1996.

Dr. Ralph Büchler
Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen
Bieneninstitut Kirchhain
Erlenstraße 9, 35274 Kirchhain
E-Mail: ralph.buechler@hdlgn.de

Prof. Dr. Robin Moritz
Martin-Luther-Universität
Halle-Wittenberg
Institut für Zoologie
Kröllwitzer Straße 44, 06099 Halle

Friedrich Karl Tiesler
Bardenfleth 31, 26931 Elsfleth

