

Erstfund eines Nestes der Asiatischen Hornisse *Vespa velutina* Lepeletier, 1838 in Deutschland und Details zum Nestbau (Hymenoptera, Vespinae)

Rolf Witt

Friedrichsfehner Straße 39 | 26188 Edeweicht-Friedrichsfehne | Germany | witt@umbw.de

Zusammenfassung

2014 wurde die Asiatische Hornisse *Vespa velutina* Lepeletier, 1838 das erste Mal in Deutschland an mehreren Fundorten in Südwest-Deutschland nachgewiesen. Man sollte davon ausgehen, dass die Art sich damit in Deutschland etabliert hat. Ein Nest wurde in Büchelberg (Rheinland-Pfalz) im April im Eingangsbereich einer Imkerhütte gefunden. Die Artzugehörigkeit wurde erst im November geklärt und das Nest am 30. November nach dem Ausflug der meisten Geschlechtstiere entfernt. Das Volk verhielt sich sehr friedfertig. An den in unmittelbarer Nachbarschaft stehenden Honigbienenstöcken konnte die Art nie bei der Jagd beobachtet werden. Von der typischen Nestarchitektur gibt es bemerkenswerte Abweichungen. So befand sich der Eingang des vollentwickelten Nestes nicht seitlich sondern unten am tiefsten Punkt der Nesthülle. Der Neststandort ist mit 3 m Höhe recht niedrig und die sonst sehr verbreitete Filialnestbildung blieb aus.

Das voll entwickelte, im Vergleich mittelgroße Nest bestand aus 6 Waben mit ca. 2637 genutzten Brutzellen. Die ermittelte Zahl an geschlüpften Tieren (♀♀, ♂♂) liegt bei 2878 Individuen. Rund 9 % der Brutzellen wurden zwei- bzw. in Einzelfällen dreimal zur Aufzucht von ♀♀ genutzt. Der Zelldurchmesser beträgt im Mittel 7,5 mm (Median 7,7 mm) bei Minimal-/Maximalwerten von 5,6 und 8,8 mm. Im Unterschied zu allen anderen heimischen sozialen Faltenwespen haben die Brutzellen, die der Aufzucht von ♀♀ oder ♂♂ dienen keinen größeren Durchmesser und kein größeres Volumen als die um diesen Zeitpunkt angelegten ♀♀-Brutzellen. Die stabile, braun-beige Nesthülle zeichnet sich durch eine muschelartige Struktur mit kurze Lufttaschen aus, die maximal in 5 Schichten angelegt wurden.

Summary

Rolf Witt: **First record of the yellow-legged hornet *Vespa velutina* Lepeletier, 1838 in Germany and details of the nest construction (Hymenoptera, Vespinae).** In 2014 the yellow-legged hornet *Vespa velutina*, Lepeletier 1838 was recorded for the first time in Germany at several localities in southwest Germany. One should assume that the species has established itself in Germany. A nest was found in Büchelberg (Rheinland-Pfalz) in April in the entrance of a beekeepers hut. The species determination was clarified not until November and the nest was removed after the hatching of the most queens and males at 30.11. The colony behaved very peaceful. At the honey bee hives in the immediate vicinity could never be observed hunting yellow-legged hornets. From the typical nest architecture, there are notable differences. Thus, the entrance of the full-fledged nest was not laterally but at the bottom of the nest envelope. The nest site in 3 meters height was quite low and the very widespread nest relocation did not occur.

The fully developed, medium-sized nest consisted of 6 honeycomb with about 2637 used brood cells. The determined number of hatched ♀♀, ♀♀, and ♂♂ is 2878 individuals. Around 9 % of brood cells were two- or three times used for rearing workers. The cell diameter is an average of 7.5 mm (median 7.7 mm) at minimum 7 maximum values of 5.6 and 8.8 mm. Unlike all other native social wasps the cell diameter of queen- or male-cells was no larger than the diameter of worker-cells at the same season. The brownish-beige stable nest envelope is characterized by a shell-like structure with short air pockets that were created in a maximum of 5 layers.

Einleitung

Die Asiatische Hornisse *Vespa velutina nigrithorax* Lepeletier, 1836 wurde 2004 im Raum Bordeaux (Frankreich) erstmals in Europa nachgewiesen (Haxaire et al. 2006). Die Art gelangte mit Warensendungen in einem Container aus Asien nach Frankreich. Die Expansion verlief sehr schnell (Rome et al. 2013). Innerhalb weniger Jahre wurden rund zwei Drittel der französischen Departements besiedelt. Nur aus den nordöstlichen Departements liegen bisher keine Nachweise vor. Die Ausbreitung erreichte auch die grenznahen Regionen Spaniens und Italiens. Ein isoliertes Vorkommen entwickelte sich in Nordportugal. Aus Südbelgien liegt ein Einzelnachweis vor, allerdings scheint sich hier noch keine Population etabliert zu haben. Aufgrund der ökologischen Valenz in Bezug auf klimatische Parameter wurde ein baldiges Auftreten in Deutschland prognostiziert (Witt 2009). Nach Rome et al. (2011) hat

die Art das Potential große Teile Europas bis nach Südkandinavien zu besiedeln.

Den Erstnachweis für Deutschland konnte durch Eva Arnold im Spätsommer 2014 aus Waghäusel (Baden-Württemberg) erbracht werden, die eine Arbeiterin in ihrem Garten fotografierte. Der Fund wurde in einer ► [Pressemitteilung des NABU Landesverbandes Berlin](#) am 9.9.2014 durch M. von Orlow veröffentlicht.

Eine Mitteilung über den ersten Nestfund in Deutschland erreichte mich Mitte November aus Büchelberg (Rheinland-Pfalz). Die Artzugehörigkeit des Nestes wurde erst zu diesem späten Zeitpunkt abschließend geklärt, nachdem G. Reder (Flörsheim-Dalsheim) Fotos vorgelegt wurden. Er setzte mich dann auch sogleich über das Vorkommen in Kenntnis. Der Fund wurde auf der Webseite des NABU Rheinland-Pfalz Regionalstelle Süd publiziert ► <http://www.nabu-rlp-sued.de/aktuelles/> (Zugriff 8.5.2015). Das abgenommene Nest wurde mir zur weiteren Analyse zur Verfügung gestellt.

Studien zur Nestkonstruktion und quantitative Analysen des Wabenbaues liegen auch aus dem natürlichen asiatischen Verbreitungsgebiet nur in kleiner Zahl vor. Zur Auswertung kamen immer nur einzelne Nester, die zum Teil nicht typisch oder vollständig entwickelt waren. Eine ausführliche quantitative Studie, die auf der Untersuchung von 77 französischen Nestern basiert, ist gerade publiziert worden (Rome et al. 2015).

Die Beurteilung des Gefahrenpotentials von *Vespa velutina* für heimische Arten (*Vespa crabro*, *Apis mellifera*) oder den Menschen wird leider häufig übertrieben dargestellt (z. B. Deutsches Bienenjournal 2015). Bei sachlicher Betrachtung wird davon ausgegangen, dass die Bedrohung im Vergleich zu den bekannten Risiken der heimischen Vespinae (vor allem *Vespula germanica*, *Vespula vulgaris*, *Vespa crabro*) kaum als höher einzustufen ist. Dies zeigen auch die Erfahrungen mit dem Büchelheimer Volk der Asiatischen Hornisse.

Methodik

Zur Analyse der Nestkonstruktion wurden folgende Verfahren angewandt:

Wabenabstände, Durchmesser der Tragsäulen, Nesthüllendicke etc. wurden mit einer digitalen Schieblehre vermessen. Der Durchmesser der Brutzellen wurde zwischen den gegenüberliegenden Zellwänden bestimmt. Die Diagonale zwischen den Zellwändecken wurde nicht vermessen. Es wurden ausschließlich Brutzellen mit mindestens einem Meconium berücksichtigt. Deformierte Brutzellen oder Brutzellen mit stark abgenagten oberen Zellwandstrukturen wurden nicht ausgewertet.

