

Allergologie in Klinik und Praxis

Allergene - Diagnostik - Therapie

Bearbeitet von
Axel Trautmann, Jörg Kleine-Tebbe

3. vollständig überarbeitete Auflage. 2017. Buch inkl. Online-Nutzung. 544 S. Hardcover

ISBN 978 3 13 142183 8

Format (B x L): 19,5 x 27 cm

[Weitere Fachgebiete > Medizin > Klinische und Innere Medizin > Allergologie](#)

[Zu Inhalts- und Sachverzeichnis](#)

schnell und portofrei erhältlich bei

beck-shop.de
DIE FACHBUCHHANDLUNG

Die Online-Fachbuchhandlung beck-shop.de ist spezialisiert auf Fachbücher, insbesondere Recht, Steuern und Wirtschaft. Im Sortiment finden Sie alle Medien (Bücher, Zeitschriften, CDs, eBooks, etc.) aller Verlage. Ergänzt wird das Programm durch Services wie Neuerscheinungsdienst oder Zusammenstellungen von Büchern zu Sonderpreisen. Der Shop führt mehr als 8 Millionen Produkte.

20 Bienen-/Wespengiftallergien

20.1 Einleitung

Bienen-/Wespengiftallergiker reagieren auf Stiche dieser Insekten der Ordnung Hymenoptera mit generalisierter Urtikaria bis hin zum anaphylaktischen Schock. Risikofaktoren für bedrohliche anaphylaktische Stichreaktionen sind höheres Lebensalter (>60. Lebensjahr), schwere Herz-Kreislauf-Krankheiten sowie klinisch manifeste Mastozytoseerkrankungen bzw. erhöhte basale Serumtryptasewerte. Zwischen Bienen- und Wespengiftallergenen besteht nur eine geringe molekulare Kreuzreaktivität; Ziel der Diagnostik ist neben dem Nachweis einer IgE-vermittelten Sensibilisierung daher vor allem die Identifikation des verantwortlichen Insekts. Die protektive Wirksamkeit von Allergen-Immuntherapien mit Bienen-/Wespengiftpräparaten liegt bei ca. 90%.

► Epidemiologie

- Die Häufigkeit von Stichereignissen ist von den klimatischen Bedingungen (geografischer Region) und individuellen beruflichen oder privaten Aktivitäten abhängig, im Lauf ihres Lebens werden 60–90 % der Bevölkerung mindestens 1x von einer Biene oder Wespe gestochen.
- Bienen-/Wespenstiche verursachen meist sog. normale Lokalreaktionen, seltener sind ausgeprägte (allergische) Lokalreaktionen (~10 % der Erwachsenen) oder systemische anaphylaktische Reaktionen (0,4–0,8 % der Kinder, bis zu 3 % der Erwachsenen).
- Klinisch stumme IgE-Sensibilisierungen gegen Bienen- oder Wespengifte, d. h. Nachweis von allergenspezifischen IgE-Werten im Serum und/oder in Prick-/Intrakutantests ohne korrespondierende anaphylaktische Stichreaktionen, finden sich bei ca. 25 % der Bevölkerung und bei ca. 50 % der Kinder; in den ersten Monaten nach einem Stich sind bis zu 40 % der gestochenen Erwachsenen sensibilisiert.
- Bei Imkern und mitarbeitenden Familienmitgliedern beträgt die Prävalenz von IgE-Sensibilisierungen gegen Bienengift 30–60 %, diejenige allergischer Lokalreaktionen 15–40 % und die anaphylaktischen Reaktionen 10–15 %.
- Ca. 25 % aller anaphylaktischen Reaktionen werden durch Bienen-/Wespenstiche verursacht.
- Mindestens 50 % der Patienten mit tödlich verlaufenden anaphylaktischen Reaktionen nach Bienen- oder Wespenstichen hatten anamnestisch keinerlei vorherige allergische Stichreaktionen, d. h., diese Todesfälle werden durch die in diesem Kapitel besprochenen diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen nicht verhindert.

