

Licht ins Dunkel des Bienenstocks – Geheimnisse aus dem Bienenvolk



Global 2000 - Meet the Bees
4. April 2014

Jürgen Tautz, BEEgroup, Universität Würzburg

Im Sinne dieser Tagung
zwei Projektfelder der Würzburger BEEgroup

1. Gesundheitsforschung an Bienen

2. Bildungs- und Forschungsplattform HOBOS

Enorm hohe Populationsdichte



Bienenkrankheiten

Pathogen	Organismus
<i>Paenibacillus larvae</i> (Amerikanische Faulbrut)	Bakterien (Gram-positiv)
<i>Melissococcus pluton</i> (Europäische Faulbrut)	Bakterien (Gram-positiv)
<i>Ascosphaera apis</i> (Kalkbrut)	Pilz (Ascomycotina)
<i>Nosema apis</i>	Protozoe (Microspora)
<i>Varroa destructor</i>	Milbe (Parasitidae)

Akutes Bienen Paralyse Virus (ABPV)	Dicistroviridae, Cripavirus
Kashmir Bienen Virus (KBV)	"
Israelisches Akutes Paralyse Virus (IAPV)	"
Black Queen Cell Virus (BQCV)	"
Sackbrut Bienen Virus (SBV)	Picornaviridae, Iflavirus
Deformed Wing Virus (DWV)	"
Kakugo Virus (KV)	"
Slow Bee Paralysis Virus (SBPV)	"

Strategien der Pathogenabwehr bei Honigbienen

Honigbienen setzen vornehmlich sechs Verteidigungslinien ein:

- 1) Anlage und Bau des Nestes
- 2) Adaptive Verhaltensänderungen der befallenen Tiere
- 3) Verhalten, wie das Entfernen erkrankter Tiere aus dem Volk
- 4) Physikalische Barriere (z.B. die Kutikula; das Epithelium des Darmes)
- 5) Zelluläre Immunabwehr in Form von
Wundheilung; Phagocytose; Nodulation;
Einkapselung; Prophenoloxidase Aktivierung
- 6) Humorale Immunreaktion:
simultane Induktion eines breiten Spektrums
von antimikrobiellen Peptiden

Angeborenes
Immunsystem

Extrem komplexes Problemfeld

- Umwelteinflüsse (angenommen 10 wichtige Faktoren)
- Krankheitserreger (angenommen 20 Arten an Viren, Bakterien, Pilzen)
- Parasiten (angenommen nur die Varroa)



treffen auf die bisher bekannten 6 Abwehrfronten seitens der Honigbiene

-Wie wirkt EIN Umweltfaktor, auf EINEN Aspekt der Abwehrfronten?

Nachdem das durchgearbeitet ist, sind die Kombinationen fällig:

-Wie wirken ZWEI Umweltfaktoren, auf EINEN Aspekt der Bienenbiologie?

Etc

Etc ...

Das ergibt genau genommen ein kaum zu bewältigendes Forschungsprogramm mit tausenden von Forschungsansätzen.

..und es wird noch komplexer, denn...

DIE Honigbiene gibt es nicht

Analyse von Interaktionen der Honigbiene mit pathogenen Organismen

- Entwicklungsstadien

- Larven
- Puppen
- Jungbienen
- Winterbienen



- Kasten

- Arbeiterinnen
- Drohnen
- Königin



Viele sehr gut koordinierte Projekte sind ein Ausweg.

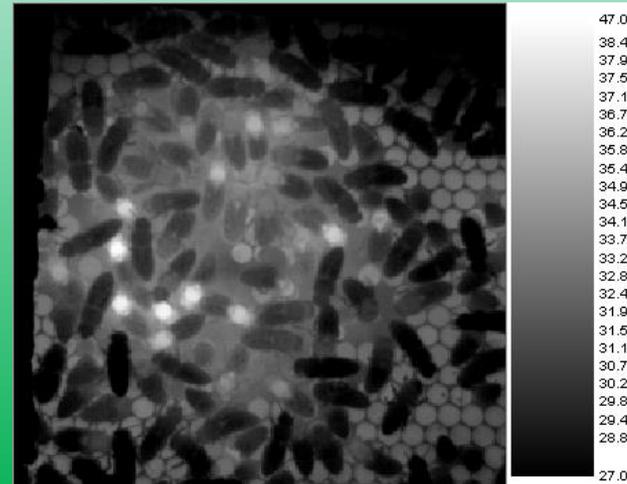
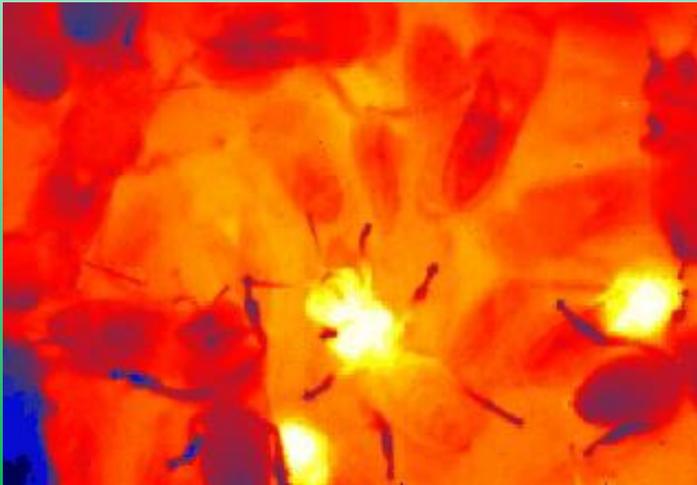
Diese Tagung zeigt ja wesentliche Ansätze.

Honigbienen verwenden die gleichen „Tricks“ wie Säugetiere

-sie füttern Ihre Larven mit „Schwesternmilch“

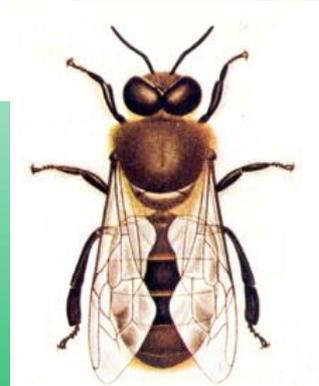
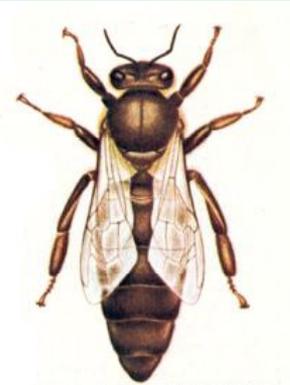
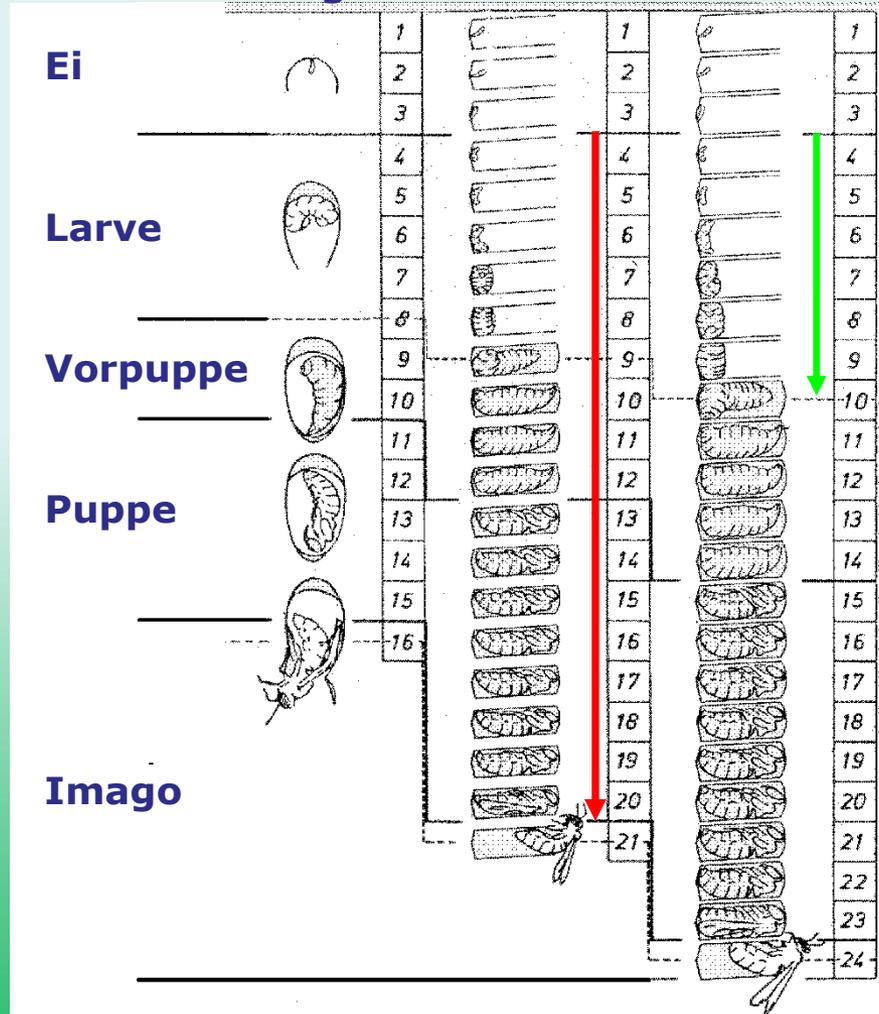


-sie halten Ihre Larven in einem „sozialen Uterus“ bei etwa 35 °C



Entwicklungsstadien der Honigbiene

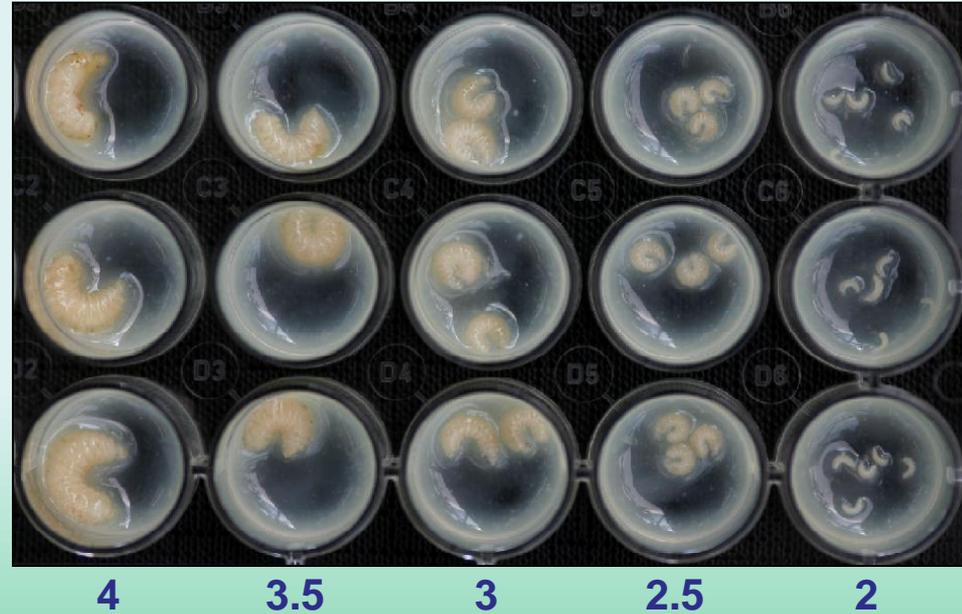
Königin Arbeiterin Drohne



In vivo und *in vitro* Aufzucht von Honigbienen-Larven



Brutnest mit Eiern und Larven in unterschiedlichem Entwicklungsstadium

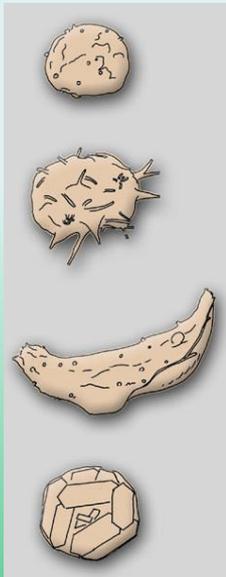


Tage nach dem Schlupf

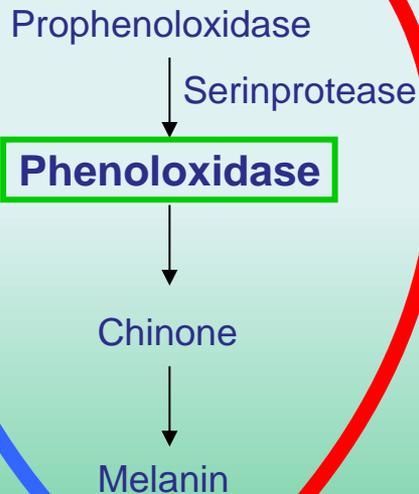
Angeborenes Immunsystem (IS)