Bei der Zählung der Brutzellen wurden vier Zelltypen unterschieden:

- leere, fertig gebaute aber ungenutzte Brutzellen (Brutzellen mit unvollständigen Wänden, vor allem am Wabenrand, wurden nicht mitgezählt).
- leere Brutzellen, die am Zellboden Rückstände (kein Meconium) enthalten, die auf das Vorkommen erster Larvalstadien hinweisen, die sich nicht weiter entwick-

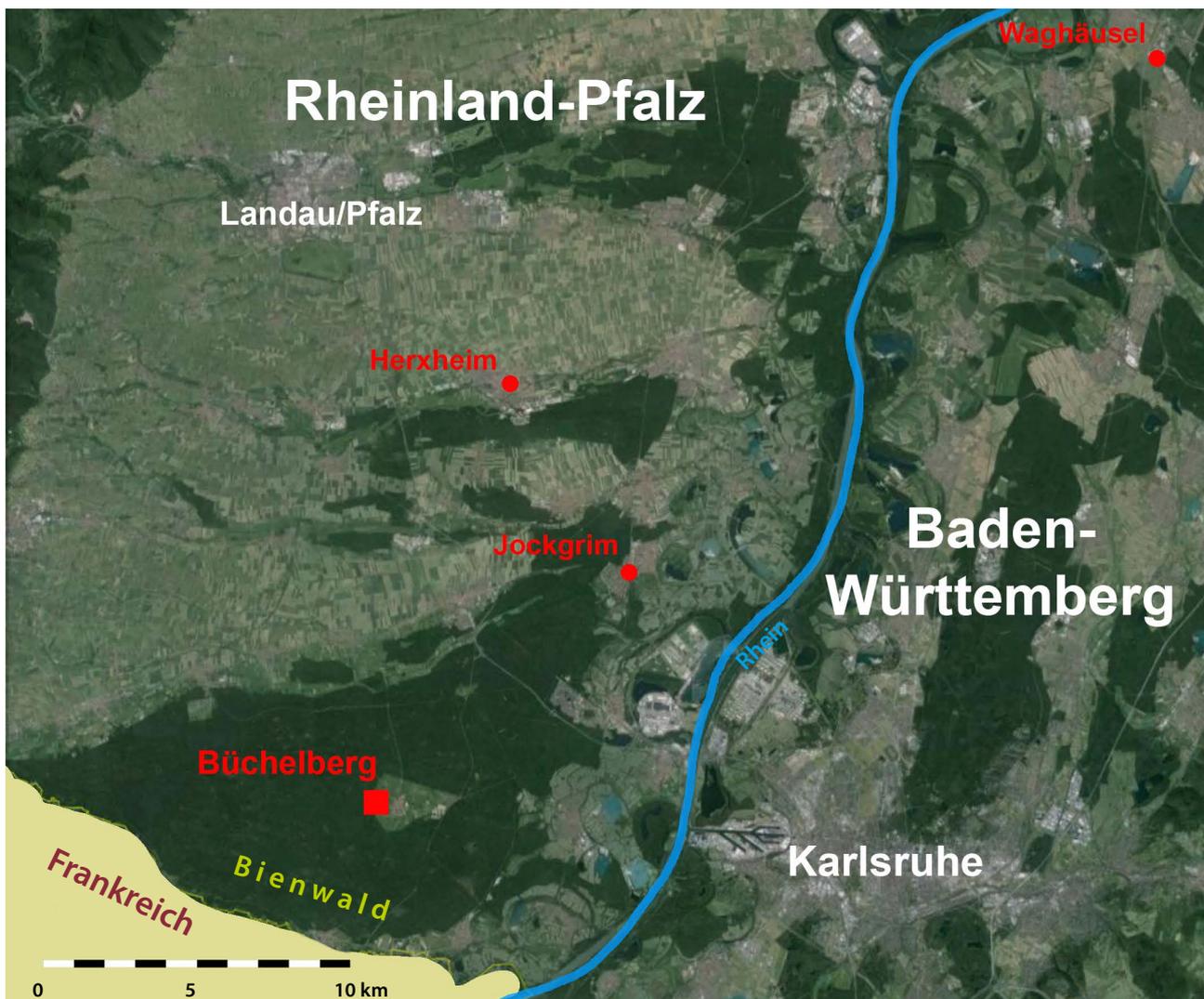


Abb. 1: Fundorte der Asiatischen Hornisse in Deutschland [rote Punkte = Einzelfunde; rotes Quadrat = Nestfund] (Kartengrundlage GoogleMaps, Grafik: R. Witt)

- kelt haben oder Brutzellen mit noch vorhandenen, abgestorbenen Larven
- verdeckelte Zellen/Kokons mit fertig entwickelten, aber nicht mehr geschlüpften Tieren
- Brutzellen mit mindestens einem Meconium

Die Anzahl der Meconia in einer Brutzelle wurde durch die Füllhöhe bzw. die Tiefe des Leerraumes der Brutzelle ermittelt. Die einzelnen Brutzellen wurden unter dem Stereomikroskop bzw. mit einem Otoskop untersucht. Als Referenz dienten für jede Wabe einzelne Brutzellen, aus denen die Meconia herauspräpariert wurden. Insgesamt wurden Meconia aus 42 Brutzellen detailliert untersucht. Dazu wurde mit dem abgestumpften Ende eines Holzstabes (Durchmesser 5 mm) die zu untersuchende Brutzelle von der Öffnungsseite kontrolliert und kraftvoll durchstoßen. Die einzelnen Meconia wurden so herausgedrückt. Durch die feste Beschaffenheit konnte die Anzahl gut erkannt werden. Einige randständige Brutzellen wurde mit einem Skalpell lateral aufgeschnitten, um die geschichteten Meconia direkt in der Brutzelle zu betrachten.

Die Fläche und damit die Anzahl der Brutzellen der fehlenden letzten Brutwabe (Wabe 6) wurden auf Basis der auf Wabe 5 befindlichen Verbindungselementreste und dem verfügbaren Platz in der Nesthülle geschätzt.

Ergebnisse

Fundorte

Der Neststandort (49°17'N/ 8°9'42"E) befand sich im überdachten Eingangsbereich des Bienenhauses auf dem Gelände des Bienenzuchtvereins Kandel in Büchelberg (Rheinland/Pfalz). Bemerkenswert ist die Lage inmitten eines großen Forstes (Abb. 1), dem ca. 120 km² großen Bienwald. Das Dorf Büchelberg entstand als Rundungsinseln. Das Nest befindet sich in Ortsrandlage am Geisberg, der mit 152 m ü. NN die höchste Erhebung im Bienwald darstellt. Bevorzugter Siedlungsbereich der Asiatischen Hornisse sind urbanisierte Bereiche und ländliche Siedlungsbereiche vor allem in Flußtätern. Waldstandorte werden selten besiedelt (Rome et al. 2015)

Weitere Einzelfunde (Abb. 1) von *V. velutina*-Arbeiterinnen sind aus Jockgrim und Herxheim bekannt geworden (Schick, mündl. Mitt.), zwei Ortschaften die ca. 11 bzw. 14 km nordöstlich von Büchelberg liegen. Die Entfernung zum Erstfund der Art in Deutschland im baden-württembergischen Waghäusel beträgt rund 36 km. Diese Funde liegen alle außerhalb des Aktionsradius des gefundenen Nestes. So ist davon auszugehen, dass 2014 weitere Völker im Rheintal zur Entwicklung gekommen sind.



