

Bienenkunde

Westliche Honigbiene – *Apis mellifera*

→ 1 Bienenvolk deckt 28-50 qkm ab

Tierzucht ist Länderkompetenz = 9 versch. Bienenzucht(wirtschafts)gesetze regeln:

- Aufstellung der Völker
- Beförderung von Bienen
- Bienenwanderung
- Zucht – Belegstellen
- In 3 Ländern: Bienenrasse
- Verfahrensvorschriften

Evolution der Biene

gem. mit Evolution der Blütenpflanzen = **Koevolution** (50 Mio. J.)

Älteste soziale Biene (noch keine Honigbiene) konserviert in Bernstein in USA gefunden (80 Mio. J.) – Tiere derselben Gattung *Trigona* noch heute lebend in S-Amerika; erste „echte“ Biene in Mitteleuropa gefunden (vor ca. 25 Mio. J. gelebt).

Systematik

Ordn. Hymenoptera – Hautflügler (Bienen, Wespen, Ameisen; sehr artenreich) -> UO Taillenwespen -> Gruppe Stechimmen (Eilegebohrer zu Giftstachel umgebaut; dazu gehören auch Fam. der Grabwespen und Fam. der Bienen).

-> Bienen: 46 Gattungen in ME; >1000 Arten in ME; ca. 730 Arten in Ö, DE, CH; „Wildbienen“ und Honigbienen; Larvennahrung nur Pollen und Nektar; bes. Pollenhöschen.

Gattung *Apis*: Freibrüter (frei hängende Waben) und Höhlenbrüter (dazu gehört *A. mellifera*); *Apis* nur 9 Arten – 8 davon auf SO-Asien beschränkt; *A. mellifera* in Europa und Afrika mit 25 UA.

Westliche Honigbiene

A. m. scutellata – „Afrikanisierte Bienen“:

sehr vital; Königinnen dringen in Völker ein u „übernehmen“ Volk = **Sozialparasitismus**; vierfache Honigproduktion und resistent gegen Varroamilbe, aber sehr aggressiv; heute in Brasilien 3. Stelle in Honigprod.

A. m. intermissa – Tellbiene: in N-Afrika; in Tunesien innerhalb 2 Jahrzehnten durch nat. Selektion resistent gegen Varroamilbe.

Automiktische Parthenogenese = Ei von Arbeiterinnen zu 50% fertil bei *A. m. kapensis* durch verschmelzen von Eikern und Polkörper während Meiose -> „Pseudoköniginnen“ -> aus deren Brut können echte Königinnen aufgezogen werden.

Asiatische Honigbienen

sympatrisch = Vorkommen nebeneinander im selben Verbreitungsgebiet, dennoch Trennung der Arten durch anderes Paarungsverhalten und dazugehörig Flugzeiten.

Apis cerana:

Gegenstück zu *A. mellifera*, auch Höhlenbrüter; Sibirische *A. cerana* bedeutend für Weltimkerei bzgl. Varroamilbe (weltweite Verbreitung, weil Milbe die Arten gewechselt hat; ist Ursprungswirt; unter Druck, weil weniger Honigleistung als *A. mellifera* und von ihr Krankheiten eingeschleppt wie Faulbrut, Sackbrut, Tracheenmilbe).

Verteidigung – Flug eingestellt bei Störung; abschreckende/warnende Zischlaute; Körperschütteln; Fluchtschwärme bei z.B. Trachtmangel oder Beunruhigung; gegen *Vespa mandarina* sammeln der

Wächterinnen am Flugloch, kein Auffliegen -> Hornissen müssen am Flugloch landen -> Bienen ballen sich um Feind und heizen V. mandarina zu Tode (45°C).

Apis dorsata (Riesen-Honigbiene)

= Freibrüter (1 große Wabe), in Indien Lieferant für 80% der Honigernte; lebt im trop. Regenwald auf sog. Bienenbäumen (viele Kolonien auf 1 Baum); saisonale Wanderungen (Monsun, Trockenzeit); sehr verteidigungsfähig.

Apis laboriosa (Felsenbiene)

= **größte** der Welt; nur in Tälern des Himalaya vorkommend (1600-3500m Seehöhe); einzige freibauende Biene außerhalb Tropen (unter Felsvorsprüngen); Überwinterung als Traube ohne Wabe; Bestand bedroht von „Honigjägern“.

Österreichs autochtone Hausbienen

Apis mellifera carnica:

klassische Hausbiene (haben 98% der Imker Ö's); werden seit ca. 1860 in ganze Welt versandt; „Wiederentdeckung“ um 1900 -> **gezielte züchterische Bearbeitung**: Selektion auf Honigleistung, Sanfttheit, Schwarmträgheit; ursprünglich nördl. des Balkans und Donauraums verbreitet, in Ö Alpen als natürliche Barriere; ideale Biene für wirtschaftliche Imkerei (problemlose Überwinterung auch in hohen Breiten, sanft, rasche Entw. im Frühjahr, Brutrythmus an Vegetation und Klima angepasst, einzige Biene mit Zuchtauslese seit 100 J.), Zuchtverbände in Ö = ACA, APB, ZAC.

Apis mellifera mellifera (Dunkel Europäische Biene):

riesiges Verbreitungsgebiet, am weitesten nach N vorgedrungen, von Kolonisten nach N-Amerika und Australien gebracht, heute fast überall verschwunden – Gründe: Erfindung der beweglichen Wabe – Sanftmut, geänderte LW -> spätere Trachten wie Buchweizen, Ackerunkräuter, Heide verschwunden -> Haupttracht daher auf Frühjahr und Sommer verlagert, ist zudem Spätentwickler, keine züchterische Arbeit!), heute nur noch inselartige Vorkommen, **in Ö massiv gefährdet**.

