

Auswirkungen von Bt-Mais auf Bienen

Prof. Dr. Hans-Hinrich Kaatz,
Martin-Luther-Universität Halle- Wittenberg, Institut für Biologie, Bereich Zoologie, AG Molekulare Ökologie,
Hoher Weg 4, 06099 Halle. Tel. 0345-5526395, email: kaatz@zoologie.uni-halle.de.

Seit 2005 darf in Deutschland der sogenannte Bt-Mais angebaut werden. Er enthält ein Gen des Bakteriums *Bacillus thuringiensis* (Bt). Dieses Bt-Gen bildet in allen Pflanzenteilen, auch im Pollen, ein Fraßgift, das auf Schmetterlingsraupen tödlich wirkt, vor allem die des Maiszünslers *Ostrinia nubilalis*. In umfangreichen Studien wurden Auswirkungen dieses Giftes auf andere Insekten, sogenannte Nichtziel-Organismen so auch die Honigbiene untersucht (www.biosicherheit.de).

Wir haben in einem mehrjährigen Forschungsprojekt mehrere Wirkungsprüfungen von Bt-Mais auf Bienen durchgeführt. Das gentechnisch veränderte Bt-Toxin CryIAb erwies selbst bei 100-fach höherer als der im Pollen natürlich vorkommenden Dosis nicht als akut toxisch für adulte Honigbienen, wenn man sie vier Tage lang damit behandelt. Um Effekte bei längerer Einwirkung auf Bienen zu untersuchen, wurden kleine Bienenvölker über einen Zeitraum von sechs Wochen ausschließlich mit Bt-Maispollen gefüttert, dem in einigen Ansätzen das Bt-Toxin noch in größeren Konzentrationen zugegeben wurde. Als Kontrolle wurden Maispollen der nicht gentechnisch veränderten Schwestersorte verfüttert. Maispollen steht Bienenvölkern in der Natur oft nur wenige Tage höchstens 2 Wochen als potentiell ausschließliche Eiweißquelle zur Verfügung. In unserem Versuch überschritten wir bewusst diesen Zeitrahmen, um selbst mögliche geringe Effekte sichtbar machen zu können. Während des Versuches wurden kontinuierlich Entwicklungsparameter der Bienenvölker gewonnen, ihre Brutpflege- und Sammelaktivität erfasst und am Ende des Versuches das Gewicht der Brut und ihrer Lebensdauer ermittelt.

Im ersten Versuchsansatz wurde die zehnfach-erhöhte Bt-Giftmenge angewendet, als sie im Pollenkorn vorkommt. Allerdings starben die erwachsenen Bienen in den Völkern mit gentechnisch verändertem Pollen signifikant schneller als in den Kontrollvölkern. Der Versuch musste schon nach 4 Wochen abgebrochen werden. In beiden Versuchsgruppen trat ein massiver Befall mit dem Mikrosporidium *Nosema apis* auf. Diese unerwarteten Ergebnisse legen eine mögliche Wechselwirkung des Parasiten mit dem Bt-Gift nahe. Eine solche Wechselwirkung zwischen Bt-Gift und *Nosema*-Erregern war zuvor bei einer Schmetterlingsart beschrieben worden.

Um die beiden Faktoren isoliert betrachten zu können, wurden in allen folgenden Versuchen entweder die Bildung von *Nosema*sporen durch Antibiotikazugabe verhindert oder mit solchen Bienenvölkern gearbeitet, in denen bei Stichproben keine *Nosema*sporen gefunden werden konnten. In den nachfolgenden Versuchsdurchgängen traten die zuvor beobachteten Wirkungen auf die Zahl der Arbeiterinnen nicht mehr auf. Auch Sammel- und Brutpflegeaktivität unterschieden sich zwischen den Versuchsgruppen nicht. Die Entwicklung der Bienenlarven verlief während des gesamten Versuchszeitraums ungestört. Schließlich entsprach das Schlupfgewicht der Jungbienen aus den Bt-Völkern exakt dem der Kontrollvölker. Fazit unserer Untersuchungen: Gesunde Bienenvölker werden selbst dann nicht durch das Bt-Toxin in den untersuchten Vitalfunktionen beeinträchtigt, wenn sie dem Bt-Maispollen über den langen Zeitraum von sechs Wochen ausgesetzt sind. Allerdings kann die aufgrund der Versuchsergebnisse neu entstandene Frage, ob *Nosema*-geschwächte Bienen durch Bt-Toxine wirklich beeinflusst werden, nicht abschließend beantwortet werden.

Neben unseren Ergebnissen gibt es eine Vielzahl weiterer Untersuchungen weltweit, die sich mit der Wirkung des Bt-Toxins auf Bienen auseinandersetzen. Sie wurden von 2001 von Malone und Pham-Delegue sowie 2008 von Duan et al. zusammengefasst. Beide Studien schließen, dass Bt-Toxin für die Bienen ungefährlich ist.

Letztendlich kann die Wissenschaft an Bienen das viel komplexere Problemgefüge der Agro-Gentechnik nicht lösen. Demzufolge greifen Schlussfolgerungen allein aus wissenschaftlichen Untersuchungen an Bienen zu kurz. Angesichts der Tatsache, dass die grüne Gentechnik noch in ihren Anfängen steckt, und eine Fülle von ökologischen Risiken wie Auskreuzung, Verdrängung natürlicher Pflanzen und Durchwuchs noch nicht ausreichend minimiert sind, plädiere ich für einen vorsichtigeren Umgang mit dieser neuen Technologie.