Abb. 2: Neststandort Bienenhaus Büchelberg, 14.11.15 (Foto: G. Reder)



Abb. 3: Nest im überdachten Eingangsbereich des Bienenhauses Büchelberg, 14.11.15 (Foto: G. Reder)

Verlauf der Nestentwicklung

Das Nestbau wurde erstmals Ende April von Frau Alissa Schick, der Vorsitzenden des Imkervereines Büchelberg, im Eingangsbereich des Bienenhauses am Bienenlehrstand in ca. 3 m Höhe festgestellt (Abb. 2 und 3). Zu diesem Zeitpunkt war der Entdeckerin und den Imkerkollegen noch nicht klar, dass es sich um ein Nest der Asiatischen Hornisse handelt. Da die Tiere kein aggressives Verhalten zeigten, wurde beschlossen das Nest an Ort und Stelle zu belassen. Durch die Lage fast unmittelbar über der Eingangstür mussten Besucher beim Betreten der Hütte immer unter dem Nest hindurch laufen. Trotz regelmässiger Nutzung der Imkerhütte traten selbst bei Versammlungen und Schulungen keine bedrohlichen Situationen oder gar Stichvorfälle auf.

An den auf dem Grundstück stehenden Honigbienenstöcken konnten Asiatische Hornissen nie bei der Jagd beobachtet werden. Dagegen jagten Arbeiterinnen der heimischen Europäischen Hornisse (*Vespa crabro*) immer wieder Honigbienen direkt vor den Bienenstöcken. Interaktionen zwischen den beiden Hornissenarten wurden nicht beobachtet.

Die Entwicklung des Nestes verlief kontinuierlich ohne eine Filialnestbildung. Damit blieb auch die typische Verlagerung des Nistplatzes in Kronenbereiche hoher Bäume aus.

Zum Ende der Flugzeit Mitte/Ende November konnten am Tag regelmäßig auf der Nesthülle sitzende frische Tiere beobachtet werden. Diese Verhaltensweise ist charakteristisch für frisch geschlüpfte Jungköniginnen und Männchen.

Bei der Inspektion des Nestes Mitte November wurde G. Reder beim Fotografieren direkt am Nest gestochen. Nach seinen Aussagen zeigten die Arbeiterinnen in unmittelbarer Nestnähe eine gesteigerte Aggressivität. Zum Ende der Volksentwicklung und vor allem in der Absterbephase nehmen Nestverteidigungsverhalten und Stechfreudigkeit bei allen Vespinen-Arten signifikant zu. Dieses Verhalten des Restvolkes nahmen jetzt auch die Imker beim Betreten des Hauses wahr und wurde nicht mehr toleriert. So entschied sich der Imkerverein das Nest am 30. November 2014 kurz vor der geplanten Weihnachtsfeier zu entfernen. Ein Versuch die Tiere mit brennenden Schwefelstreifen zu vertreiben bzw. abzutöten blieb erfolglos. Das Nest wurde daraufhin abgenommen.

Während der kurzen Lagerung bis zur Abholung wurde durch einen Specht leider die Nesthülle aufgehackt und die 6. Wabe zerstört. Beim Transport des Nestes Mitte Dezember sind im Auto nochmal wenige Individuen aus dem Nest herausgeflogen. Es ist wahrscheinlich, dass diese spätschlüpfenden Jungköniginnen in dem Nest in die Überwinterung gegangen wären.

Nestarchitektur

Die Abmessungen des querovalen Nestes betragen 31 cm Breite x 25 cm Tiefe x 27 cm Höhe bei einem Umfang von 92 cm. Ober- und Rückseite waren an der Holzverkleidung der Hütte angebaut. Die Nesthülle hat eine maximale Dicke von 39 mm. Die Konstruktion ist auf Lufttaschenelementen aufgebaut, die in 3 bis 5 Schichten angelegt sind (Abb. 5). Die an der Außenseite gelegenen Lufttaschen sind meist nach unten geöffnet und kürzer sowie flacher als bei *Vespa crabro*. Die Nesthülle hat eine muschelartige Struktur aus leicht gebogenen Baumaterialstreifen und ist bei diesem Nest überwiegend bräunlich-beige gefärbt. Vereinzelt sind grünliche und vor allem an der Innenwand weißliche Streifen eingebaut (Abb. 4). Die Färbung liegt damit zwischen ockerfarbenen Nestern der Europäischen Hornisse (*Vespa crabro*) bzw. der Gemeinen Wespe (*Vespula vulgaris*) und den grauen Nestern der Deutschen Wespe (*Vespula germanica*). Die stabile Nestbaumaterial erscheint etwas elastischer



Abb. 4: Nesthülle mit Lufttaschen (Foto: R. Witt)

als bei *Vespa crabro*, aber nicht ganz so robust wie bei der Mittleren Wespe (*Dolichovespula media*).

Atypisch ist am Büchelberger Nest der Eingangsbereich ausgebildet. Das annähernd runde Loch mit einem Durchmesser von ca. 2 cm befindet sich am unteren Abschluss der Nesthülle. Normalerweise liegt der Eingang in dieser Phase der Nest- und Volksentwicklung auf ungefähr halber Höhe im Seitenbereich der Nesthülle. Nur bei jungen und kleinen Nestern ist der Eingang noch unten in der Nesthülle.

Die einzelnen Waben sind durch Tragsäulen miteinander verbunden. Es existiert eine deutlich ausgeprägte Hauptsäule, die den größten Durchmesser (maximal 8 mm in Säulenmitte) aufweist. Zur Basis dieser Säule ist die Wabe trichterförmig aufgewölbt. Annähernd konzentrisch schließen sich auf der Wabe dann dünnere Säulen an. Nur sehr vereinzelt sind schwache, kaum verholzte bandartige Strukturen ausgebildet, die höchstens über eine Länge von zwei bis drei Brutzellen gehen. Die Aufhängung der dritten Wabe weist mit 25 Tragsäulen bzw. bandartigen Elementen die meisten Verbindungen auf.

Alle detaillierten Zahlen der Nestanalyse sind Tabelle 1 zu entnehmen.

Wabe 1 (Abb. 6): Der älteste Wabenteller ist nach oben mit sehr vielen (> 40) Tragelementen (Säulen und Bänder) eng mit der Nesthülle verbunden. Diese Verbindungselemente sind stärker dimensioniert als die Tragelemente zwischen den Waben. Der Bereich des durch die Königin gebauten Initialnestes ist mit seiner ehemaligen zentralen Säule und der leichten Aufwölbung noch gut zu erkennen.

Der Wabenrand ist auf einer Hälfte komplett mit der Nesthülle baulich verschmolzen. Im Zentralbereich konzentrieren sich über ca. 15 Zellreihen die Brutzellen mit den kleinsten Durchmessern (ca. 6 – 7 mm) des gesamten Nestes. Gleichzeitig sind auch die meisten