Zelluläres IS

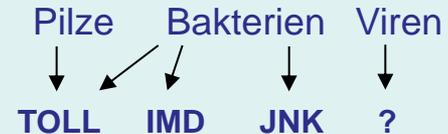
Hämozyten:



- Wundheilung
- Phagocytose
- Nodulation
- Einkapselung



Humorales IS



Antimikrobielle Peptide (AMPs)

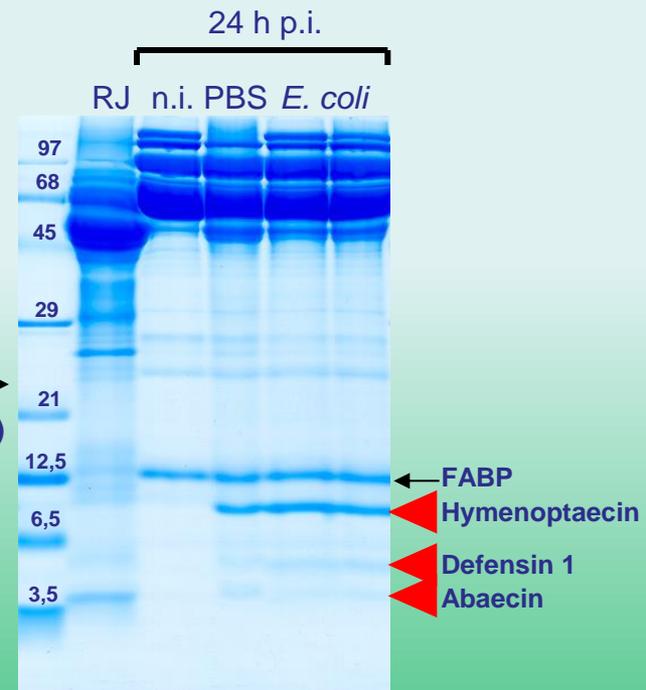
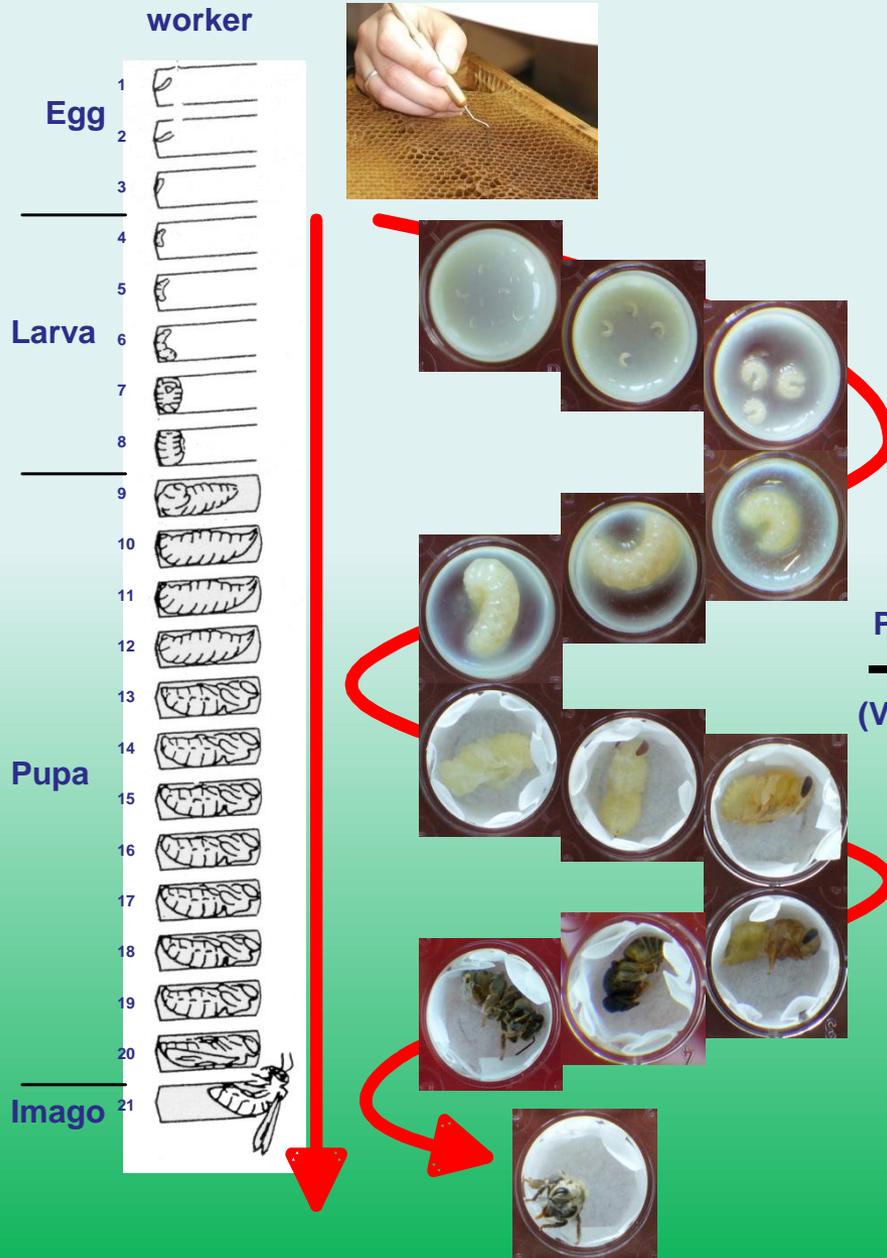


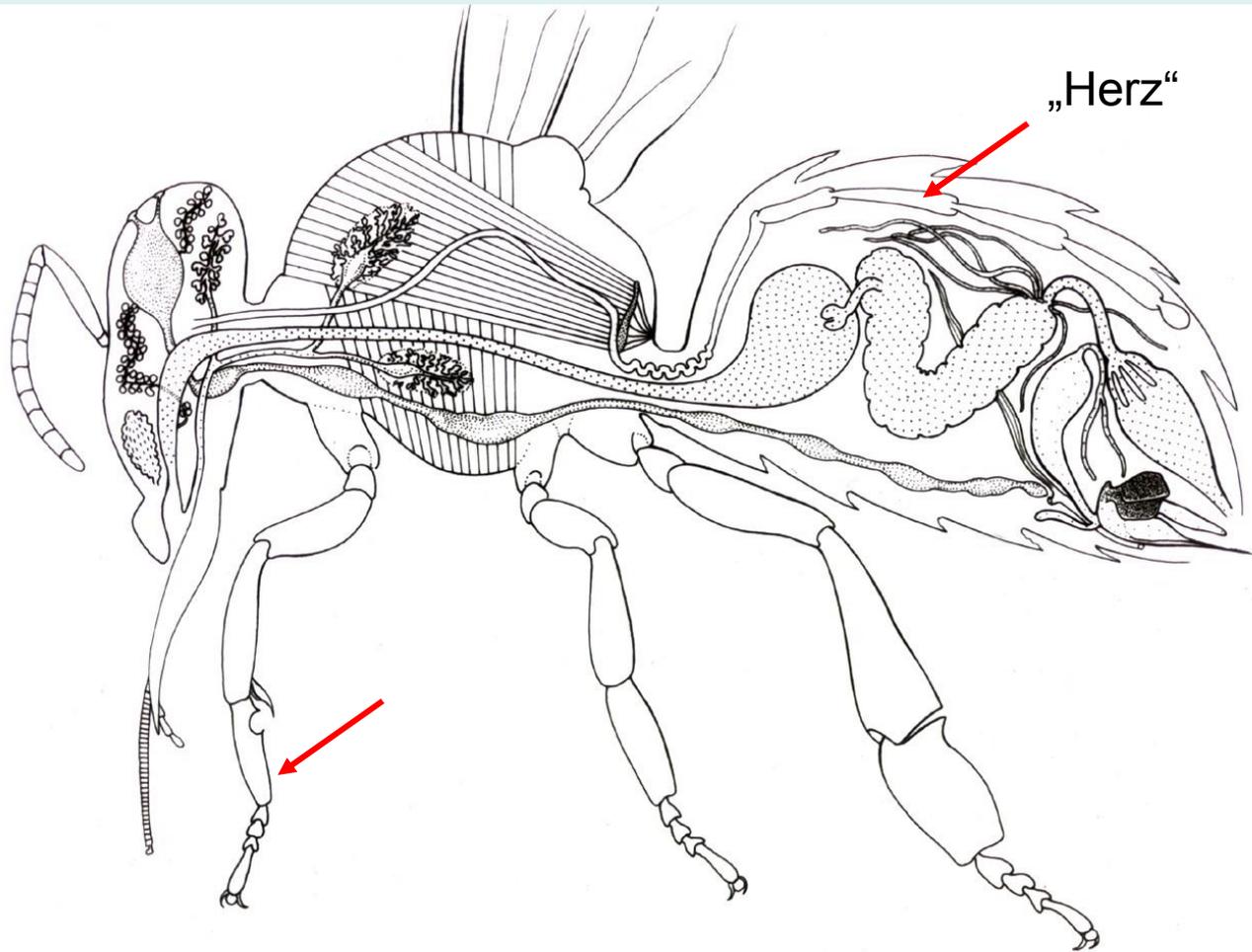
- Permeabilisierung von Zellwänden
- Veränderung der Ionenpermeabilität
- Inhibition der Zellwandsynthese
- Degradation der Zellwände