Carnica und Mellifera im Vergleich

Carnica	Mellifera
Überwinterung in relativ geringer Volksstärke. (Durch Selektion Carnica-Stämme mit großer Überwinterungs- Volksstärke entstanden. → Genetische Vielfalt innerhalb der Rasse!)	Unterschied in der Volksstärke vom Sommer- und Winterbestand weniger ausgeprägt
rasche Frühjahrsentwicklung	langsamere Entwicklung
ideale Frühtrachtbiene	Spättrachtbiene (Wald, Heide)
sanft und wabenfest	unruhiger
lebhafter Schwarmtrieb, der allerdings züchterisch gut beeinflussbar ist!	schwarmträge
Züchterische Bearbeitung und Selektion: Honigleistung, Verhalten	keine

Unabhängigkeit von Umweltfaktoren

durch Regulation von Umweltparametern; erreicht durch Organisation von Materie und Energie; unter Idealbedingungen Kolonie prinzipiell unsterblich.

Entwicklung

Bienenvolk ist Großfamilie: fruchtbare Königin, viele sterile Arbeiterinnen, temporär (zur Paarungszeit) viele Drohnen.

Biene = holometabol: Ei -> Larve -> Puppe -> Imago

K heftet Ei als stehendes „Stiftchen“ an Zellenboden -> Embryo wächst erste 3 Tage im Ei und schlüpft dann -> erhält von Ammenbienen Futtersaft bzw. Mischung aus Futtersaft/Pollen/Honig -> Gewichtszunahme um 500faches (ganzes Wachstum im Larvenstadium) -> Außenhaut wächst nicht mit -> daher Häutungen (bis 6x), die in Zelle bleiben.

Königin K

Mutter aller Tiere, einziges eilegendes Tier im Volk

Jungköniginnenentwicklung in sog. „Weiselzelle“

Larve erhält **Gelee Royale** (Futter nur für Königinnen)

Geschlechtsreif 5-6 Tage nach Schlupf -> Orientierungsflüge

Hochzeitsflug: am Drohnensammelplatz mehrmalige Begattung (Mehrfachpaarung)

Legt bis 200.000 Eier / J. bzw. Mai/Juni bis 2000 Eier / T.

Wehrstachel

Lebensdauer 4(- 5) J.

Arbeiterinnen A

Auch weiblich, aber durch Pheromone der K steril

Arbeitsteilung: erste 3 Wochen Stockbiene (Putz-, Pflege-, Bau-, Wachbiene) und dann 1-2 Wochen

Sammelbiene (Nektar, Pollen, Wasser)

Sommer- und Winterbienen (Winterbienen langlebiger)

Drohnen D

Aus unbefruchtetem Ei entstanden (Parthenogenese)

Halber Chromosomensatz (haploid, identisches Erbgut mit Mutter)

Nur temporär im Volk anwesend (Paarung)

Drohnenschlacht = am Ende der Paarungszeit unter den Drohnen bzw. Einzelindividuen sterben beim Paarungsakt

Schlüpfen IV-VI (1000-2000 Tiere)

Suchen Drohnensammelplätze ab Geschlechtsreife (12. Tag nach Schlupf) und warten in 15-40m Höhe auf Jungköniginnen

Paarung

Besonderheit Geschlechterverhältnis -> hier ca. 1000 D / JK -> nicht alle kommen zum Zug, auch nicht alle JK begattet

D und JK sammeln sich auf Drohnensammelplätzen (Auswahl aufgrund optischer landschaftlicher Eigenschaften)

K macht mehrere Hochzeitsflüge bis **Spermatheka** voll (natürliche Samenbank; 200.000 Eier/J.)

K nutzt außerhalb Kolonie Duftstoffe um D anzulocken

Im Stock platonisches Miteinander -> keine Inzucht

D können nach Begattung mit Knall platzen

Hinterlassen Begattungszeichen bei K (reflektiert im UV-Licht = Wegweiser für nächste D;

Begattungszeichen wird nach gesamter Paarung im Stock von A entfernt)

A folgen K beim Hochzeitsflug als „Brautjungfern“ -> Orientierungshilfe, Schutz vor Feinden

Teilung des Volkes

Komplexes Schwarmverhalten (Zeitraum V-VI (VII)) am Entwicklungshöchststand

Schwarmstimmung erkennbar, wenn „bestiftete“ Weiselzellen vorhanden

Sobald erste Zelle verdeckelt -> Bienenschwarm verlässt Volk (=Vorschwarm)

Honigmägen kurz vor Ausflug gefüllt
K vorher auf Diät gesetzt, damit flugfähig (damit aber eingeschränkte Eiproduktion)
K zieht mit Teil der Bienen aus Volk aus -> JK und jüngste Bienen mit Teil der A bleiben zurück

Schwarm sucht rasch neue Unterkunft (Proviant begrenzt, Wetterrisiko)
200-300 Spurbienen sind Kundschafter -> wenn erfolgreiche Suche, dann Werbung für potenzielle Höhle mit Tänzen

Tänze umso heftiger, desto höher Qualität der Höhle; auch andere Spurbienen ändern Meinung, wenn andere Höhle besser und geben ihre „Stimme“ dann dem „Gegner“

1 Woche nachdem Vorschwarm weg, schlüpft erste JK -> wenn sich mehrere JK begegnen -> Kampf bis eine siegt -> Rest tot oder zieht aus mit weiterem Teil des Volkes und oft weiteren JK
(=Nachschwarm)

Königinnen werden ausgewechselt

Wenn im Nest Konzentration der Königinnschmelze unter Grenzwert oder K verletzt etc.

Volk zieht neue K wenn:

K verloren wurde (Nachschaffungszelle)

Volk unzufrieden („Stille Weiselung“ -> heimliche Nachzucht und Putsch)

Wenn es schwärmen will (Schwarmzellen)

Voraussetzung, dass jüngste Brut vorhanden (Larven max. 3 tágig)

Imkerliche Bienenzucht

Aufwändig -> Belegstellen, in topografisch gegen Bienenzuflug abgeschirmten Gebieten; bienenfrei im Radius von 3-5 km; verordnet durch Landesbienenzuchtgesetze

Alternativ künstliche Besamung

Schwärmen ist unerwünschtes Zuchtmerkmal -> **schwarmträge Bienen = Zuchtziel**

Sinnesleistungen und Blüten

Sehen, riechen, orientieren, kommunizieren wesentlich zur Blütenfindung/-erkennung

Blüten = unersetzliche Ressourcen

Wissen über Blüten genetisch verankert, erlernt und erworben durch Kommunikation

Effektives Ausnutzen des Blütenangebots durch:

- Blüten erkennen und unterscheiden

- Wissen, wie Biene an Nektar gelangt

- Kenntnis der geografischen Lage der Blüte in der Landschaft

- Wissen, wann welche Blumen Nektar spenden

- Erfahrungsaustausch innerhalb des Stockes u.i.w.F. Mitteilungen verstehen und Blüten finden

Sehsinn

2 Facettenaugen = Komplexauge bestehend aus ca. 5000 Einzelaugen

3 kleine Punktaugen (messen Lichtintensität u Tageslänge)

Bild aus getrennten groben Punkten aufgebaut (Details erst ab wenigen cm) – vor Detailsehen daher Blütenerkennung (Farbsehen!) bedeutend - Erkennen polarisierenden Lichtes

Farbspektrum im kurzwelligen Bereich (Rot erscheint schwarz; können UV wahrnehmen -> viele Blütenkronblätter reflektieren im UV-Bereich = Landehilfen, Saftmale die zum Nektar leiten)

Bsp. Rosskastanie: Saftmale am 1.Tag gelb -> Blüten prod. Nektar; am 2.Tag rot und anderer Duft -> Nektarprod. erlischt; -> Bienen werden daher zielgerichtet zu richtigen Blüten geleitet

Farbsehen abh. von Fluggeschwindigkeit und Verhaltenszusammenhang, in dem Biene aktiv ist

Bei Flug über Landschaft ist sie farbblind (Farbsehen abgeschaltet), Farben tauchen erst beim

Umfliegen einer Blüte wieder auf

Schnelle Bewegungen sehen Bienen scharf

Sehr gute Mustererkennung -> Fluglöcher daher besser so ausstatten als farbig

Geruchssinn

Blütenduft = Orientierungshilfe, Luftbewegung = Leitstrahl zur Blüte (Bienen erkennen Duft und finden auch ohne Ortskenntnis zur Blüte)

Sitzt in Fühlern (Antennen), in denen 1000e Sensillen sie zur Blüte leiten

Außerdem Haarsensillen zum Tasten (räumliches riechen = plastisches Tasten)

Antennen für tasten, Temperatur, Wahrnehmung von Luftfeuchte und Duft und Lage im Raum

Erkennen von Blüten durch Kombi aus Farbe, Form und Duft (erkennen und unterscheiden div.

„Blüten-Gestalten“) -> wichtig für **Blütenstetigkeit** (sammeln für längere Zeit am gleichen Blütentyp)

Vorteil für Pflanzen: Pollen innerhalb der Art vertragen

Vorteil für Bienen: optimale Nutzung der Nahrungsquelle

➔ Daher Bienen erst in eine Tracht wandern, wenn diese Nektar liefert

Wahrnehmung und Lernverhalten

Hohes genetisch bedingtes Lernvermögen! -> Spitzenleistungen (90%ige Trefferquote bei einmaligem Kontakt mit best. Duftnote, danach fehlerfrei)

Werden eingesetzt, TNT zu „erschnüffeln“

Orientierung

Durch Orientierungsflüge in Nestnähe; Landmarken wie Bäume, Büsche, Hügel etc.; Orientierung am Sonnenstand; wenn Sonne nicht sichtbar -> Polarisationsmuster des Lichts am Himmel genutzt (diese aber störanfällig durch Temperatur oder Witterung; umso stabile, desto kurzwelliger UV-Licht); haben außerdem Zeitsinn, damit Veränderungen des Sonnenstandes wahrgenommen werden

Kommunikation – Tanzsprache

Biene entdeckt neue Futterquelle u kehrt mit Nektar in Stock zurück – Übergabe an Stockbiene – mehrmaliges Befliegen der Strecke in immer kürzerer Zeit -> wenn schnellste Route gefunden beginnt Tanz im Stock

Mitgeteilt wird Richtung und Entfernung

Rundtanz: wenn Futterquelle in der Nähe (50-70 m); enthält wenig Infos

Schwänzeltanz:

Richtungsangabe -> Sonnenposition/Polarisationsmuster des Himmels angegeben; Winkel zw. Linien „Nest-Sonne“ und „Nest-Futterquelle“; Winkel wird im dunklen Stock auf Richtung zur Schwerkraft übersetzt (ist konstante Bezugsgröße) -> funktioniert aber nur, weil Waben senkrecht hängen -> staatenbildende Insekten ohne senkrechte Waben können diese Tanzsprache nicht entwickeln (wie Hummeln, Wespen, meiste stachellose Bienen)

Wanderung der Sonne im Tagesverlauf wird einberechnet!

Entfernungsangabe -> Distanz zwischen Nest und Futterplatz durch Dauer des Tanzes codiert; je attraktiver Futterquelle, desto lebhafter der Tanz; „optischer Fluss“ gibt Auskunft über Entfernung (entsteht durch Flug über Landschaft und deren Struktur und Flugroute);

| ---Wikipedia: Als **Optischer Fluss** (englisch: *optical flow*) wird in der Bildverarbeitung und in der optischen Messtechnik ein Vektorfeld bezeichnet, das die Bewegungsrichtung und -Geschwindigkeit für jeden Bildpunkt einer Bildsequenz angibt. Der Optische Fluss kann als die auf die Bildebene projizierten Geschwindigkeitsvektoren von sichtbaren Objekten verstanden werden--- |

Informationsübertragung:

Treffen von Sender- und Empfängerbienen auf sog. **Tanzboden = Marktplatz** (10x10 cm; chemisch markiert); findet auf best. Wabenzellen statt; Bienen erzeugen Wabenvibrationen mit Flugmuskulatur, deren Vibrationen der Zellränder sich fortsetzen und sich so Sender und Empfänger treffen; Infos werden auch auf Nachtänzerinnen übertragen

Erfahrene Bienen nehmen unerfahrene Bienen mit -> erstere umfliegen Futterquelle mit geöffneter **Nasanovdrüse** und leiten Neulinge chemisch zum Futter.

Wirtschaftliche Bedeutung der Bienenbestäubung

Ö rund 500 Mio. Euro/J.