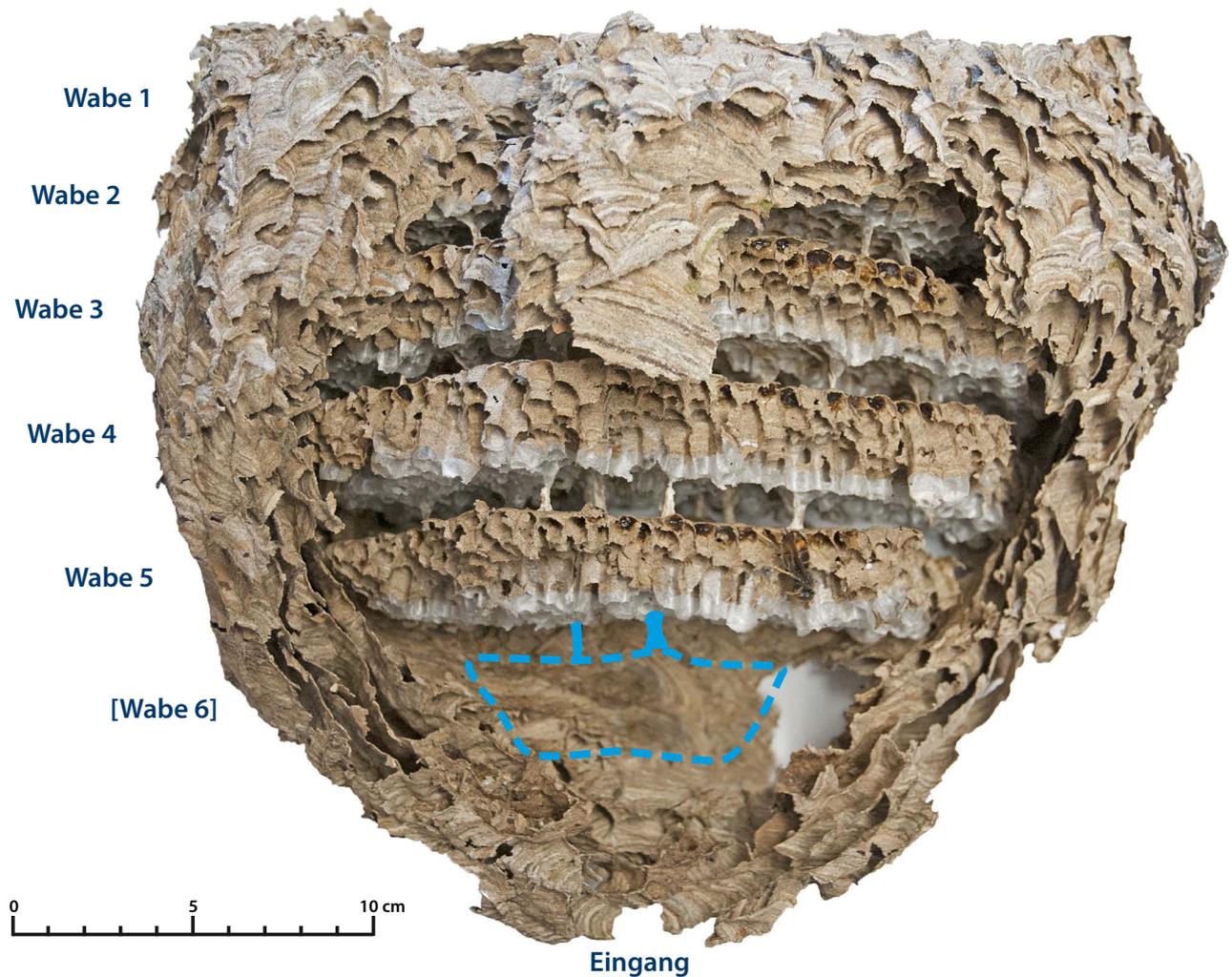


Abb. 5: Büchelberger Nest der Asiatischen Hornisse [blau gestrichelte Linien = rekonstruierte Stützpfiler und Wabe 6] (Foto + Grafik: R. Witt)

mehrfach genutzten Brutzellen vorzufinden (Abb. 9). Vor allem um die zentrale Stützsäule gibt es viele nachträglich mit Nestbaumaterial zugebaute Brutzellen. Nach Kemper & Döhring (1967) ist dieses Verhalten von *Vespa crabro* und *Vespula spec.* bekannt. In nicht mehr genutzten Waben wird dadurch die Stabilität erhöht. Der Abstand zur zweiten Wabe beträgt rund 9 – 12 mm und ist nur zum Wabenrand manchmal etwa größer sein. Damit ist der Abstand deutlich kleiner als zwischen den weiteren Waben, der dort von 12 – 15 mm variiert. Die Messung des Abstandes gestaltet sich methodisch nicht ganz einfach. So sind bei vielen Brutzellen an engen Stellen nach dem Schlupf Kokonhüllenreste und auch Teile der eigentlichen Brutzellenwände abgenagt, damit ausreichend Platz für die Arbeiterinnen vorhanden ist. Für die Messung wurden nur die Bereiche ohne geschlossene Kokons oder lange Kokonhüllenreste berücksichtigt-

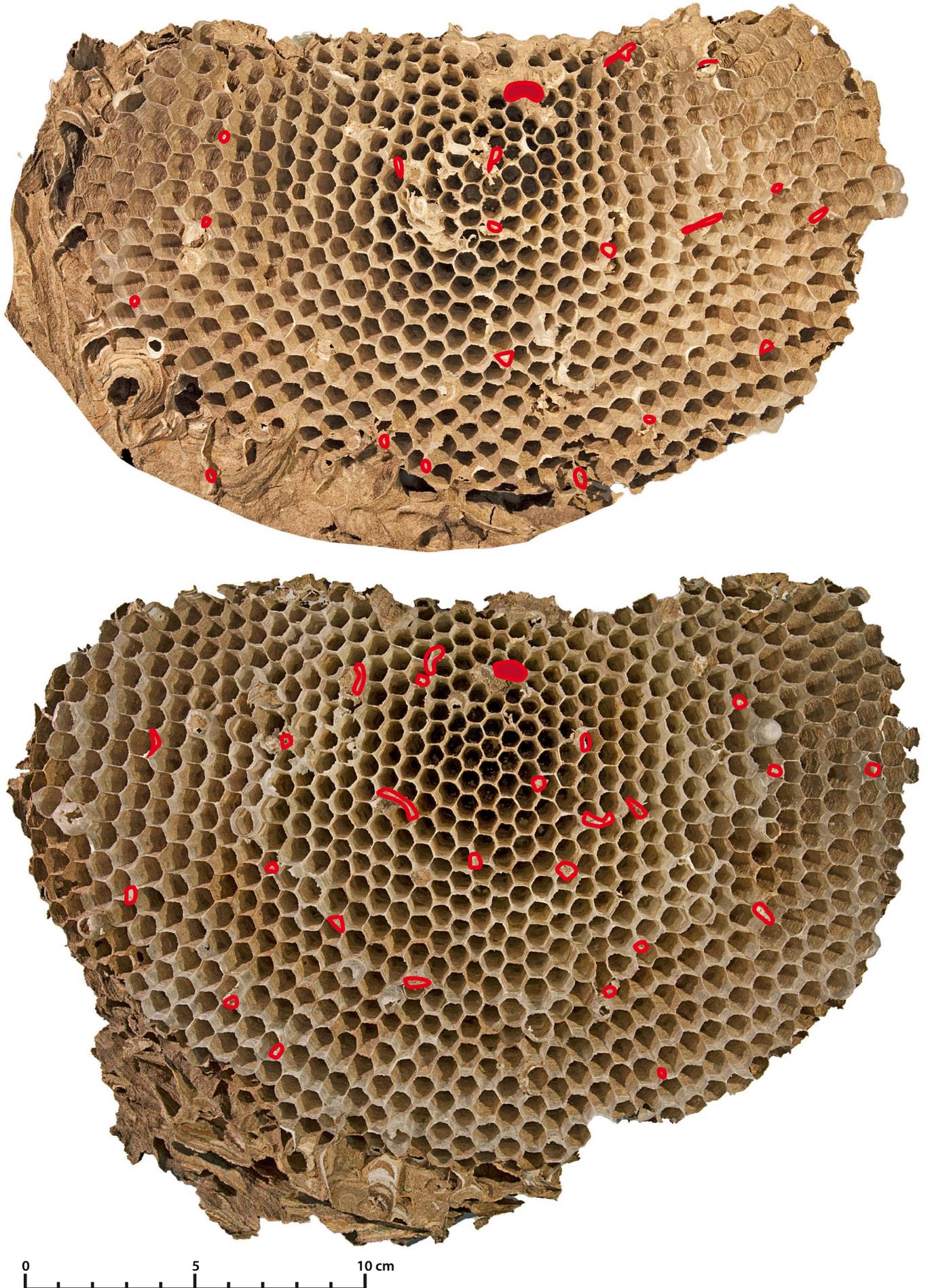
Die ungenutzten Brutzellen am Wabenrand zeichnen sich durch asymmetrisch verkürzte Zellwände aus. Sie sind mit ihrer Längsachse nahezu vertikal ausgerichtet

und nicht seitlich umgewölbt, wie es von *Dolichovespula*-Arten bekannt ist (Kemper & Döhring 1967).