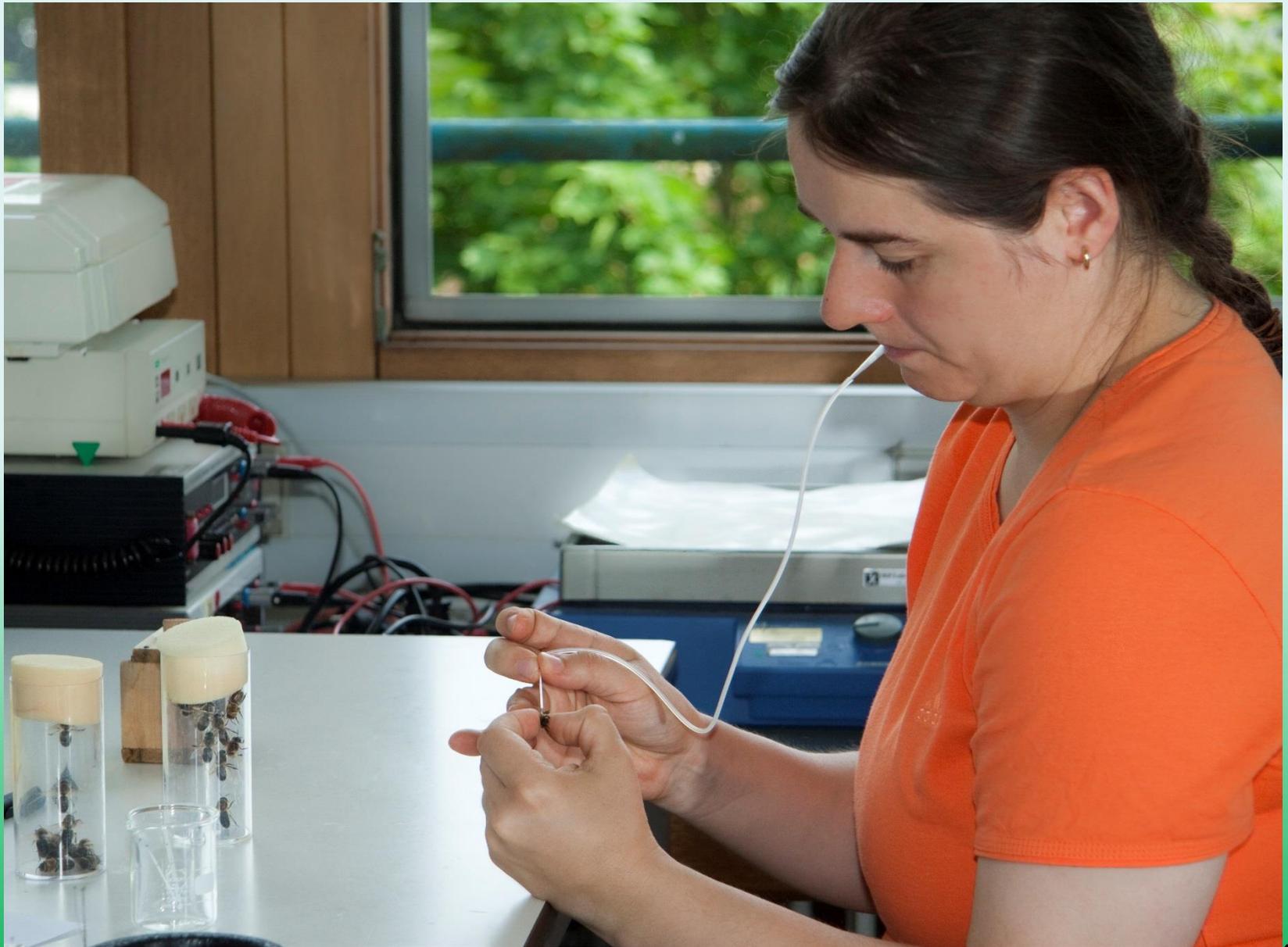
In vitro rearing of *Apis mellifera*

Infection

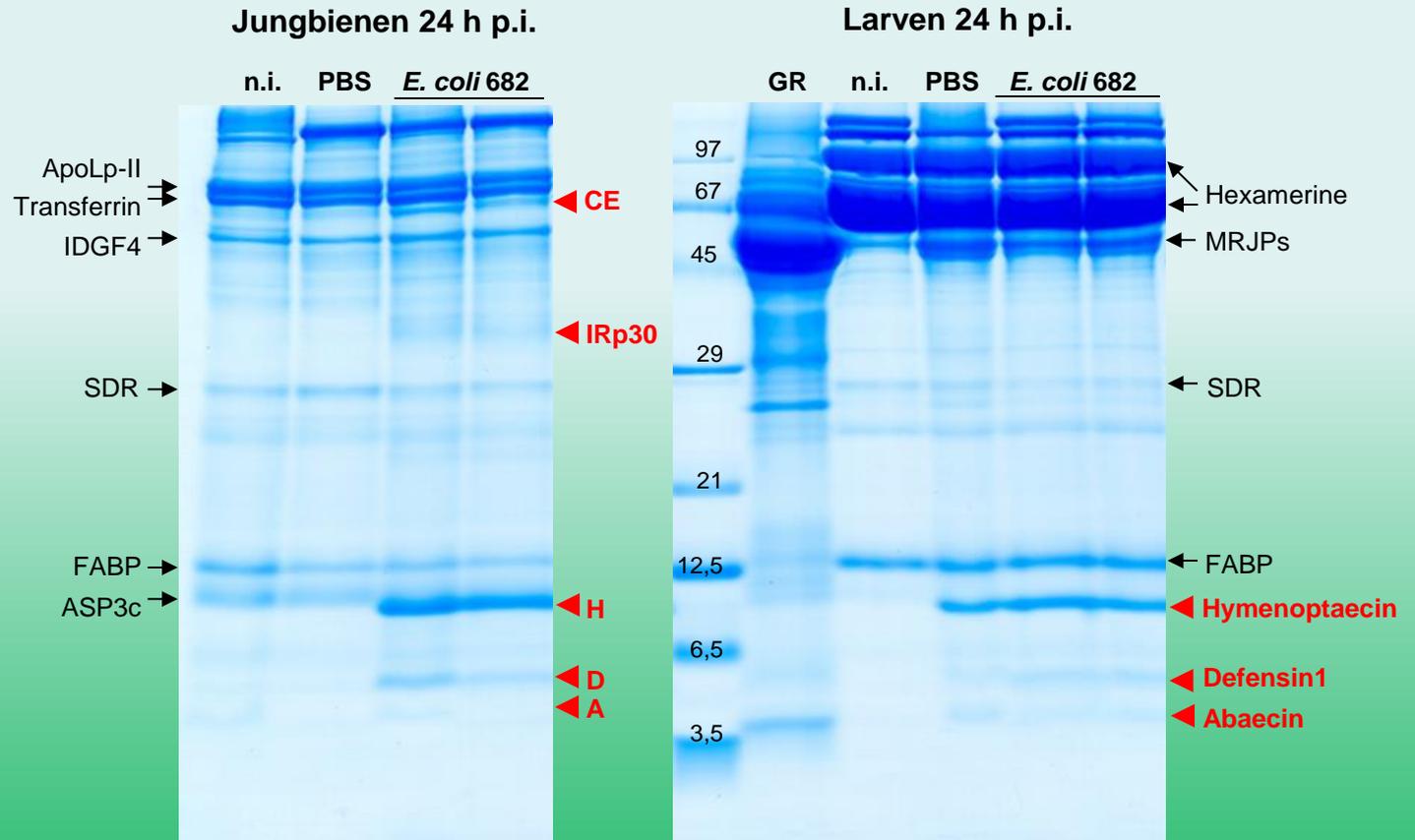
Proteomic analysis





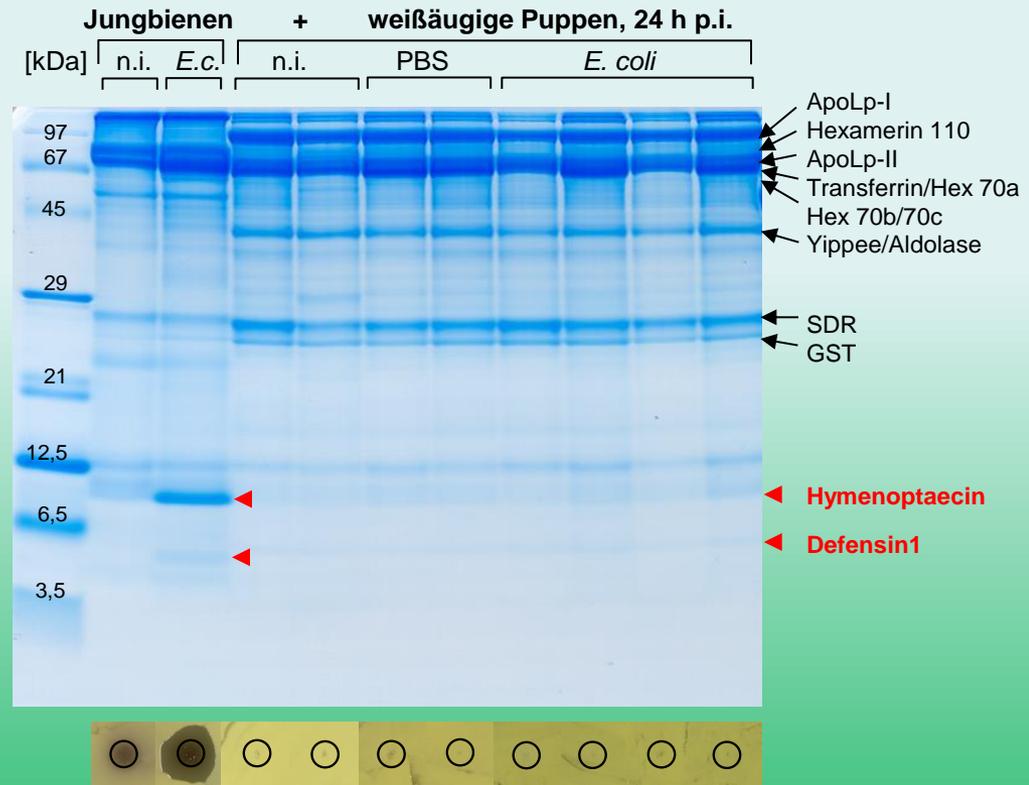
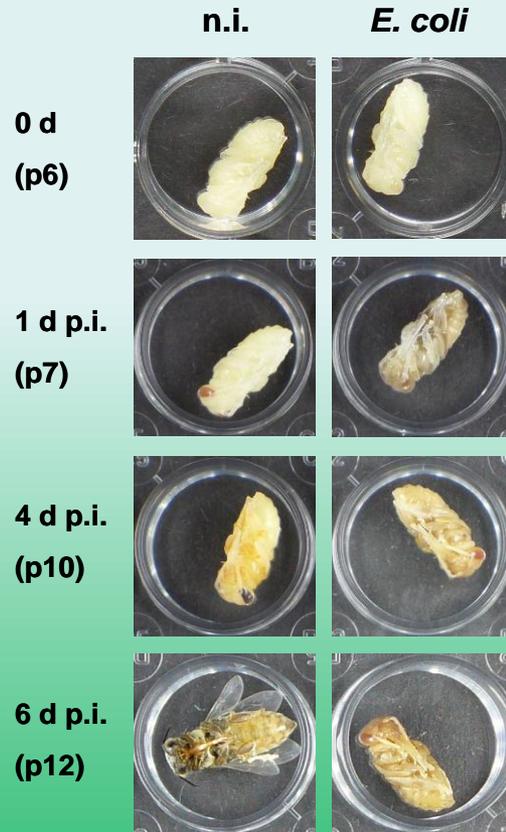


Induzierbare Immunpeptide in der Hämolymphe nach bakterieller Injektion (I)