80% der Blütenpflanzen insektenbestäubt

->85% (Obst 90%) davon durch Honigbiene

Auf Bienenbestäubung angewiesen bzw. besserer Fruchtansatz: **Apfel, Birne, Mandel**, Ki, Mar, Pfi, Mango, Melone, Kast, Bohne, Senf, Olive, Buchweizen

Wildbienen

Nachweislich durch Wildbienen besser bestäubt werden Rotklee, Luzerne, Feldbohne, Tomate.

Vor allem wichtig für Bestäubung der Mehrheit der Wildpflanzen -> Biodiversität zoologisch und botanisch!

Eignung der Landschaft für Bienen

		Vegetationstyp	Wert als Bienenweide	Wert für Bienenester	Bedrohungen	Nutzen der Bienen
Kulturland:	intensiv bewirtschaftet	Getreide	0	-	Pestizide, Herbiziddrift	-
		Leguminosen	***	-	Intensivierung, Pestizideinsatz, Ersatz durch andere Kulturen	Verbesserter Samenansatz
		Ölsaaten	**	-		
		Obst	**	*		
		Kleemischung	*	*	Überweidung, zu frühe Mahd	-
		Kunstwiese	0	*		-
	extensiv bewirtschaftet	Ungedüngte Wiese	***	**	Intensivierung, zu frühe Mahd	Erhaltung der Diversität
		Hecken und Feldgehölze	**	***	Rodung, Pestiziddrift	
Natürliche Habitate:	Feuchtgebiete	Undrainierte Hoch- und Flachmoore	***	*	Drainage, Kultivierung, Verbuschung	Erhaltung der Diversität
	Wald	Nadelwald	*	*	Rodung, Pestizideinsatz	Erhaltung der Diversität
		Misch- und Laubwald	**	**	Rodung, Ersatz durch Fichten	
		Waldrand	***	***	Rodung, Beweidung, Pestiziddrift	

(nach Corbet et al., 1991)

Wert für Bienen: 0 keiner, - unbedeutend, * klein, ** mittel, *** gross

Steigernde Maßnahmen zur Bestäubungsrate

Zusatzfütterung -> mehr Pollensammlerinnen rekrutiert

Pollenfallen

Duftdressur -> Fütterung mit Zuckerwasser und Blütenduft

Einsatz nicht vor Blüte -> erst wenn 20% der Blüten offen (Blütenstetigkeit)

Bestäubungsleistung der Honigbiene (Stefan Mandl, ARGE Bienenforschung BOKU)

Beispiel Raps:

->Einfluss auf Samenertag

*20-33% höherer Ertrag im Nahbereich der Bienenstöcke verglichen mit 500m Entfernung

*Ertragsunterschied 100g/qm oder 10dt/ha

->finanzieller Mehrwert bei gleicher Bienenendichte am ganzen Feld +290 €/ha

Beispiel Sonnenblume:

- >Einfluss auf Samenertrag (Unterschied 87g/qm oder 870 kg/ha)
- >Einfluss auf TKG (Mehrertrag auch durch größere Samen)
- >Quotient aus Samenertrag/Strohmenge signifikant -> weniger Samen bei theoretisch gleichbleibendem Strohgewicht

Beispiel Kirsche und Marille:

- >Einfluss auf Fruchtansatz -> entscheidend sind Verhältnis und Distanz von Stockanzahl:Baumanzahl

Dienstleistung Bestäubungsimkerei

In Europa relativ neu

In USA 1 Million Bienenvölker für Mandelbestäubung

= Dienstleistung zur optimalen Bestäubung (Obst/Gemüse, Samenproduktion, Glashauskulturen)

Bestäubungsprämien ausbezahlt

- >Transport der Bienenstöcke zur Tracht; geregelt in Bienenzuchtgesetzen ist Wanderbescheinigung und Abstand von Heimbienenständen

Spannungsfeld Imkerei – Landwirtschaft

- >Problem ist intensive LW

- *AC: Massenangebot in Frühjahr (Raps) und dann Trachtlücke bis Herbst (Sonnenblume, Begrünungen) und außerdem einseitige Pollenversorgung

- *GR: Futtergräser artenarm, keine Blumenwiesen; Schnitt vor Blüte ->Silage

- >optimal ist artenreiche blühende Landschaft (für alle blütenbesuchenden Insekten ->Diversität)

Daher: Mähtermine nach Blüte legen

Ausreichend Streuobstwiesen und/oder Brachen

Wildsträucher (Windschutzhecken)

Randstreifen (viele Blühpflanzen und Kräuter; es gibt Mischungen zu kaufen!)

- >Bienenschutzgesetze regeln Schutz der Bienen bei Anwendung von Pflanzenschutzmitteln

- *kein Spritzen mit PSM während der Blüte

- *Zeitpunkt der Behandlung muss so liegen, dass PSM bis zum voraussichtlichen Flugtermin abgetrocknet sind

- *Beispiel Maisbeizung: 2008 massive Schäden in Ba.-Wü. und Bay. (DE) (12.000 Völker tot) -> Ursache Clothianidin (ist Neonicotinoid) -> Abrieb und Abdrift auf blühende Kulturen von mit Poncho Pro behandeltem Maissaatgut gegen Maiswurzelbohrer durch Abluft von Sämaschinen

- *Plantomycin gegen *Erwinia amylovora* bienenunschädlich, aber Rückstände in Honig und Bienenprodukten

ÖPUL-Aspekte, die positiv für Bienen sind

- >Ökologische Landwirtschaft

- >Begrünung von Ackerflächen im Herbst und Winter

- >Blühstreifen

- >Förderung von Imkereibetrieben mit ökologischer Bienenhaltung

Weiters: Verzicht auf Herbizide im Obstbau; Offenhaltung der Kulturlandschaft in Hanglagen;

Erhaltung von Streuobstwiesen; Pflege ökologisch wertvoller Flächen; Anlegen neuer

Landschaftselemente

MELISSA

PJ zur Untersuchung betr. Auftreten von Bienenverlusten in Mais-/Rapsanbaugebieten und möglicher Zusammenhänge mit Bienenkrankheiten und dem Einsatz von PSM (Auftraggeber BMLFUW; Laufzeit A3. 2009-E1. 2012)

Ergebnisse der Saatgutverkehrskontrollen: Grenzwert von 0,75g / 100.000 Korn wurde eingehalten.