Wabe 2 (Abb. 6): Eine Verbindung mit der Nesthülle besteht nicht mehr, sondern die Wabe hängt ausschließlich an den Tragelementen. Die Zelldurchmesser sind im Zentrum der Wabe kleiner als an den Rändern. Hier ist nochmal ein größerer Anteil zweifach genutzter Brutzellen zu finden. Aus dieser Wabe schlüpfen die meisten Individuen. 12 Brutzellen enthielten fertig entwickelte, aber nicht mehr geschlüpfte weibliche und männliche Tiere. Vereinzelt sind zugebaute Brutzellen vorzufinden.

Wabe 3 (Abb. 7): In dieser größten Wabe befinden sich die meisten Brutzellen. Eine Mehrfachnutzung fand von zwei Ausnahmen abgesehen allerdings nicht mehr statt. Damit steigt ab dieser Wabe der Anteil geschlüpfter Geschlechtsstiere deutlich an.

Wabe 4 und 5 (Abb. 7 und 8): Strukturell entsprechen diese wieder kleiner werdenden Waben der Wabe 3. Der durchschnittliche Durchmesser der Brutzellen steigt nochmals an.



0 5 10 cm

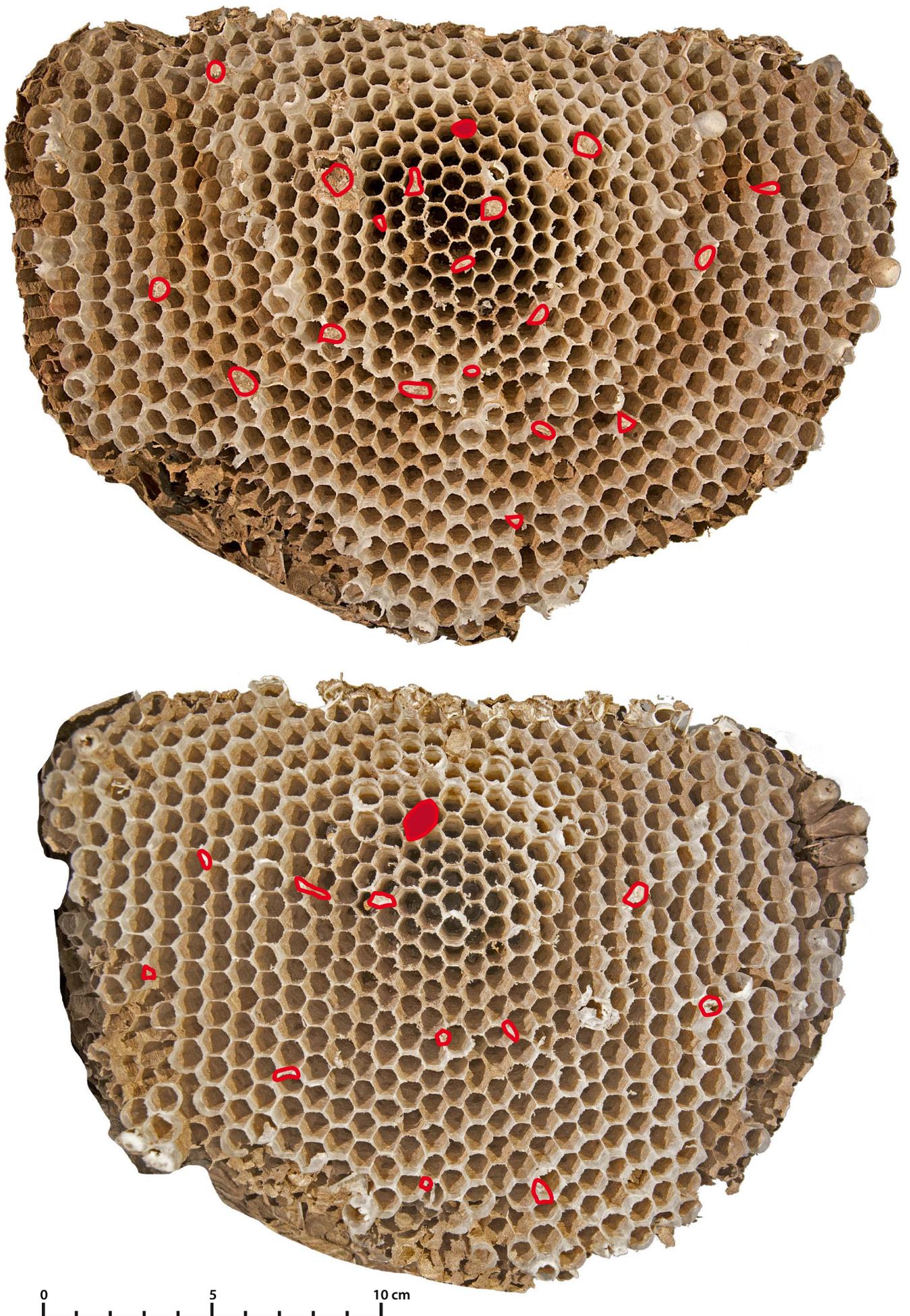


Abb. 7: Waben 3 und 4 [rote Markierungen = Stützpfiler] (Foto + Grafik R. Witt)