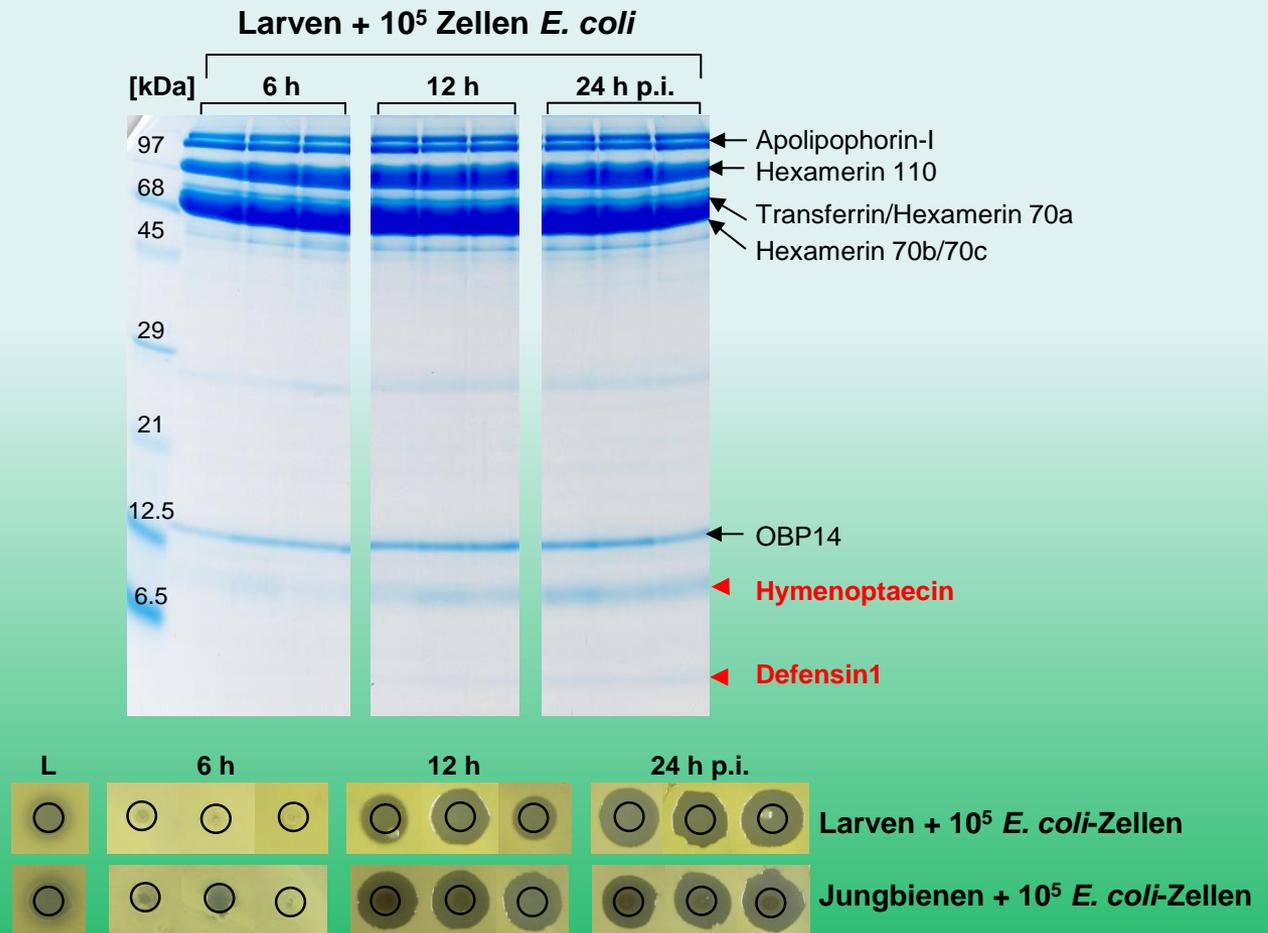


(15 % PAA-Gel)

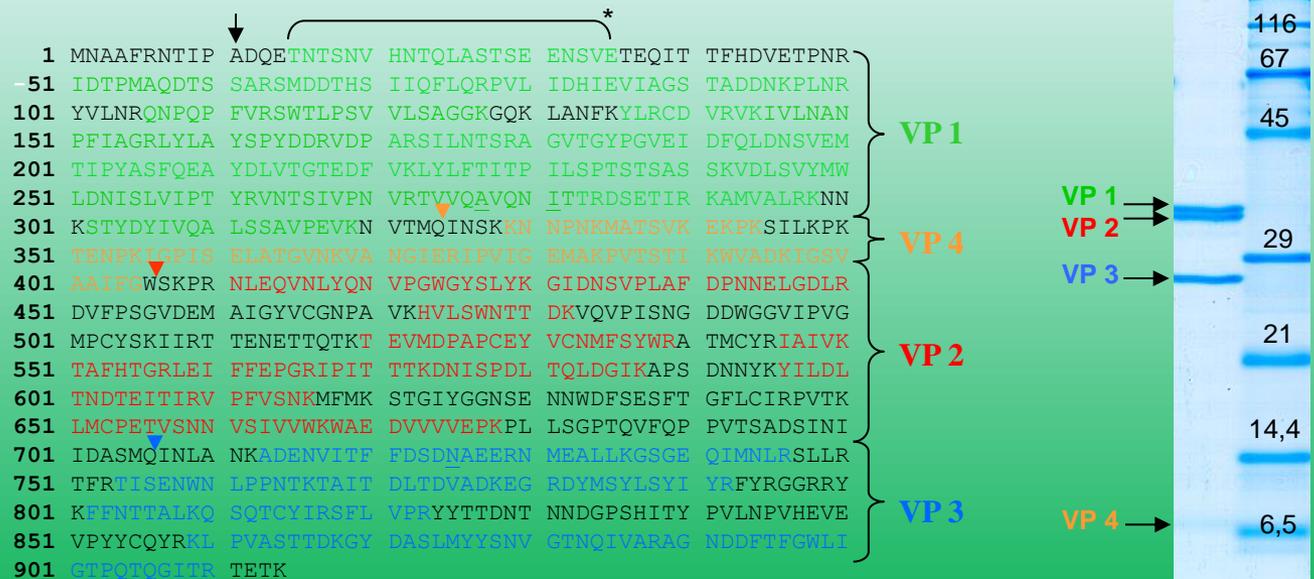
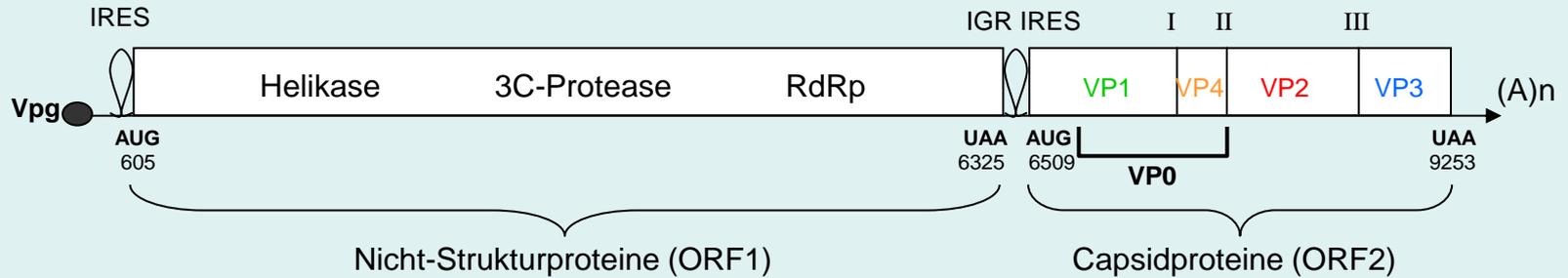
Besonderheiten einer bakteriellen Infektion in Puppen (I)



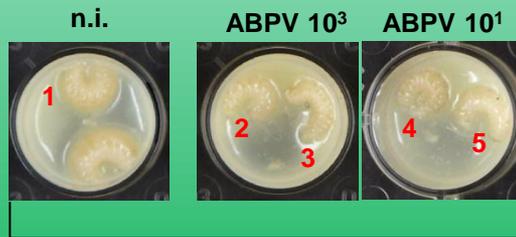
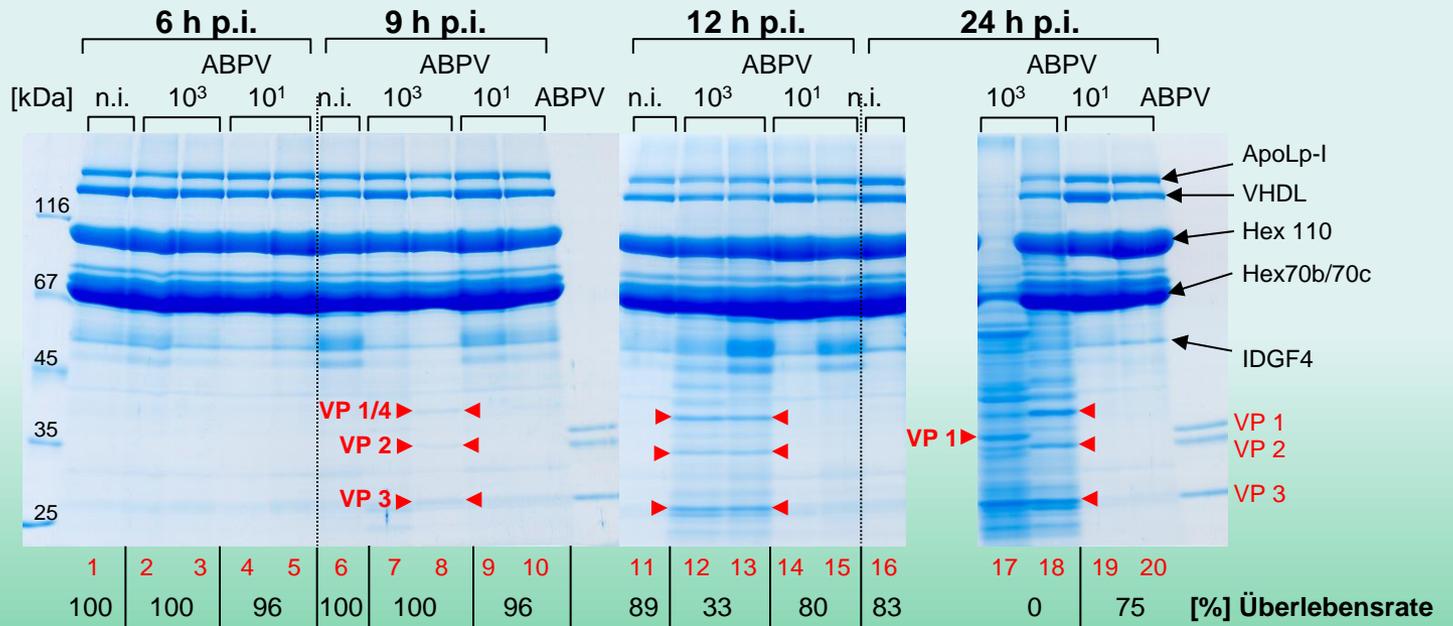
Zeitlicher Verlauf der Expression antimikrobieller Peptide



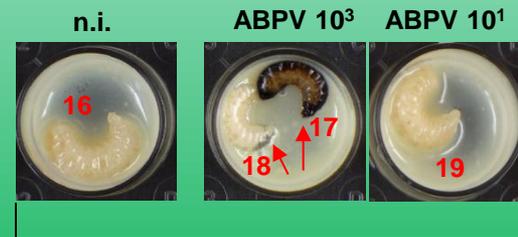
Struktur des Akuten Bienen Paralyse Virus (ABPV)



Vermehrung von ABPV in der Hämolymphe von Bienenlarven

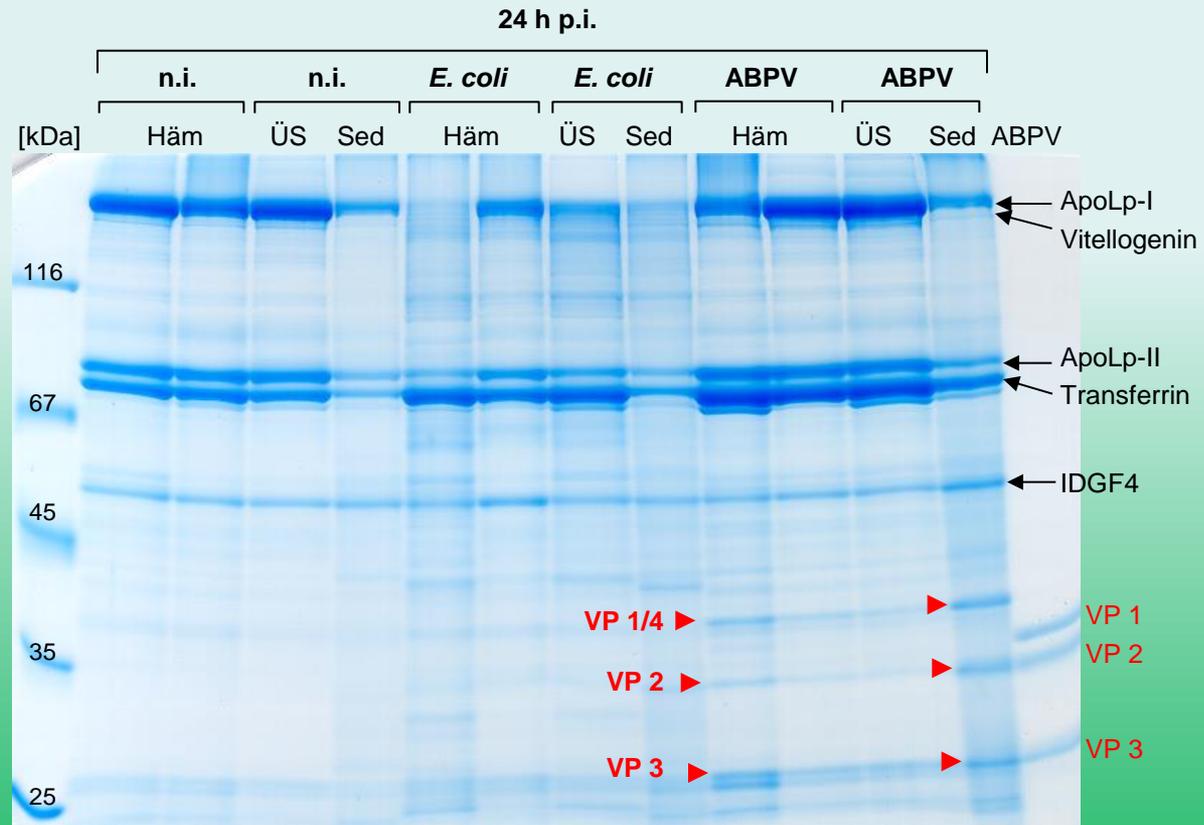


6 h p.i.