Beobachtete Symptome waren

*tote, zittrige, flugunfähige, verkrampfte, hypermotorische Bienen mit Koordinationsstörungen zur Zeit der Maisaussaat und 10-14 Tage nach Beginn der Aussaat.

*flugunfähige, krabbelnde Einzelbienen oder Bienengruppen am Boden oder im Gras vor Bienenstöcken ab Beginn des Maisanbaus.

Nachgewiesene insektizide Stoffe in toten Bienen waren Clothianidin, Fipronil, Fipronil-sulfon, Chlorpyrifos.

Ergebnis der Rückstandsuntersuchung an Schleuderhonigproben 2010: keine Rückstände neonicotinoider Saatgutbeizmittel gefunden (Clothianidin, Thiamethoxam, Imidacloprid).

Gesundheitsuntersuchungen an Bienen aus Verdachtsfällen Fj-So 2010:

*Varroamilbe war kein Problem

*Bienen-Darmzellparasit *Nosema* häufig nachweisbar

*Bienenviren wenig bis nicht nachweisbar

*Tendenz: Gesundheitsstatus der Bienen mit positivem Rückstandsnachweis war besser

Meine Meinung zum Projekt in kurzen Worten:

AGES arbeitet für BMLFUW arbeitet für EU etc. -> pro Großlandwirtschaft (Saatgutkonzerne, PSM-Hersteller, EU) -> die verfolgen andere Ziele; glaube daher nicht, dass Studie ok!

HONIG

Unterscheidung

nach Herkunft: Blütenhonig/Nektarhonig stammt aus Nektar von Pflanzen; HonigtauHonig stammt von an lebenden Pflanzenteilen saugenden Insekten bzw. deren Honigtau Ausscheidungen

nach Herstellungsart: Wabenhonig, Honig mit Wabenteilen/Wabenstücke in Honig, Schleuderhonig, Presshonig (Pressen brutfreier Waben ohne Erwärmung oder mit Erwärmung auf max. 45°C), gefilterter Honig (organische und anorganische Stoffen so entzogen, dass Pollen in erheblichem Maße entfernt)

„Backhonig“ = Honige für industr. Zwecke / als Zutat für andere LM, die anschl. verarbeitet werden und fremden Geruch/Geschmack haben, in Gärung übergegangen sind/schon gegoren haben oder überhitzt worden sind; -> also zerstörtes minderes Produkt

Rohstoffe des Honigs

= Assimilate von Photosynthese betreibenden Pflanzen, die im Phloem (Siebröhren) der Pflanzen transportiert werden

=> Wasser, 10-30% Zucker (Saccharose), Eiweiß- und Mineralstoffe, org. Säuren, Fermente, Vitamine

Entstehung des Honigs

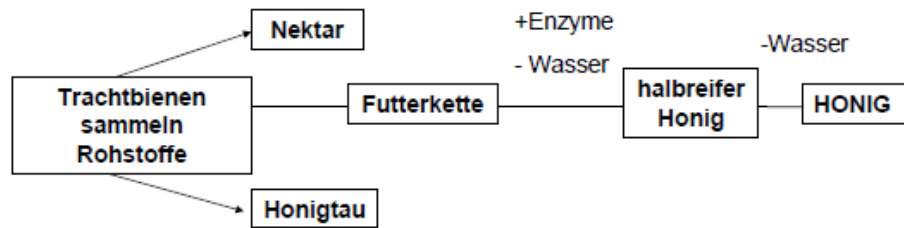
1. **Rohstoffaufnahme** durch Sammelbiene (+ Enzyme im Honigmagen) und Abgabe des Honigblaseninhaltes an Stockbienen

2. **Lüften** des Honigblaseninhaltes (Wasserreduktion) und Invertierung des Zuckers (wieder Zusatz von Enzymen die Zucker aufspalten in Glucose und Fructose und weiter Wasser entziehen; Lüften-Stop bei 30-40% Wasseranteil -> Viskosität)

3. **Einlagerung** des halbreifen Honigs in die Zellen und Belüftung (weitere Reduktion von Wasser) = passive Reifungsphase; Reifedauer 1-3 Tage

4. **Verdeckeln** des reifen Honigs luft- und wasserdicht

Honigbereitung - Übersicht



Inhaltsstoffe

31,28% Glucose

39,19% Fructose

17,2% H₂O

10,12% Mehrfachzucker

3,21% Fermente, Vitamine, Mineralien, Säuren, Aminosäuren, Hormone, Inhibine, Duftstoffe

Gesamtzuckeranteil bei Blütenhonig 70-80% und bei Honigtauhonig 50-65%

Zucker

Kristallisation früher oder später bei jedem Honig abh. von Sorte und Verhältnis Glucose:Fructose

Je mehr Fructose, desto langsamer die Kristallisation

Kann im Wasserbad bei max. 40°C wieder verflüssigt werden

Crenehonig durch Rühren erzeugt (Zerschlagen der Zuckerkrystalle) -> wichtig bei Sorten, die schnell kristallisieren

Wasser

Gehalt ist Parameter für Haltbarkeit

Honig darf 16-20% Wassergehalt haben, sonst Gefahr der Gärung

Wenn zu niedrig -> „Blütenbildung“ (wird weiß)

Nicht unreif ernten -> Spritzprobe

In Ö ist Grenzwert für Qualitätshonig 17,5%

Enzyme

Diastase -> Indikator für thermische Schädigung; Bestimmung von „Diastaseindex“

HMF (Hydroxymethylfurfural) -> im frischen Honig niedriger Gehalt; Indikator für Frische und optimale Lagerung

Aromen

120 verschiedene Aromastoffe; Aroma für Verbraucher wichtig

Achtung: Honig zieht Fremdgerüche an (=hygroskopisch) -> Lagerung daher nur in trockenen geruchsfreien Räumen/Gebinden

Mineralstoffe

Vor allem Kaliumsalze, daneben Spuren von Na, Ca, Mg, Cu, Fe, Co; bewirken u.a. Farbe des Honigs
Einfluss auf elektrische Leitfähigkeit! (Honigtauhonig leiten besser als Blütenhonig)

Säuren

Viele org. Säuren; pH des Honigs unter 5,5; beeinflussen Geruch und Geschmack; Gärung beginnt, wenn zu viel Essig- und Milchsäure