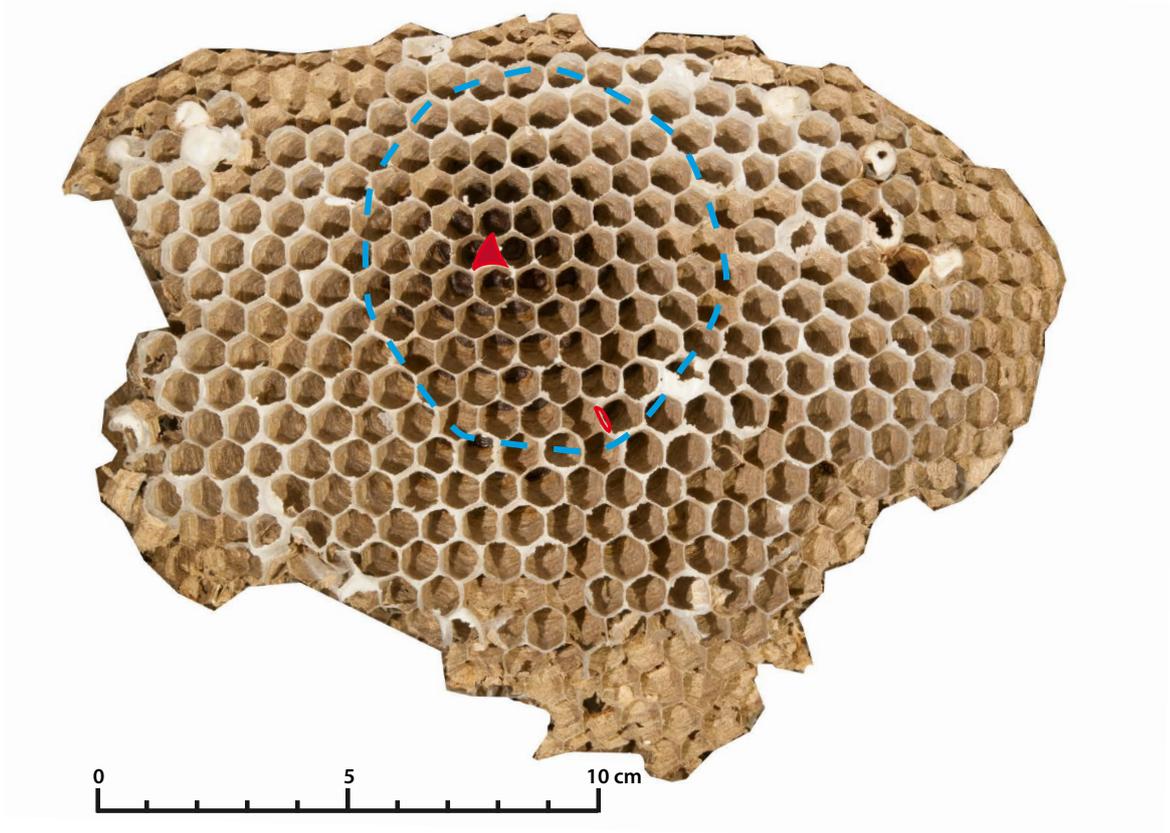


Abb. 8: Wabe 5 [rote Markierungen = Stützpfiler; blauer Kreis = potentielle Fläche der fehlenden 6. Wabe]] (Foto + Grafik R. Witt)



Abb. 9: Detail aus dem Zentralbereich der ersten Wabe mit angeschnittenem Hauptpfiler [rot], verbauten Brutzellen und einfach bzw. zweifach [ein Beispiel blau hervorgehoben] genutzten Brutzellen (Foto + Grafik: R. Witt)

Wabe 6: An Wabe 5 lassen sich Reste einer Tragsäule und ein noch sehr wenig ausgeprägtes Verbindungselement erkennen. Unter Berücksichtigung der abgenagten Kokonhüllen von Wabe 5 und des vorhandenen Hohlraumes der Nesthülle wird die Größe der fehlenden Wabe 6 geschätzt (Tab. 1).

Bemerkenswert ist das Fehlen von klar erkennbaren Großzellen. Der durchschnittliche Durchmesser der Brutzellen zeigt stattdessen vor allem in den Waben 3 bis 5 einen kontinuierlichen Anstieg. Eine Einteilung in Brutzellen für Arbeiterinnen oder Geschlechtstieren über den Zelldurchmesser ist somit nicht möglich. Eine Identifizierung von Arbeiterinnenbrutzellen ist nur bei den sehr kleinen und/oder mehrfach genutzten Brutzellen in den Waben 1 und 2 möglich. Auch die stichprobenartige Vermessung der Brutzellentiefe und die Kokonhöhe über der Brutzelle geben keine weiteren Anhaltspunkte.

Bei der Europäischen Hornisse *Vespa crabro* und den weiteren heimischen *Vespula*- und *Dolichovespula*-Arten sind die Großzellen aus denen die Geschlechtstiere schlüpfen gut zu identifizieren. So lassen im Gegensatz zu *Vespa velutina* die prozentualen Anteile der Ge-

schlechtstiere leicht quantifizieren.

Ein Befall einzelner Brutzellen mit Parasiten konnte nicht festgestellt werden.

Quantitative Auswertung der Waben- und Brutzellenanalyse

Auszählung und Analyse der Brutzellen ergab, dass insgesamt 3324 Brutzellen angelegt wurden. Davon waren 2678 Brutzellen belegt. 235 Brutzellen enthielten zwei Meconia. Nur in drei Brutzellen wurden drei Meconia vorgefunden. Der Anteil an mehrfach genutzten Brutzellen beträgt 9,03 %. Diese sind fast ausschließlich auf die ersten beiden Waben beschränkt. In der Summe konnten mit den gewählten Methoden 2878 geschlüpfte Individuen ermittelt werden.

Nach Rome et al. (2015) ist die Gesamtzahl der produzierten Tiere eines Nestes signifikant mit dem Durchmesser der größten Wabe korreliert. Die Anzahl lässt sich nach folgender Funktion ermitteln:

$$Y = 7,12 \times x^2 - 37,72 \times x - 9,68$$

(Y = Gesamtzahl produzierter Individuen; x = Ø der größten Wabe)

Tab. 1: Anzahl und Nutzung der Brutzellen bzw. Waben des *Vespa velutina*-Nestes aus Büchelberg

Waben	Wabe 1	Wabe 2	Wabe 3	Wabe 4	Wabe 5	(Wabe 6)	Summen
Länge x Breite [cm]	23,5 x 14	26,5 x 18	27,5 x 20	25 x 18,5	20,5 x 16	(6,5 x 7)	
Verbindungselemente zur nächsten Wabe	20	25	19	12	2	-	78
Brutzellen mit einem Meconium	292	581	660	540	281	(45)	2399
Brutzellen mit zwei Meconia	140	93	2	0	0	(0)	235
Brutzellen mit drei Meconia	3	0	0	0	0	(0)	3
Brutzellen mit nicht entwickelten Larven	0	9	7	41	44	(5)	65
Brutzellen mit geschlossenen Kokons	0	12	2	0	5	(5)	24
Brutzellen leer	99	69	95	124	160	(10)	598
Σ - alle Brutzellen	525	764	766	705	490	65	3324
Σ - genutzte Brutzellen (ohne leere Zellen)	435	674	662	581	281	45	2678
Σ - Meconia => geschlüpfte Individuen	581	767	664	540	281	45	2878
arithmetisches Mittel Brutzellen-Ø [mm] (mit Meconium) Standardabweichung	7,0 0,45	7,3 0,28	7,7 0,35	7,8 0,27	7,8 0,37	-	7,5 0,36
Median Brutzellen-Ø [mm] (mit Meconium) min. - max. Wert	7,0 5,6 - 8,1	7,5 6,0 - 8,1	7,7 6,8 - 8,8	7,8 7,3 - 8,3	7,8 7,3 - 8,5	-	7,7 5,6 - 8,5

Bei einem aus der Breite und Länge von Wabe 3 gemittelten Durchmesser von 23,75 mm ergibt sich nach obiger Funktion eine Gesamtzahl von 3111 produzierter Individuen. Die Abweichung vom manuell ausgezählten Wert beträgt rund 7,5%.

Der mittlere Durchmesser aller Brutzellen liegt bei 7,5 mm, der Median 7,7 mm. Deutlich unter dem arithmetischen Mittel sind die Durchmesser der Brutzellen von Wabe 1 und Wabe 2. Dort sind vor allem die Arbeiterinnen der ersten und zweiten Generation produziert worden. Die Arbeiterinnen der späteren Generationen schlüpfen aus Brutzellen, die mittels Durchmesser und Volumen nicht von den Zellen der Geschlechtstiere zu unterscheiden sind. Die Varianz der Durchmesser nimmt bei den jüngeren Waben ab. Die größten Brutzellen erreichen einen Durchmesser von bis zu 8,5 mm.

Diskussion

Das Auftreten der Asiatischen Hornisse in Deutschland ist schon seit einigen Jahren erwartet worden (Witt 2009). Da allerdings in Frankreich in den letzten Jahren keine signifikante Arealerweiterung nach Nordosten und Osten beobachtet werden konnte, waren die Erstnachweise doch etwas überraschend. Die nächsten dokumentierten französischen Vorkommen (► Website des MNHN 2015) liegen mindestens 300 km entfernt in der westlichen Champagne (Département Aube) und dem Burgund (Département Côte-d'Or). Bei einer natürlichen Einwanderung in die Südpfalz bietet die Zaberner Steige (Passhöhe ca. 400 m) zwischen dem Nordrand der Vogesen und dem Südrand des Pfälzerwaldes die beste Möglichkeit. Genauso wahrscheinlich ist die Verfrachtung der Art mit Fahrzeugen. Da 2014 mehrere Nachweise bekannt wurden, hat die eigentliche Besiedlung der Region sicherlich schon in den Vorjahren stattgefunden.