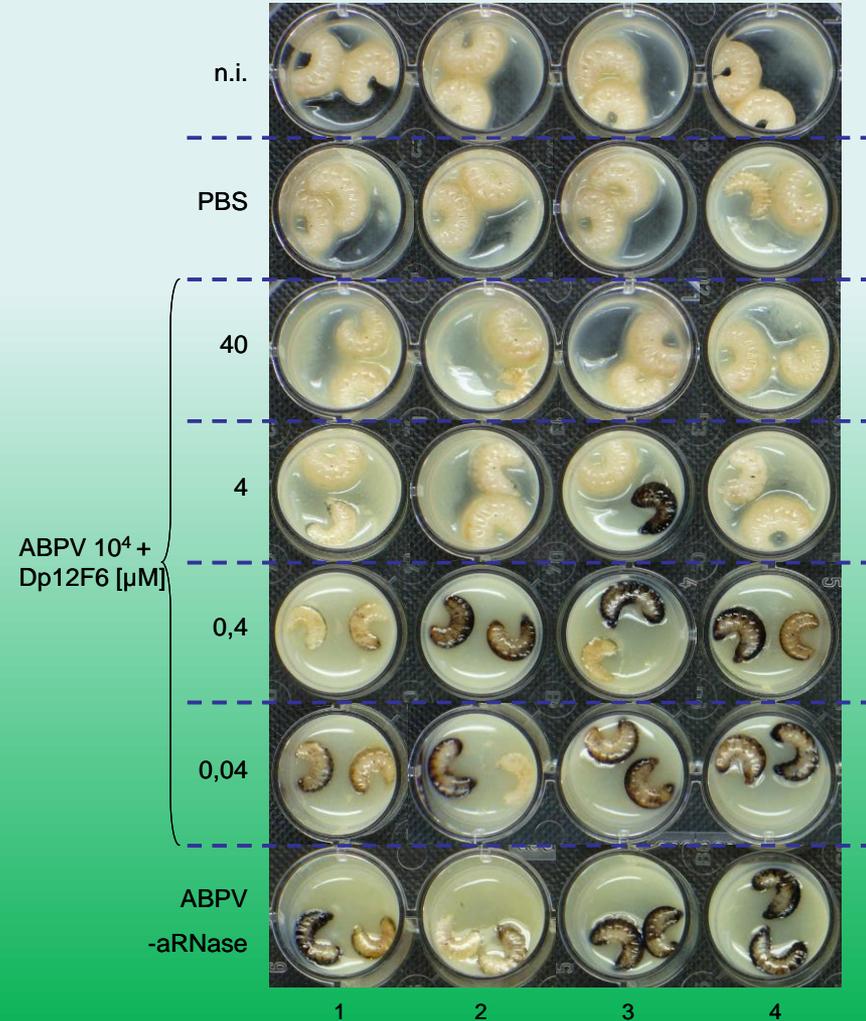
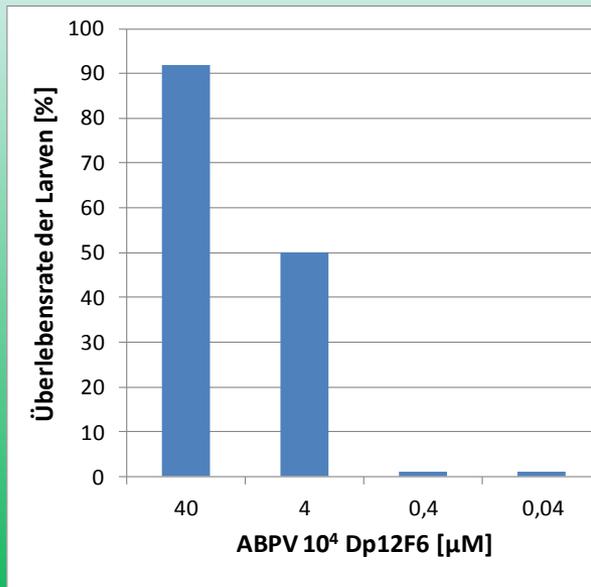
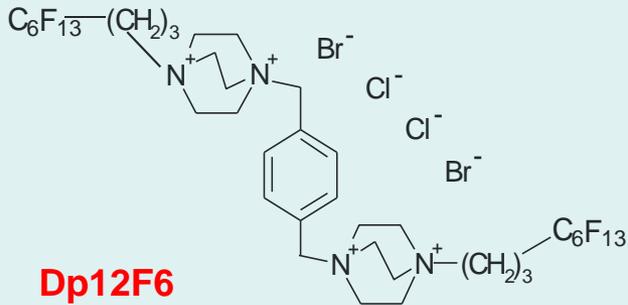


24 h p.i.

ABPV vermehrt sich in Hämozyten



Künstliche RNasen als antivirale Wirkstoffe: Inaktivierung von ABPV



Zelluläre
Immunreaktionen
Nodulipräparation

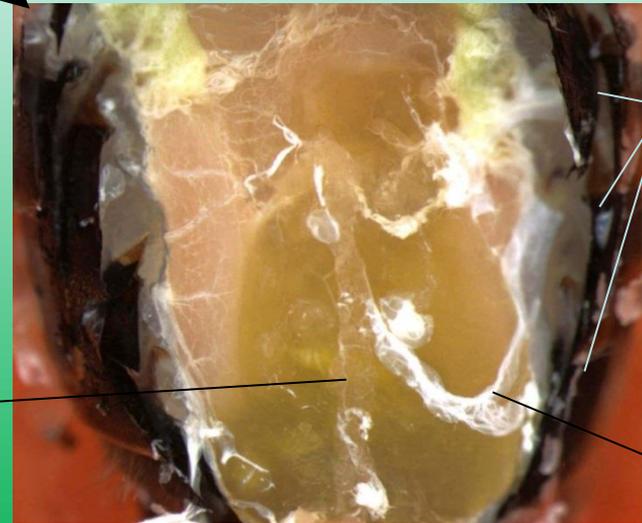


Abdomen



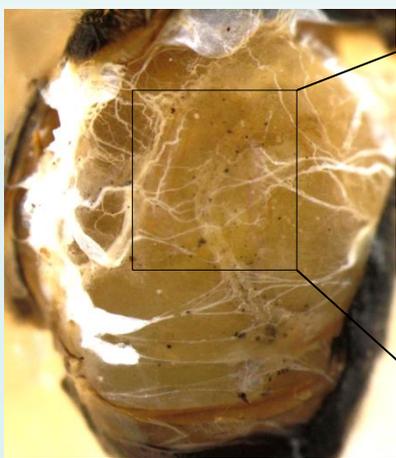
Thorax

Herzschlauch

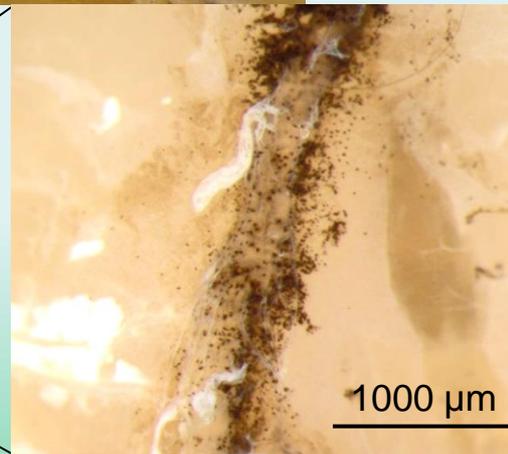
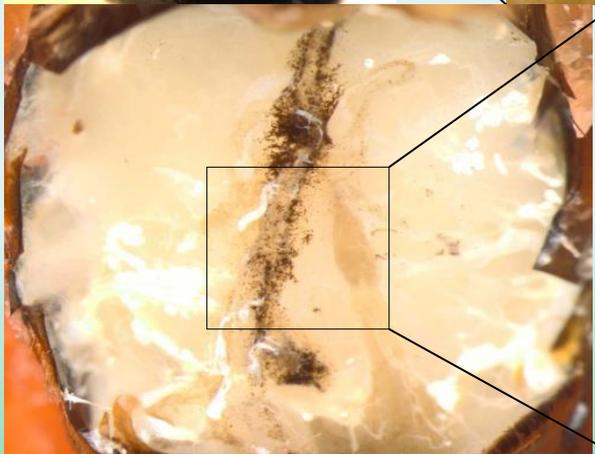


Tergite

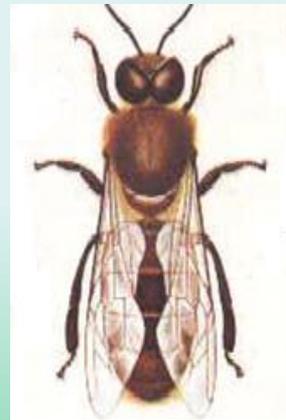
Trachee



~100 Noduli / Arbeiterin
(1d)



~1000 Noduli / Drohn
(1d)

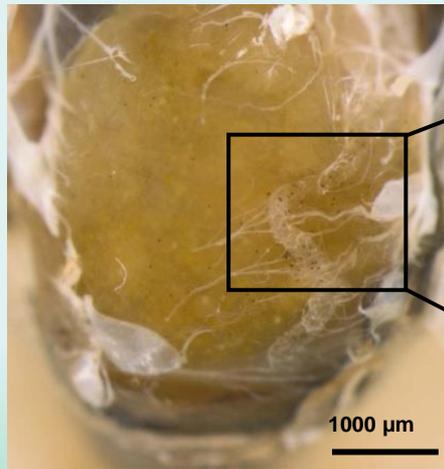


~300-400 Noduli / Königin (7d)

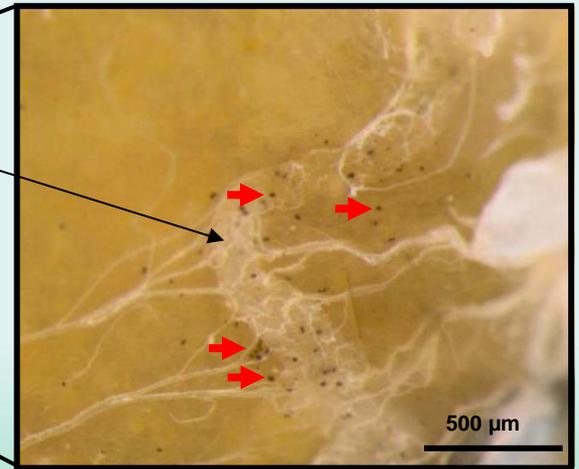


Zelluläre Immunantwort in Jungbienen

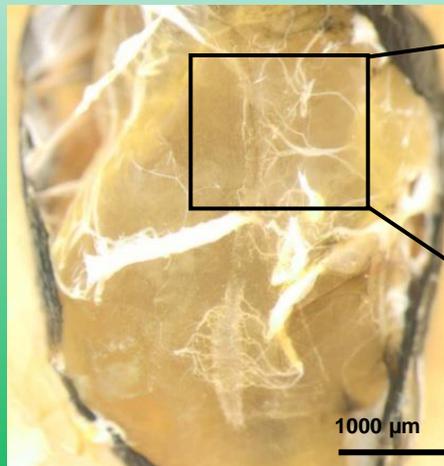
E. coli



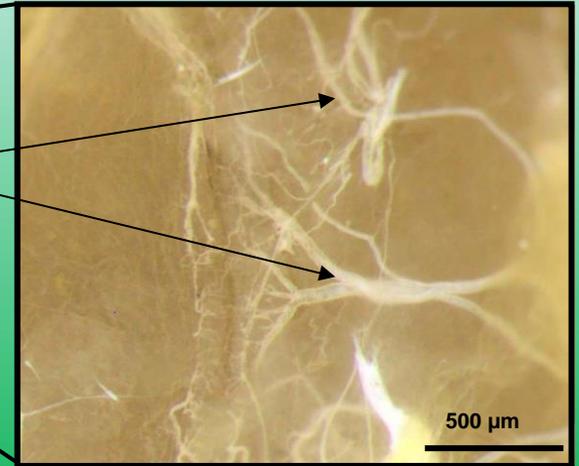
Herzschlauch



ABPV



Trachee



Bakterielle Infektionen (*E. coli*)

	Larven	Puppen	Jungbienen	Winterbienen
Humorales IS (AMPs)	+	-	++	+
IRPs	-	-	++	+
Zelluläres IS				
-Nodulation	+/-	-	++	-
-Phagozytose	+/-	-	+	++
Überlebensrate (%) 10 ⁵ Zellen / Biene	100	0	100	100

n.i.