Vorhandene Säuren v.a. Essigsäure, Milchsäure, Ameisensäure, Oxalsäure; weiters Gluconsäure, Buttersäure, Zitronensäure, Maleinsäure

Farbstoffe

Flavone und Flavonoide; Pflanzenfarbstoffe mit inhibierender Wirkung

Weitere Inhaltsstoffe sind Pollenkörner (Pollenanalyse für Bestimmung der pflanzlichen und regionalen Herkunft des Honigs), Honigtauelemente und osmophile Hefen (Gärung)

Beurteilungskriterien der Honigqualitätsprüfung

1. Sensorische Prüfung = wesentlichste -> Geschmack entscheidend, außerdem Farbe, Geruch, Aussehen
2. Chemisch/physikalische Analysen = vor allem Wassergehalt, elektrische Leitfähigkeit, pH-Wert, HMF-Wert, Invertaseaktivität (Standarduntersuchung)
3. Mikroskopische Untersuchung = Pollenanalyse

Herkunft des Waldhonigs

Honigtau ist Ausgangssubstanz (bienenwirtschaftlich relevante Erzeuger sind Rinden-, Schild- und Blattläuse = nur Phloemsauger)

Erzeuger verändern Phloemsaft; Nährstoffverhältnis muss stimmen, damit Zuckerüberschuss als Honigtau abgegeben wird; „Filterdarm“ erhöht HT-Produktion

Wichtige HT-Produzenten sind *Cinara pilicornis*, *Cinara piceae*, *Physokermes hemicryphus* (alle 3 an Fichte) und an Tanne *Cinara pectinatae*

VARROAMILBE - VARROATOSE

Herkunft Asien (2 Typen: malayisch-indonesische Region und asiatisches Festland -> hier v.a. Korea-Typ besonders schädigend für Westliche Honigbiene!! -> in Ö erstmals 1983 gefunden, seit 1989 auf jedem Bienenstand)

Abwehrmechanismen der Bienenvölker

Apis caerana:

- > Vermehrung der Milbe nur in Drohnenbrut
- > spüren Milben auf und räumen verdeckelte Brut aus
- > stark befallene Drohnenzellen erst nach Tod der Puppen und Milben ausgeräumt
- > sehr wirksames Eigen- und Fremdputzverhalten

Europäische Honigbiene -> obige Abwehrmechanismen nur sehr rudimentär vorhanden!

Varroatose bezeichnet Parasitenerkrankung der Bienenvölker verursacht durch Milbe *Varroa destructor*.

Weibchen auf Bienen, Larven und Waben; 1,1-1,6 mm; rotbraun gefärbt; queroval-flache Form. Männchen nur in verdeckelten Zellen; 0,8 mm; gelblichweiß und rundlich.

Rasche Entwicklung von Ei bis Imago -> Weibchen 6 Tage, Männchen 7 Tage; Begattung nur in gedeckelter Brutzelle und darin auch komplette Entwicklung.

Drohnenbrut ca. 8x stärker befallen als Arbeiterinnenbrut!

Vermehrung-Faustregel: Varroazahl verdoppelt sich mit jedem Monat, in dem Brut gepflegt wird!!

Befall kann sich von Frühjahr bis Herbst unter optimalen Bed. um mehr als das 100fache erhöhen!!

Lebensdauer

Sommer 2-3 Monate; Winter 6-8 Monate; ohne Biene/Brut max. 7 Tage; im Gemülle mit toten Bienen etwa 2 Wochen.

Zahl der Gemülemilben steht in Beziehung zum Gesamtbefall eines Volkes!

Befallsentwicklung

Beeinflusst im Lauf des Jahres durch Ausgangsbefall, Dauer der Brutperiode, Milbenfertilität/-mortalität, Verhältnis Milbeneintrag/-austrag, imkerliche Eingriffe mit Auswirkung auf Bruttätigkeit, Bekämpfungsmaßnahmen, Abwehrmechanismen der Bienen.

Schadensschwelle

Volk ist gefährdet, wenn E Mai über 3, E Juni über 5 und E Juli über 10 Varroamilben / Tag tot abfallen -> das heißt dann bei Umrechnungsfaktor von 300 -> 900, 1.500 und 3.000 Gesamtmilben pro Volk zum jeweiligen Zeitpunkt.

Im Wintervolk sollten nicht mehr als 100 Milben / Volk vorhanden sein, um Trachtende im folgenden Jahr zu erreichen.

Gegenmaßnahmen – Integriertes Konzept

=> Gesundes Wintervolk kann nur entstehen, wenn unmittelbar nach Trachtschluss E Juli bis M August Hauptbefall stark reduziert wird (=Hauptentmilbung)!

- * rechtzeitig durchführen; richtiges Mittel einsetzen (Ameisensäure, Thymolpräparate); flächendeckende Durchführung

=> Niedriger Milben-Ausgangsbefall erreicht durch Restentmilbung des Wintervolkes in brutfreier Phase; kann aber nur mehr Startpopulation der Varroa im nächsten Jahr dezimieren.

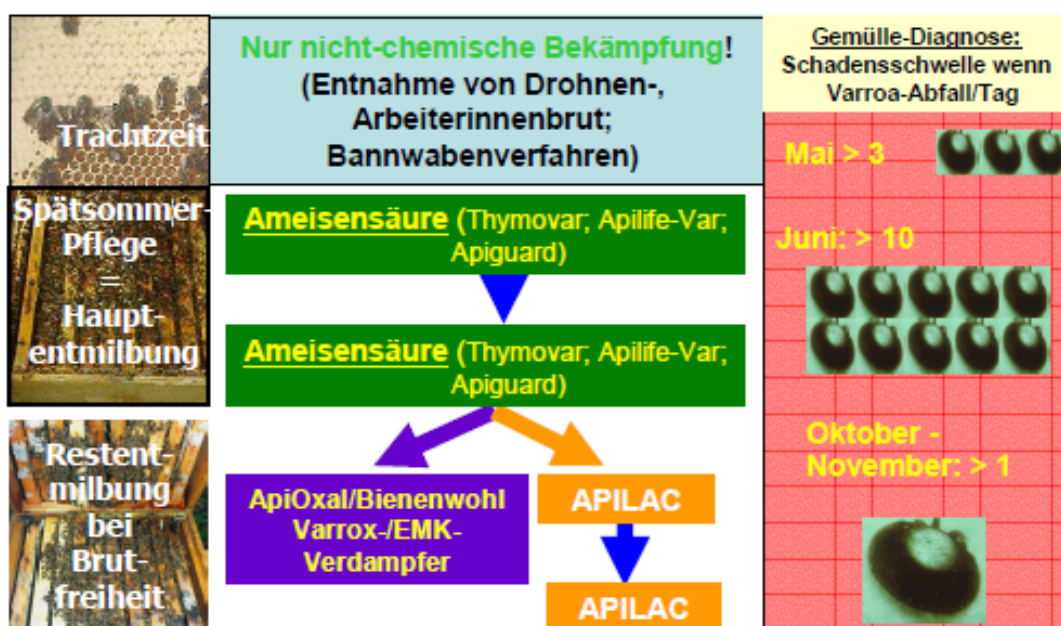
- * abwarten der Brutfreiheit ist besser als zu frühe Restentmilbung