Nach Rome et al. (2015) konnte in Frankreich bei 69 auswertbaren Nestern ein Filialnestanteil von rund 70 % festgestellt werden. Das Ausbleiben einer Filialnestbildung bei dem untersuchten Nest kann nicht geklärt werden. Ob kleine und mittelgroße Völker weniger zur Filialnestbildung neigen, ist nicht untersucht. Der Neststandort in Büchelberg bleibt ungewöhnlich, neigen doch gerade Nestgründungen in geringen Höhen oder an geschützten Stellen zur Filialnestbildung (Dong & Wang, 1989).

Die Größe des untersuchten Nestes liegt mit 2878 geschlüpften Individuen aus 6 Waben und 3324 Zellen im mittleren Bereich. Bezogen auf die Anzahl der Waben ist die Zellzahl unterdurchschnittlich.

Rome et al. (2015) ermittelten in ihrer sehr umfangreichen Untersuchung von ausgewachsenen Nestern, die im November gesammelt wurden, eine mittlere Anzahl von 6151 produzierten Individuen (Minimum 384 Individuen, Maximum 12.588 Individuen). Die Wabenzahl variierte von 4 – 10 (Median 6,8). Die Mittelwerte von im Oktober bzw. Dezember entnommenen Nestern liegen etwas unter den oben genannten Werten.

Aus zwischen Anfang Oktober und Dezember abgenommenen Nestern (n=5) schlüpfen zum jeweiligen Zeitpunkt der Analyse bis zu 563 Jungköniginnen. Die Gesamtzahl der bis zum Ende der Flugzeit tatsächlich ausgeflogenen Tiere ist noch höher anzusetzen. Die Autoren vermuten, dass Zahlen bis zu 1.500 Geschlechtstiere (inkl. Männchen) ähnlich wie bei vergleichbar großen Nestern der Deutschen Wespe (*Vespula germanica*) erreicht werden.

Aus dem asiatischen Raum liegen erstaunlicherweise nur wenige Daten über Volksgrößen bei *V. velutina* vor. Archer (2012) listet ein 11-wabiges Nest aus Indien mit 11.912 Brutzellen auf. Dazu erwähnt er zwei 6-wabige Nester mit 4228 bzw. 6237 Brutzellen.

Die Angaben aus Matsuura (1973) beziehen sich auf ein atypisches zweiwabiges, unterirdisch gelegenes Nest, das Mitte September untersucht wurde. Bei diesem kleinen, nur 12 cm hohen und 18 cm breitem Nest befand sich der einzige Eingang auch nahe dem unteren Nestabschluss. Die Nesthülle bestand aus zwei Schichten mit Luftkammern. Die beiden Waben waren durch 11 bzw. 5 Säulen verbunden. Der Zelldurchmesser betrug 0,6 – 0,8 cm bei einer Länge von 1,9 bis 2,1 cm. Insgesamt waren bereits 313 Tiere geschlüpft und noch 407 Entwicklungsstadien vorhanden.

Starr & Jacobson (1990) zitiert ohne nähere Erläuterungen eine persönliche Mitteilung von Matsuura über ein 6-wabiges, unten geschlossenes Nest aus Taiwan, das Zelldurchmesser von 7,4 mm bis 9,0 mm aufweist. Ein sehr großes Nest beschreibt van der Vecht (1957) von Java. Dieses 11-wabige, 75 cm hohe Nest enthielt 11.912 Brutzellen. Sonan (1929; zitiert nach Rome et al. 2015) fand ein 1 m hohes Nest mit einem Durchmesser von 50 cm. Die größten Nester Frankreichs aus der Untersuchung von Rome et al. (2015) bestanden aus 11 bzw. 13 Waben und haben wohl über 13.300 Individuen produziert. Erwähnt wird noch ein rund 1 m hohes Nest aus Frankreich, das an die 20.000 Zellen enthalten haben könnte.

Damit sind die Völker der Asiatischen Hornisse deutlich individuenreicher als bei der heimischen Hornisse *Vespa crabro*. Die maximalen Zahlen liegen hier bei 1.700 produzierten Individuen (Witt 2009). Die Zelldurchmesser der Großzellen liegen bei dieser Art im Mittel bei 10,0 mm (Archer 1993) bzw. bei 10,9 mm (Starr & Jacobson 1990).

Schon Rome et al. (2015) kommen zu dem Ergebnis, dass eine Differenzierung der Brutzellen von Arbeiterinnen und Geschlechtstieren nicht möglich ist.

Da ein Zusammenhang zwischen der Größe der Brutzelle und der Größe der geschlüpften Tiere besteht ergibt sich auch eine ähnliche Körpergröße von Arbeiterinnen und Königinnen. Aufgrund fehlender einfacher morphologischer Unterschiede können Arbeiterinnen von Königinnen im Gelände nicht unterschieden werden. Eine Ausnahme stellen die relativ kleinen Arbeiterinnen der ersten Generationen im Frühjahr und Frühsommer dar. Rome et al. (2015) zeigen zum ersten Mal, dass sich die beiden Kasten mittels Wägung unterscheiden lassen. Arbeiterinnen variieren beim Nassgewicht zwischen Juni bis November im Mittelwert von 188 bis 386 mg. Jungköniginnen erreichen zwischen September und November durchschnittliche Mittelwerte von 624 mg bis 721 mg. Der Grenzwert zur Differenzierung der beiden Kasten liegt bezogen auf das Trockengewicht bei 250 mg und bezogen auf das Nassgewicht bei 593 mg.

Eine diffizile morphologische Unterscheidungsmöglichkeit bietet eine softwarebasierte Analyse fotografierter, biometrischer Flügelzellenmerkmalen (Perrard et al. 2012).

Bei der Bestimmung der Brutzellen pro Wabe bewährte sich in dieser Untersuchung das manuelle Auszählen. So konnten auch gleich alle weiteren Analysen durchgeführt werden. Auf Bestimmung der Brutzellenanzahl nach der Formel in Edwards (1980), die auf der Anzahl der Brutzellen entlang der Geraden des größten Durchmessers basiert, wurde verzichtet. Diese Formel gilt nur für runden Waben. Eine Näherung durch Einteilung einer Wabe in mehrere runde Teilmengen erwies sich nicht als praktikabel und ergab im Vergleich zu den manuellen Auszählungen stark abweichende Ergebnisse.

Inwieweit *Vespa velutina* einen Konkurrenzdruck auf die heimischen sozialen Faltenwespenarten muss genau beobachtet werden. Noch liegen keine wissenschaftlich Erkenntnisse über einen negativen Einfluss auf die Hornisse *Vespa crabro* vor. Rome et al. (2015) vermuten, dass für *Vespa crabro* im Frühjahr eine Konkurrenzsituation bezüglich der Nistplätze mit der früher fliegenden Asiatischen Hornisse vorstellbar ist. Nach meinen Erfahrungen (Witt 2009b) hat *Vespa crabro* bei der Auswahl ihrer Neststandorte aber doch andere Präferenzen als *V. velutina*. Andererseits zitieren Rome et al. (2015) Beobachtungen von abgestochenen *Vespa crabro*-Königinnen in Nestern der Asiatischen Hornisse, aber auch genau umgekehrte Vorfälle. Die Funde traten nach dem langen Winter 2012/2013 auf, der eine Synchronisation in der sonst unterschiedlichen Nest-

gründungszeit der beiden Arten induziert haben kann. Eine weitere mögliche Konkurrenzsituation könnte aufgrund des ähnlichen Nahrungsspektrums bestehen. Andere Arten der sozialen Faltenwespen gehören dagegen zur regelmäßigen Beute von *V. velutina* und könnten somit direkt in ihren Abundanzen beeinträchtigt werden. Betroffen wären vor allem urbanisierte Lebensräume, in denen *Vespa velutina* am stärksten verbreitet ist. Allerdings konstatieren die Autoren, dass in Frankreich keine wissenschaftlichen Daten über Verbreitung und Häufigkeit von *Vespa crabro* vorhanden sind. Hier ist die Ausgangssituation in Deutschland deutlich besser, werden Hornisse doch vielerorts regelmäßig erfasst und von Hornissenschutzbeauftragten regional betreut. In Gegenden mit Vorkommen von *V. velutina* ist in der Zukunft verstärkt auf Interaktionen mit *Vespa crabro* und anderen sozialen Faltenwespenarten zu achten.