E. coli



n.i.



E. coli

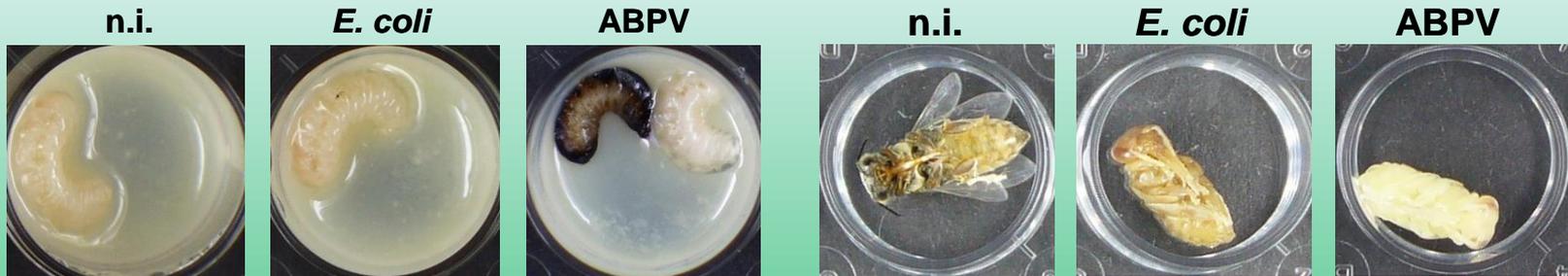


n.i./*E. coli*



Virale Infektionen (ABPV)

	Larven	Puppen	Jungbienen	Winterbienen
Humorales IS (AMPs)	-	-	-	-
IRPs	-	-	-	-
Zelluläres IS -Nodulation	-	-	-	-
Überlebensrate (%) 10 ³ ABPV / Biene	0 (24h p.i.)	0 (48h p.i.)	0 (72h p.i.)	100 (72h p.i.)



n.i./*E. coli*



ABPV



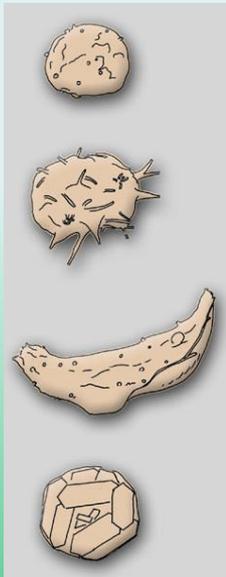
Verändert sich im Immunsystem etwas
im Leben einer Sammelbiene?



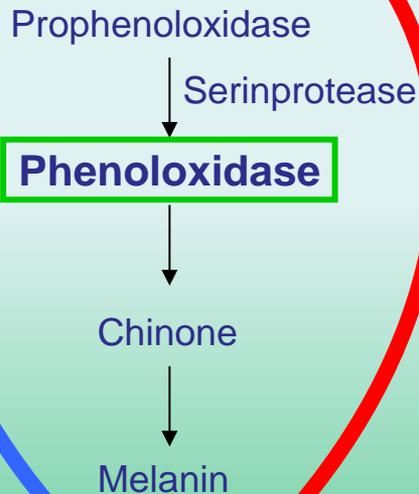
Angeborenes Immunsystem (IS)

Zelluläres IS

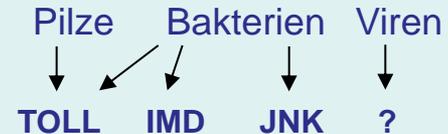
Hämozyten:



- Wundheilung
- Phagocytose
- Nodulation
- Einkapselung



Humorales IS

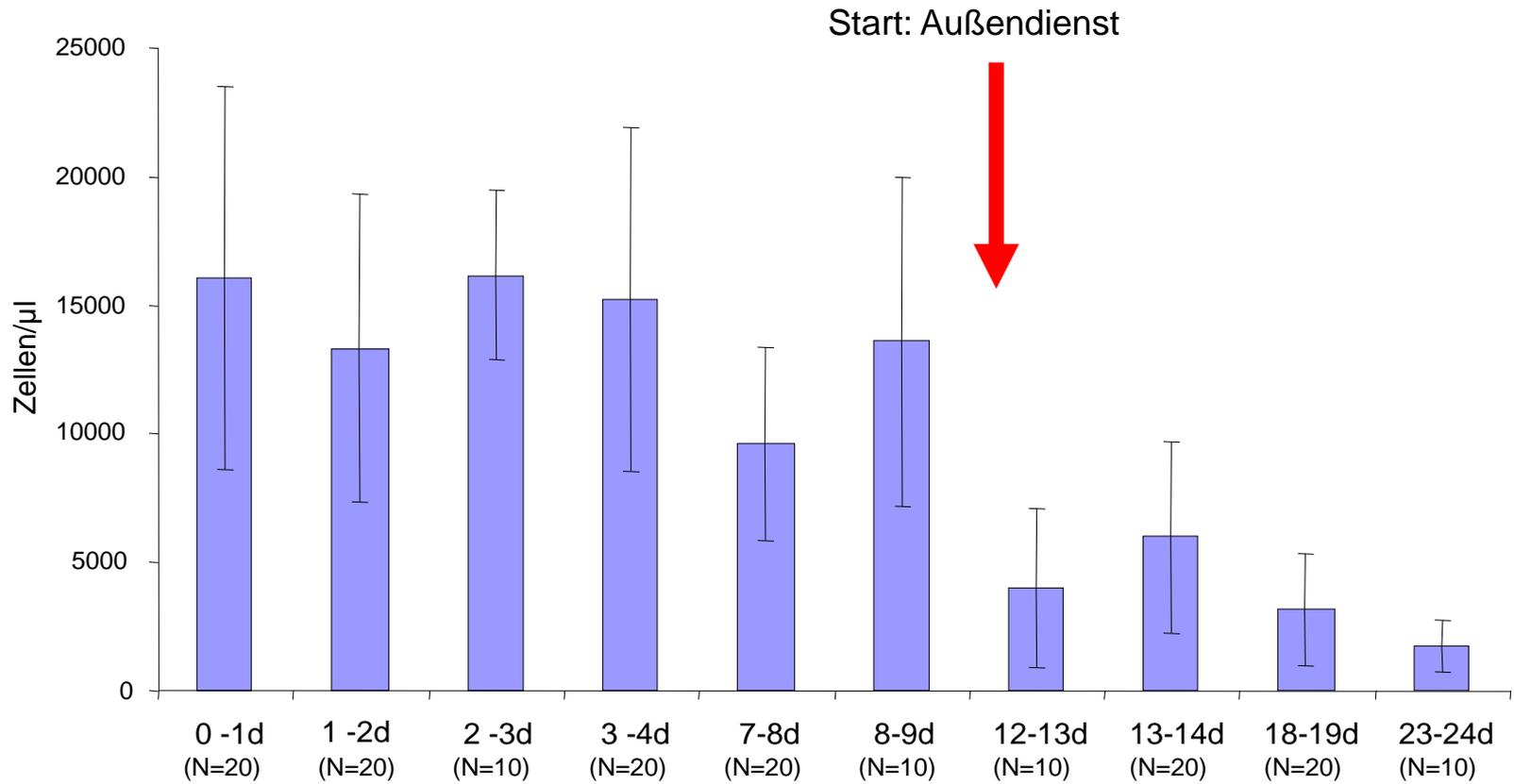


Antimikrobielle Peptide (AMPs)

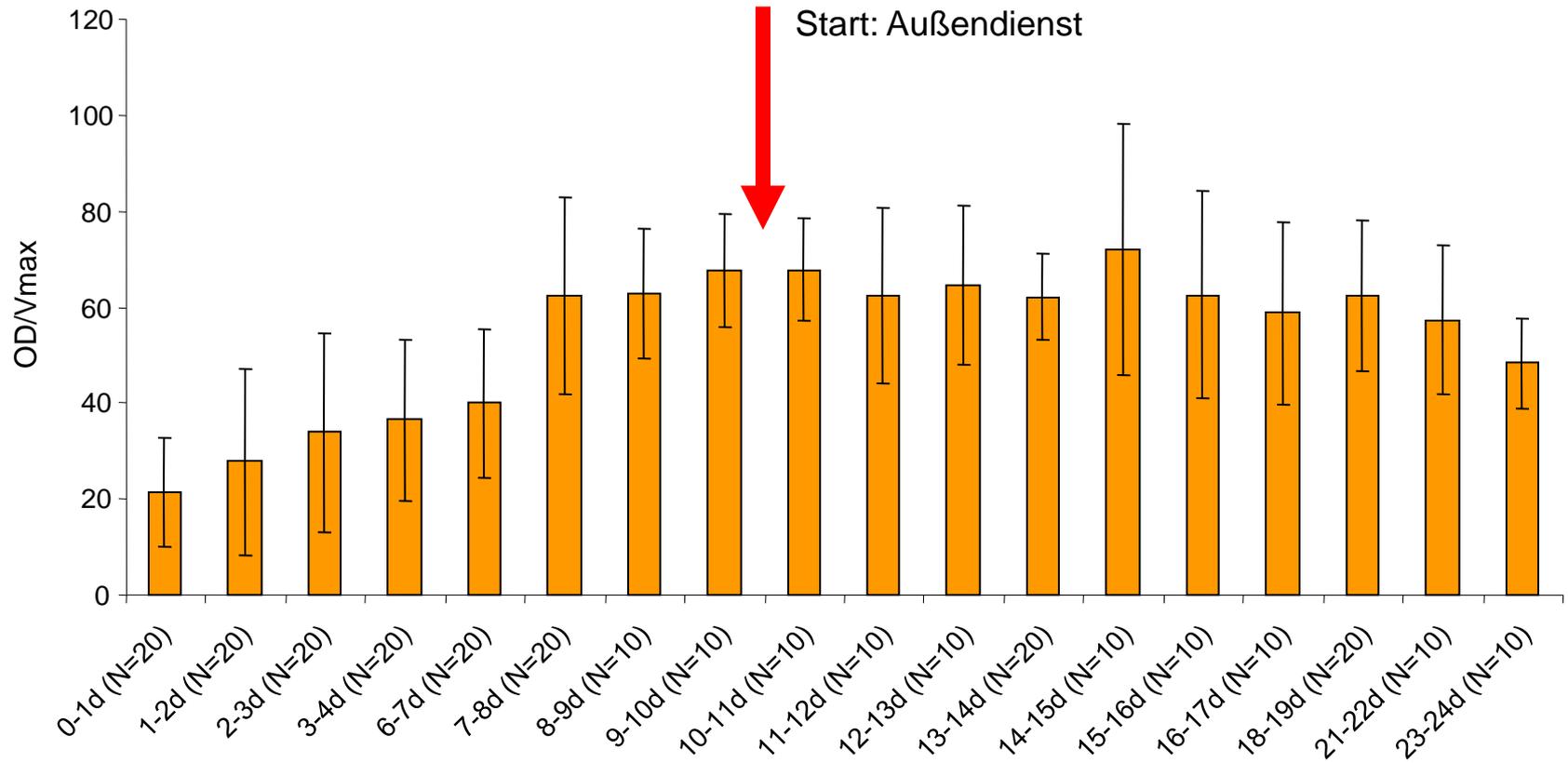


- Permeabilisierung von Zellwänden
- Veränderung der Ionenpermeabilität
- Inhibition der Zellwandsynthese
- Degradation der Zellwände