- * Oxalsäure

=> nicht chemische Maßnahmen während Tracht um Varroa-Entwicklung möglichst zu behindern.

Integriertes Konzept angepasst an Entwicklungszyklus von Biene und Varroa im Jahresverlauf.

Integriertes Konzept - Übersicht



Weitere Krankheiten und Schädlinge

3 grundsätzliche Vorbeugungsmaßnahmen: Standort, Betriebsweise, Monitoring u richtiges Handeln

Diagnosen: Untersuchung der Beute von außen, Untersuchung des Gemüls in der Windel,

Wabenkontrolle (allg. Zustand, Veränderungen an offener/verdeckelter Brut), Unters. der Biene .

Bienenseuchengesetz

Anzeigepflichtig sind

- *Bösartige Faulbrut (Amerikanische F.)
- *Befall mit Kleinem Bienenstockkäfer (*Aethina tumida*)
- *Befall mit Tropilaelapsmilbe
- *Varroatose bei seuchenhaftem Auftreten
- *Jeder Verdacht auf einen der 4 obigen Punkte
- *Jedes drohende/erfolgte Absterben von mind. 30 der Völker eines Bienenstandes

Erkrankungen der Brut

Bösartige Faulbrut (Amerikan. Faulbrut):

- Bakterium *Paenibacillus larvae* -> befällt nur Bienenmaden, ungefährlich für Mensch
- MELDEPFLICHTIG BEI VERDACHT (BH, Amtstierarzt/Sachverständige; Stock unter Quarantäne setzen; Brutproben einschicken)
- Erreger gelangt über kontaminiertes Futter in Made -> Keimung im Darm -> Tod durch Sepsis
- Wenn Made erst nach Verpuppung stirbt bildet sich hoch infektiöse zähe Masse
- Erkennbar an lückigen Brutnestern; eingesunkenen, löchrigen feucht-glänzenden Zelldeckeln; stehengebliebene verdeckelte Brutzellen; festsitzende Schorfe unten in Brutzelle; hell- bis dunkelbraune, fadenziehende Masse in Brutzelle – Geruch nach Leim
- =>Zündholzprobe; wenn zäh wie Kaugummi und stinkend, dann Amerik. Faulbrut
- Übertragung im Volk v.a. mit Nahrung (eigener od. betriebsfremder Honig verboten!) aber auch unter den Tieren oder an Oberflächen, von Volk zu Volk (Räuberei, Schwärme, Verflug), durch Imker
- Behandlung nur durch Sanierung (abflammen von Holz, Wachs entfernen, auskochen der Betriebsgeräte mit Natronlauge) und Entfernung der Bienen => Beuten und Rähmchen verbrennen; KEINE MEDIKAMENTE ERLAUBT!

Gutartige Faulbrut (Europ. Faulbrut, Stinkbrut)

- Durch versch. Erreger (Bakt. und Viren), v.a. *Melissococcus pluton*
- Nicht anzeigepflichtig
- Infektion wie bei Amerik. Faulbrut; Erreger entw. sich im Darm -> Tier stirbt und bleibt in Zelle -> Zersetzung und Schorfbildung
- Auch lückiges Brutnest mit toter Brut in offenen oder verdeckelten Zellen
- Hier auch Zündholzprobe: zäh breiige Masse mit Geruch nach Essig
- Behandlung wie Amerik. Faulbrut

Kalk- und Steinbrut

- Pilz: *Ascosphaera apis* (Kalkbrut; parasitisch) und *Aspergillus flavus* (Steinbrut; Schimmelpilz)
- Sporen der Steinbrut bis 15 Jahre infektiös!
- In Ö seit 4-5 J. keine Meldung mehr
- Kontamination von Futter oder Hautoberfläche -> Sporenkeimung im Darm und Myzelwachstum -> Tod der Larve vor Verpuppung durch Vergiftung (Mumie entsteht) -> Sporenlager an Körperoberfläche
- Übertragung wie beide obigen Krankheiten
- Keine Medikamente erlaubt!
- Behandlung Kalkbrut -> Kehrbrut, Wachs erneuern, Holz abflammen
- Behandlung Steinbrut -> Sporen können Entzündungen bei Mensch verursachen!, alle Geräte/Kleidung gut reinigen, Bienen vernichten wegen Sporenbelastung

Sackbrut (Schiffchenbrut)

- Virus *Morator aetatulae* befällt Bienenmaden, leichter Befall wird verwechselt mit anderen
- Infektion durch Futtersaft in Brutzelle -> Häutung in Vorpuppe der Made gestört – Flüssigkeit sammelt sich an -> Made vertrocknet – schiffchenförmiger Schorf; adulte Biene ist Zwischenwirt (Futtersaftdrüse)
- Übertragung wie oben
- Behandlung bei leichtem Befall -> befallene Brutwaben entfernen, Reizfüttern; bei schwerem Befall Sanierungs-/Reinigungsmaßnahmen, Volk entfernen; KEINE MEDIKAMENTE!