Sollten die Völker der Asiatischen Hornisse in Deutschland aufgrund ungünstigerer klimatischer Bedingungen grundsätzlich individuenärmer bleiben, wären damit auch viele mögliche Problemszenarien abgemildert.

Die Entwicklung des Volkes in Büchelberg zeigt, dass bei einem rücksichtsvollen Umgang mit dieser in Deutschland neuen Hornissenart kein erhöhtes Risiko auch im Vergleich mit anderen heimischen individuenreichen Wespenvölkern besteht. Das selbstverständlich vorhandene Sticherisiko für Menschen ist wohl sogar eher niedriger als bei *Vespula germanica*, *V. vulgaris* oder der Honigbiene einzuschätzen. Die Möglichkeit einer spezifischen allergischen Reaktion ist wie bei der Honigbiene, den eusozialen Faltenwespen oder Hummeln auch gegeben.

Vespa velutina sollte schon jetzt als neuer Bestandteil der heimischen Fauna angesehen werden. Eine Ausrottung oder Verdrängung der Art ist nach den Erfahrungen aus Frankreich nicht möglich.

Für den Umgang mit der Art auch von institutioneller Seite ist es von großer Bedeutung grundsätzliche Entscheidungen zur Risikoabwägung zu treffen. Inwieweit es wirklich zu Angriffen auf Honigbienenstöcke in Deutschland kommt, die über das Maß der heimischen Hornisse geht, muss genau beobachtet werden. Bei Beeinträchtigungen sollten zu allererst Schutzmaßnahmen an den Bienenständen getroffen werden. Eine unspezifische und voreilige Bekämpfung halte ich auf Basis der bisherigen Erkenntnisse nicht gerechtfertigt. Bei einer Bekämpfung dürfen andere Arten nicht in Mitleidenschaft gezogen werden. Auf ungeeignete Bekämpfungsmethoden (unspezifischer Fallenfang, Fang nestsuchender Königinnen) sollte unbedingt verzichtet werden.

Danksagung

Gerd Reder (Flörsheim-Dalsheim) danke ich für die sofortige Information über das Vorkommen und die Bereitstellung der Fotos vom Nistplatz.

Quentin Rome (Muséum National D'Histoire Naturelle, Paris) danke ich für die prompten und kontinuierlichen Informationen über die Entwicklungen in Frankreich und die Vorabsendung seiner aktuellen Veröffentlichung.

Für die Überlassung des Nestes und ausführliche Auskünfte zum Verlauf der Volksentwicklung und weiterer Funde danke ich Frau Alissa Schick (Büchelberg).

Dankmar Fuhrbach (Frankenthal) brachte mir das Nest sicher nach Norddeutschland.

Literatur

Archer, M. E. (1993): the life-history and colonial characteristics of the Hornet, *Vespa crabro* L. (Hym., Vespinae). *Entomologist's Monthly Magazine* 129: 151–163.

Archer, M. E. (2012): Vespine wasps of the world. *Siri Scientific Press Monograph Series* 4: 352 S.

Deutsches Bienenjournal (2015): Interview mit Charles Huck – Frühzeitig mit Behörden sprechen. *Deutsches Bienenjournal* 2(2015): 17.

Dazhi, D., Yunzhen, W. (1989): A preliminary study on the biology of wasps *Vespa velutina auraria* Smith and *Vespatropica ducalis* Smith (Hymenoptera: Vespidae). *Zoological Research* 10: 155–162.

Edwards, R. (1980): Social wasps. Rentokil Ltd.: 398 S.

Kemper, H., Döhring, E. (1980): Die sozialen Faltenwespen Mitteleuropas. Verlag Paul Parey: 180 S.

Matsuura, M. (1973): Nesting habits of several species of the genus *Vespa* in Formosa. *Kontyû*, 41(3): 286–293.

Haxaire, J., Bouguet, J.-P., Tamisier, J.-P. (2006): *Vespa velutina* Lepeletier, 1836, une redoutable nouveauté pour la faune de France (Hym., Vespidae). *Bulletin de la Société entomologique de France* 111 (2): 194. ► [Download](#)

Perrard, A., Villemant, C., Carpenter, J. M., Baylac, M. (2012): Differences in caste dimorphism among three hornet species (Hymenoptera: Vespidae): forewing size, shape and allometry. *Journal of Evolutionary Biology* 275: 1389–1398. ► [Download](#)

Rome, Q., Dambrine, L., Onate, C., Muller, F., Villemant, C., García-Pérez, A.L., Maia, M., Carvalho Esteves, P., Bruneau, E. (2013): Spread of the invasive hornet *Vespa velutina* Lepeletier, 1836, in Europe in 2012 (Hym., Vespidae). *Bulletin de la Société Entomologique de France*, 118(1): 21–22. ► [Download](#)

Rome, Q., Muller, F. J., Touret-Alby, A., Darrouzet, E., Perrard, A., Villemant, C. (2015): Caste differentiation and seasonal changes in *Vespa velutina* (Hym.: Vespidae) colonies in its introduced range. *Journal of Applied Entomology*. DOI:10.1111/jen.12210

Starr, C. K., Jacobson, R. S. (1990): Nest structure in philippine hornets (Hymenoptera, Vespidae, *Vespa* spp.) *Japanese Journal of Entomology* 58(1): 125–43.

Vecht, J. van der (1957): The Vespinae of the Indo-Malayan and Papuan areas. *Zoologische Verhandlungen Leiden* 34: 1–83.

Villemant, C., Barbet-Massin, M., Perrard, A., Muller, F., Gargominy, O., Jiguet, F., Rome, Q. (2011): Predicting the invasion risk by the alien bee-hawking yellow-legged hornet *Vespa velutina nigrithorax* across Europe and other continents with niche models. *Biological Conservation*, 144: 2142–2150.

Witt, R. (2009): Kommt die Asiatische Hornisse (*Vespa velutina*) bald auch in Deutschland vor? – Zur aktuellen Expansion von Wespenarten. *Tagungsband 2. Norddeutsches Wespenberatertreffen - NABU Hannover*: 8–15.

Witt, R. (2009b): Wespen. Vademecum Verlag: 400 S.

Aufruf zur Meldung von Funden

Meldungen der Asiatischen Hornisse aus Deutschland werden auf der Webseite ► www.aculeata.eu erfasst und dargestellt. Alle eingehenden Daten werden vor der Veröffentlichung von Christian Schmid-Egger bzw. Rainer Prosi oder Rolf Witt überprüft. So werden Falschmeldung, die es sicher häufiger geben wird und bei mir auch schon eingetroffen sind, ausgeschlossen.

An aktiven oder alten Nestern der Asiatischen Hornisse ist der Autor dieses Artikels für Studienzwecke sehr interessiert und freut sich über jede Meldung.