Dynamik der Hämozyten



Dynamik der PO-Aktivität (Photometrie)





**NICHT JEDER KANN BIENEN HALTEN
UND EINEN BIENENSTOCK ÖFFNEN**

**HOBOS BIETET IHNEN GANZJÄHRIG
LIVE-EINBLICKE IN EINEN ECHTEN BIENENSTOCK**

WWW.HOBOS.DE 

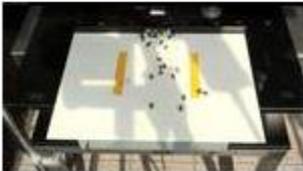
© HOBOS Team

HOBOS WIRD UNTERSTÜTZT VOM VEREIN BE A BEE | WWW.BEABEE.CH

Bildung mit modernsten Mitteln



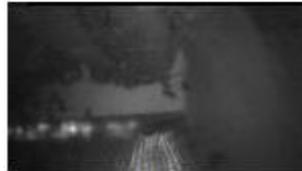
Livestreams aus dem Bienenstock



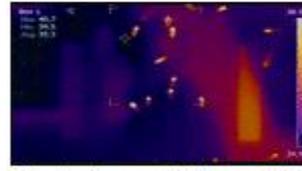
Stocheingang



Zarge (mit Ton)



Gitterboden (mit Ton)



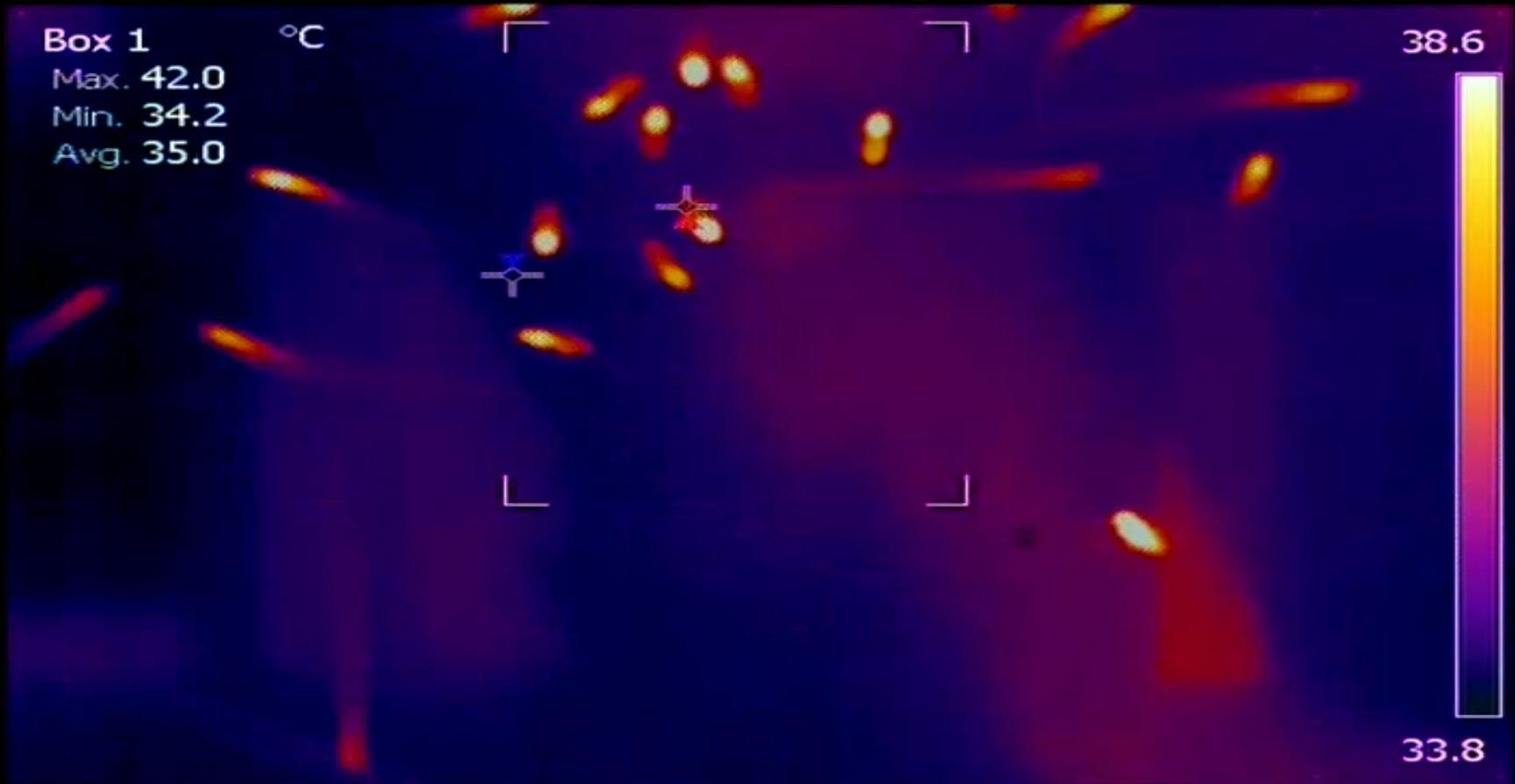
Stocheingang (Wärmebild)

Daten

110 001 000 111
010 110 110 001

Thermokamera Stockeingang

2011-07-05 16:22:33



Endoskopkameran im Bienenstock in höchster Qualität

Beispielfragen: Was machen die Bienen nachts?
Was machen sie im Winter?



HOBOS – ein Bildungsportal für die unterschiedlichsten Zielgruppen

Lehrer Schüler Eltern

Studenten Wissenschaftler

Imker Agrar

Leichte Sprache

Was halten Sie von HOBOS?

„Das Würzburger HOneyBee Online Studies-Projekt in leichter Sprache halten wir für einen sehr wichtigen Beitrag zur Inklusion.“ (Christian Wolf und Stephan Reifsteck, Hurraki - Wörterbuch für leichte Sprache)

Messzeitraum

Beginn

07.07.2011



00:00



bis

Ende

14.02.2013



01:00



A

Messwerte

Wählen Sie bis zu sechs Werte mit bis zu zwei unterschiedlichen Maßeinheiten

Bienenstock Temperaturen in °C

- Wabengasse 1
- Wabengasse 2
- Wabengasse 3
- Wabengasse 4
- Wabengasse 5
- Wabengasse 6
- Wabengasse 7
- Wabengasse 8
- Wabengasse 9
- Wabengasse 10
- Wabengasse 11

Umgebung / Wetter

- Luftdruck (mbar)
- Lufttemperatur Wetter (°C)
- Luftfeuchte Wetter (%)
- atm. el. Feld (V/m)
- Niederschlag (mm)
- Blattfeuchte (kOhm)
- Windrichtung (Grad)
- Windgeschwindigkeit (m/s)
- Sonnenstrahlung (Watt/m2)
- Bodenfeuchte 1 (%)
- Bodenfeuchte 2 (%)
- Bodenfeuchte 3 (%)

Bienenstock Weitere Werte

- Temp. Rückseite Stock (°C)
- Temp. Vorderseite Stock (°C)
- Stockgewicht (g)
- Lufttemperatur (°C)
- Luftfeuchte (%)
- Einflüge (Bienen / Minute)
- Ausflüge (Bienen / Minute)

Abbrechen

Übernehmen

Video Archiv

C

Datum auswählen:

◀◀ ◀ January, 2013 ▶ ▶▶

Move a month backward

Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

Livestreams aus dem Bienenstock



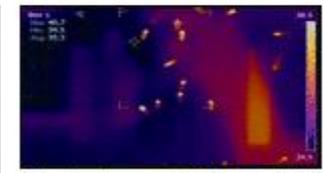
Stockeingang



Zarge (mit Ton)



Gitterboden (mit Ton)

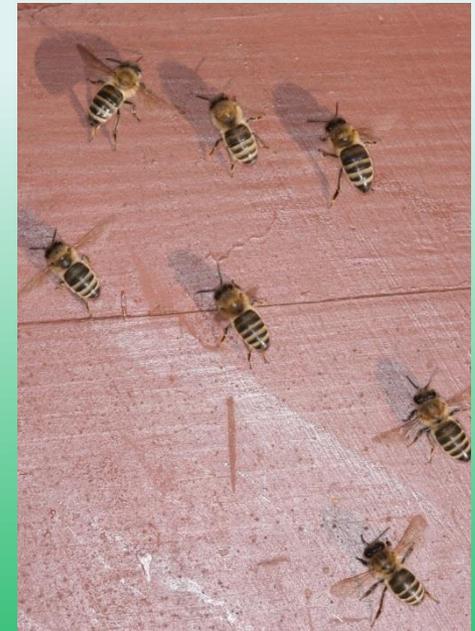
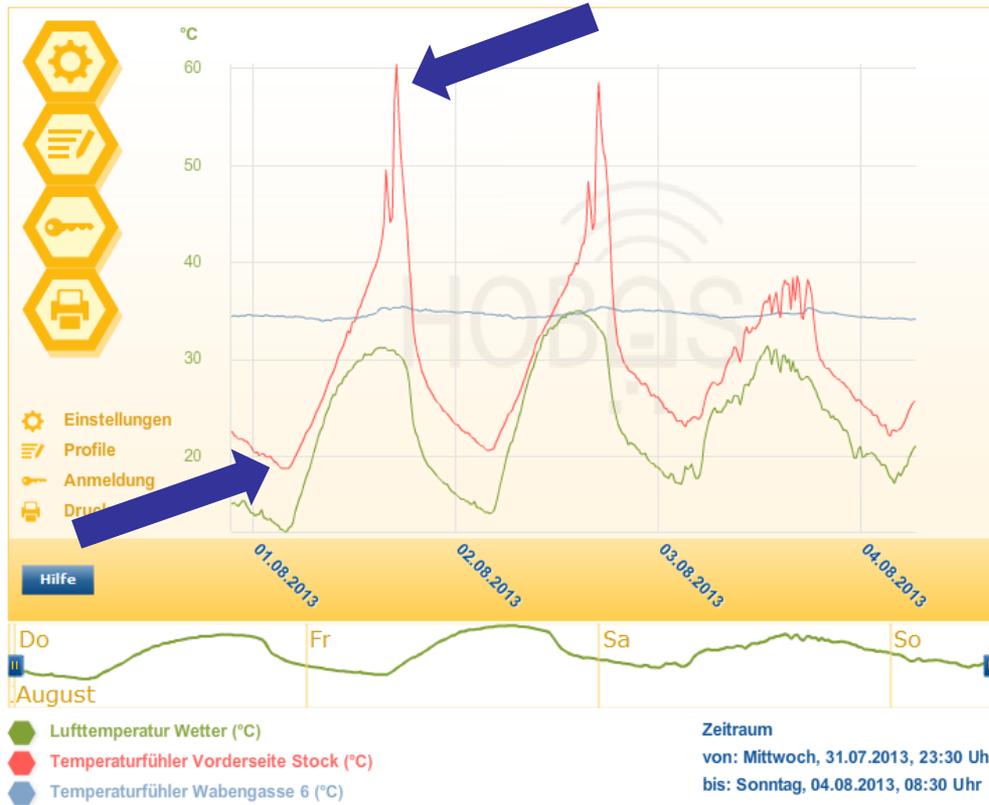