Varroatose (voriges Kapitel)

Unterkühlte Brut

- Ursache Kälteeinbrüche im Frühjahr
- Abgestorbene Brut aller Entwicklungsstufen
- Unterkühlte Waben entfernen, evtl. Flugloch verkleinern und Reizfüttern

Erkrankungen der erwachsenen Biene

Nosematose (Frühjahrsschwindsucht)

- Erreger *Nosema apis* und *Nosema ceranae*; zerstören Darmwand der Biene
- Aufnahme mit Nahrung, Reinigung, verschmutztem Wasser,...; Eindringen und Vermehrung im Darm -> Durchfall; Sporen im Kot -> hoch infektiös
- BRUT NICHT BETROFFEN!
- Lebensdauer der Bienen verkürzt, Futtersaftdrüsen rückgebildet, K und D werden steril
- Akuter Befall zeigt sich in schnell schrumpfendem Bestand vor allem im Frühjahr, Krabber vorm Loch, Kot vorm Loch und in Beuten, Totenfall
- Chronischer Befall: Völker schrumpfen langsam, Lebensdauer nimmt ab, Totenfall (Lochnähe)
- => Darmprobe (hellbraun ist gesund, milchig-weiß ist krank)
- Übertragung im Volk über Nahrung (eigener oder betriebsfremder Honig), von Biene oder über Oberflächen; von Volk zu Volk und durch Imker
- Keine Medikamente erlaubt; Sanierung und Entfernen der Völker bzw. Desinfektion der Arbeitsgeräte und des Stocks mit Essigsäure oder Sodalösung

Amöbenruhr (Malpighamoebiose)

- Amöbe befällt Harnröhre der Bienen, meist Auftreten in Kombi mit Nosematose
- Amöben gelangen über Nahrung/Wasser in Darm bzw. malphigische Gefäße -> verstopfen und stören Regulierung der Körperflüssigkeiten -> (früherer) Tod
- Dünnschüssiger, goldgelber, stinkender, rinnender Kot; Krabber; aufgeriebene Hinterleibe; verkotete Waben, Flugloch etc.; Totenfall; => Auftreten v.a. im Frühjahr
- Übertragung vor allem von Biene zu Biene
- Keine Medikamente zugelassen; bei schwachem Befall Selbstheilung; sonst Sanierung, Völker entfernen, Desinfektion

Ruhr (Dysenterie)

- Überbelastung der Kotblase, nicht ansteckend
- Kotflecken an Wabenzellen, aufgeriebene Hinterleiber, Bienenflug bei Schlechtwetter;
- Verkotete Waben austauschen

Maikrankheit

- Verstopfung durch alttuten Wassermangel, Pollen kann nicht verdaut werden
- Aufgeriebene Hinterleiber, bei Druck auf Hinterleib -> feste gelbe-braune Kotwürstchen
- Behandlung: Bienen Getränke aufstellen

Tracheenmilbe (Acariose)

- Milbe befällt Tracheensystem und nistet sich im ersten Luftröhrenpaar ein

- befallen Jungbienen (Eiablage in Tracheen) und saugen Blut aus angestochener Tracheenwand
- Bienen dann flugunfähig – krabbelnd und hüpfend; Flügel asymmetrisch gespreizt; höherer Wintertotenfall; Flugmuskulatur durch Milben geschädigt
- Erkennung für Imker möglich mit „Flügelziehen“
- Labordiagnose: Thoraxring herauspräpariert und Untersuchung der Tracheen unter Mikro
- Übertragung wie üblich
- Keine Medikamente zugelassen! Ameisensäurebehandlung bzw. verdeckelte Brut im Brutschrank ausbrüten und dann neues Volk aufbauen

Schwarzsucht

- Ursachen: Virus; erblich bedingt; Honigtaue mit toxischen Anteilen; Räuberei
- Teilweise oder totaler Verlust des Haarkleides
- Behandlung: Umweiseln, nicht im Wald wandern, Räuberei eindämmen

Schädlinge

Große und kleine Wachsmotte

- Kleinschmetterling aus Fam. der Zünsler
- Eiablage in Waben(nähe) -> Raupen essen wachs -> Fraßgänge und Verpuppung in Rähmchen (Gespinste)
- => nicht benutze Waben „bienendicht“ verschließen, befallene Waben einschmelzen, Waben mit Essigsäure besprühen und/oder abschwefeln (Schefeldioxid)

Sonst. Mitbewohner können Schnecken, Ameisen, Ohrwürmer, Mäuse, Spinnen, Zecken, Käfer sein.

Neuer Erreger – Kleiner Bienenstockkäfer

- Urspr. aus S-Afrika (dort harmlos); erstmalig 1998 in Florida/2002 in Australien -> Verbreitung durch unkontrollierten Bientransport und Fruchtimport; bis jetzt kein dokumentiertes Auftreten in Europa -> wenn Auftreten: MELDEPFLICHTIG
- Eipaketablage im Stock an für Bienen unzugängliche Stellen -> Fraß der Larven 10-16 Tage im Bienenstock -> Verpuppung in Erde -> Adulte nach 1 Woche geschlechtsreif
- Larven fressen Pollen und Honig (Gärung und ausfließen), Käfer fressen Bienenlarven; Waben bekommen schleimiges Aussehen; Befallene Völer werden schwächer und brechen zusammen!

Neuer Erreger – Tropilaelaps-Milbe

- Urspr. aus Asien und trop. -subtrop. Lagen; Wirt war *Apis dorsata*; 1961 erstmals auf Philippinen auf *Apis mellifera* entdeckt; mittlerweile in Iran, Neuguinea, Korea
- MELDEPFLICHTIG
- Ca. 1/3 der Größe von Varroa; sehr flink
- Milben gehen in Brut, Eiablage nach deren Verdeckelung -> Larven saugen an Bienenlarven
- Bienen mit Missbildungen, verkürzte Lebenszeit, löchr. Brutnester, Krabblern, schwaches Volk
- Milbe ohne Brut nur 2-3 Tage überlebensfähig; Tropilaelops-Befall rascher zunehmend als Varroa; Verbreitung im Volk, von Volk zu Volk, durch Imker
- Behandlung: *Apis mellifera* fehlt Putztrieb von *Apis dorsata*... bedenken
 - o Daher Kehrschwarm (mit Käfigen der Königin -> Brutpause)
 - o Brut entfernen
 - o Stockbehandlung wie bei Varroa