Stockeingang (Wärmebild)

www.hobos.de

Klimatisierung des Stock-Inneren

aus Daten-Speicher



Kühlung des Stock-Inneren durch „Ventilatorbienen“



Stocheingang (Wärmebild)



Stocheingang (Wärmebild)

Livestream der Wärmebildkamera am Stocheingang in normaler Qualität

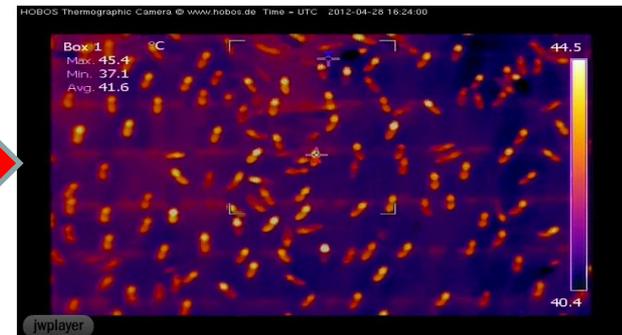
Stocheingang



Stocheingang

Livestream der Kamera am Stocheingang in normaler Qualität

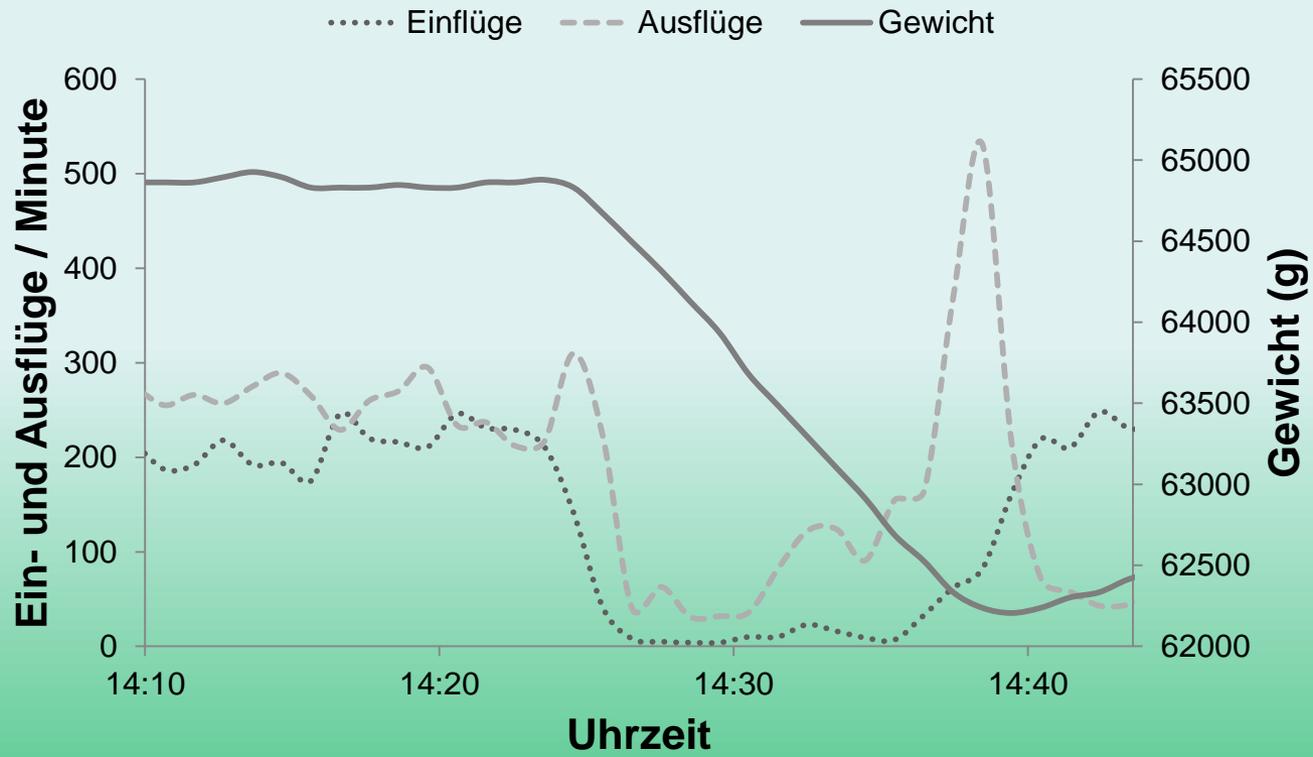
Stocheingang (Wärmebild)



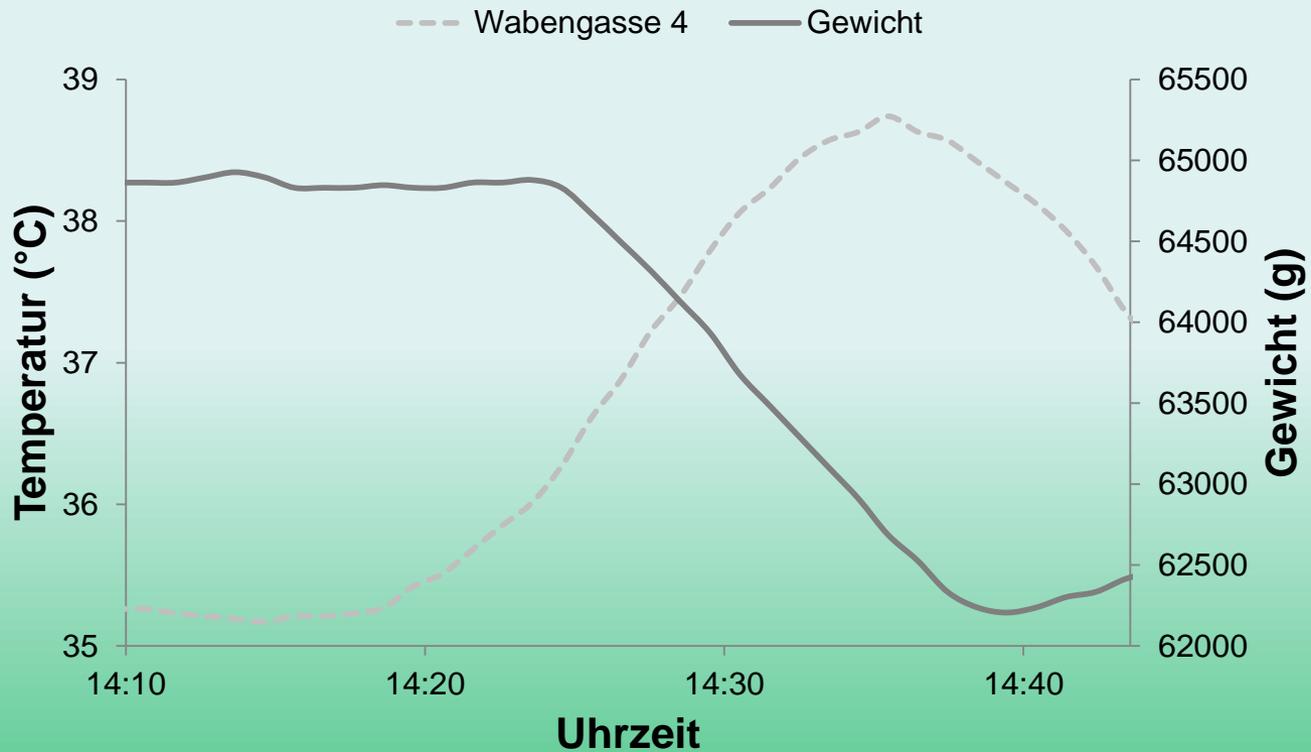
Stocheingang (Wärmebild)

Livestream der Wärmebildkamera am Stocheingang in normaler Qualität

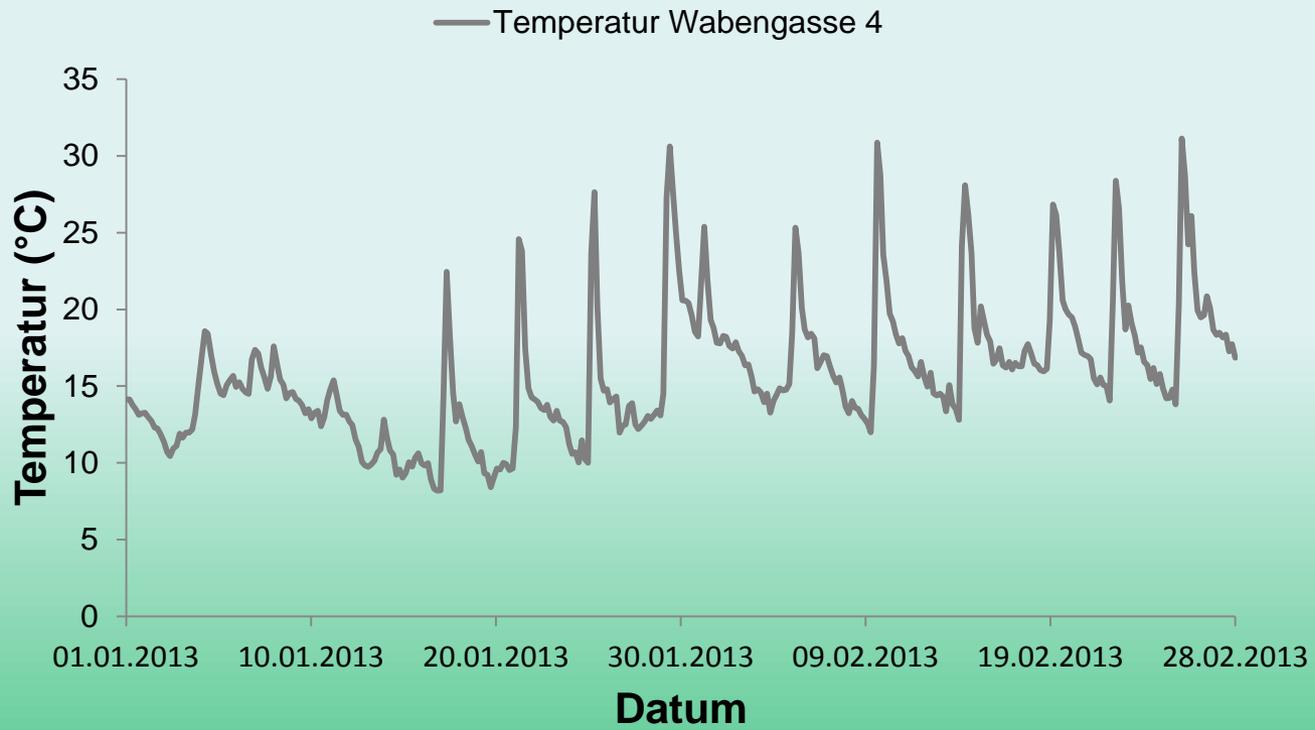
Neue Entdeckungen - Das Schwärmen aus dem Bienenstock (hier: 17.Mai 2012)



Neue Entdeckungen - Das Schwärmen aus dem Bienenstock (hier: 17.Mai 2012)



Neue Entdeckungen - Die Heiz-Spitzen im Winter



Neue Entdeckungen - Eine bisher unbekannte Schlafhaltung

Julius-Maximilians-
UNIVERSITÄT WÜRZBURG

HOBOS HoneyBee Online Studies

Kontakt | Impressum | Sitemap English Suche

Lehrer / Schüler Studenten Wissenschaftler Agrar-Sektion

Über HOBOS HOBOS-Daten Lehrmaterial Aktuelles Kurzinfo International  

HOBOS Online > Lehrer / Schüler > HOBOS-Daten > Bienenstock > Endoskopkamera Boden

Livestream der Endoskopkamera in der Zarge

2011-07-05 22:55:09



Endoskop Zarge
Livestream der Endoskopkamera an der Zarge

www.hobos.de



HOBOS

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