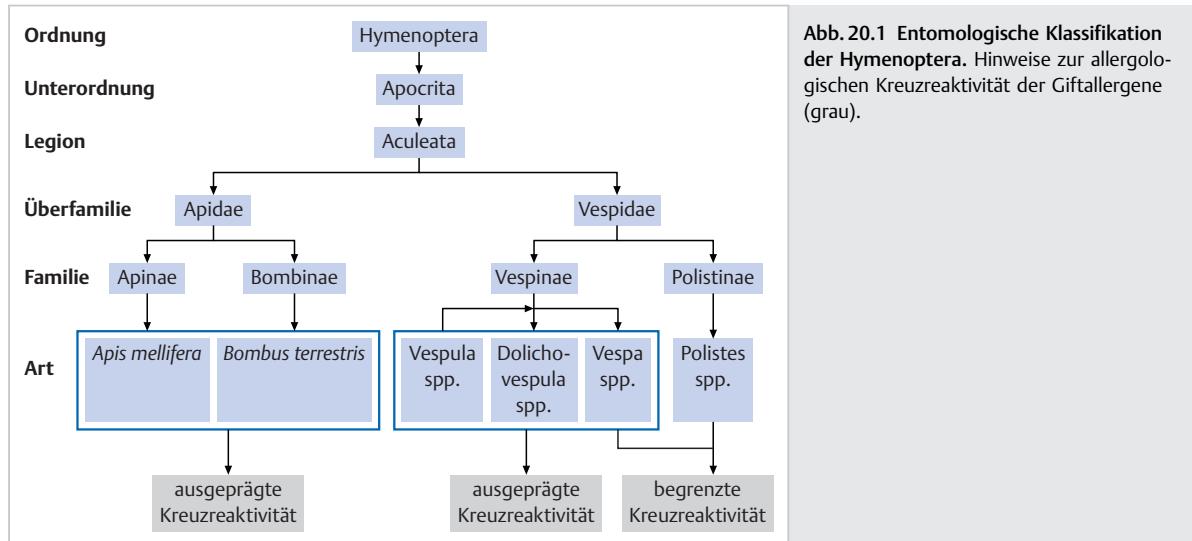
20.2 Biologie von Bienen und Wespen

► Hymenoptera

- Bienen und Wespen sind Insekten (Insecta oder Hexapoda) der Ordnung Hymenoptera (Hautflügler).
- Die Weibchen von völkerbildenden Bienen, Wespen, Hummeln und Hornissen haben einen evolutionsbiologisch aus der Eilegeröhre entwickelten Wehrstachel und können stechen. Männchen imitieren die Stechbewegungen, haben aber keinen Stachel.
- Ursache für unnötige Angst- oder Fluchtreaktionen beim Menschen ist manchmal das sog. zoologische Mimikry: Insekten ohne Stachel nutzen Warnfarben von Wespen oder Bienen, um die „stechende Verwandtschaft“ zu imitieren und Gefährlichkeit vorzutäuschen. Schwebefliegen (Syrphidae) z. B. imitieren Wespen; man erkennt sie relativ einfach am typischen Flugbild, ein „Stehen“ in der Luft wechselt ab mit ruckartigen Flugbewegungen. Viele Holz- und Pflanzenwespenarten können nicht stechen, obwohl Größe und Färbung Gefährlichkeit vortäuschen.

► Bienen (Apidae) (► Abb. 20.1, ► Abb. 20.2, ► Tab. 20.1)

- In der klinischen Allergologie steht die Bezeichnung Biene im Allgemeinen für *Apis mellifera*, die Honigbiene.
- Hummeln (Familie Bombinae) und Bienen (Familie Apidae) gehören zur Überfamilie der Apidae.
- Es besteht eine signifikante molekulare Kreuzreaktivität zwischen den Allergenen in den Giften der Honigbiene (*Apis mellifera*) und der Hummelarten (*Bombus* spp.).
- Die domestizierte Honigbiene *Apis mellifera* bildet mehrjährige Völker.
 - Körperlängen von Honigbienen: Arbeiterin: 12–15 mm, Drohn: 14–18 mm, Königin: 16–20 mm
 - Honigbienen sind dicht behaart, sie haben lange Haare an den Hinterbeinen und am Körper. Aufgrund dieser Behaarung ist die dünne Verbindung zwischen Vorder- und Hinterleib nicht sichtbar.
 - Honigbienen sind unauffällig goldbraun, grau oder schwarz gefärbt. Nur die größeren, dicken Hummeln haben leuchtende Farben.
 - Die Nester von „wilden“, nicht domestizierten Bienen (d. h. außerhalb von den Bienenstöcken der Imker) liegen versteckt in Baumhöhlen oder in kleineren Holzlöchern; viele Arten (auch viele Hummelarten) nisten in der Erde.
 - Apidae sind Blütenbesucher, die mit langen Mundwerkzeugen („Rüsseln“) Nektar aufsaugen und Pollen sammeln: Der Aktionsradius ist 2–3 km, bis maximal 10 km vom Nest entfernt.



Tab. 20.1 In Deutschland nachgewiesene, stechende Bienen- und Wespenarten. Aufgelistet ist nur eine Auswahl der ca. 30 in Deutschland nachgewiesenen Hummelarten, unberücksichtigt sind die ca. 500 vorkommenden Wildbienenarten.

Arten	deutsche Namen
<i>Apis mellifera</i>	Honigbiene
<i>Bombus hypnorum</i>	Baumhummel
<i>Bombus lapidarius</i>	Steinhummel
<i>Bombus lucorum</i>	Helle Erdhummel
<i>Bombus agrorum</i>	Ackerhummel
<i>Bombus pratorum</i>	Wiesenhummel
<i>Bombus terrestris</i>	Dunkle Erdhummel
<i>Vespa germanica</i>	Deutsche Wespe
<i>Vespa rufa</i>	Rote Wespe
<i>Vespa vulgaris</i>	Gemeine Wespe
<i>Vespa austriaca</i>	Österreichische Kuckuckswespe
<i>Dolichovespula media</i>	Mittlere Wespe
<i>Dolichovespula norwegica</i>	Norwegische Wespe
<i>Dolichovespula saxonica</i>	Sächsische Wespe
<i>Dolichovespula sylvestris</i>	Waldwespe
<i>Dolichovespula adulterina</i>	Falsche Kuckuckswespe
<i>Vespa crabro</i>	Hornisse
<i>Polistes biglumis</i>	Bergfeldwespe
<i>Polistes bischoffi</i>	Zierliche Feldwespe
<i>Polistes dominula</i>	Hausfeldwespe
<i>Polistes nimpha</i>	Heidefeldwespe
<i>Polistes atrimandibularis</i>	Bergfeldwespen-Kuckuckswespe

- **Wespen (Vespidae)** (► Abb. 20.1, ► Abb. 20.2, ► Tab. 20.1, ► Tab. 20.2)
- In der klinischen Allergologie steht die Bezeichnung Wespe im Allgemeinen für die Überfamilie der Faltenwespen (Vespidae).

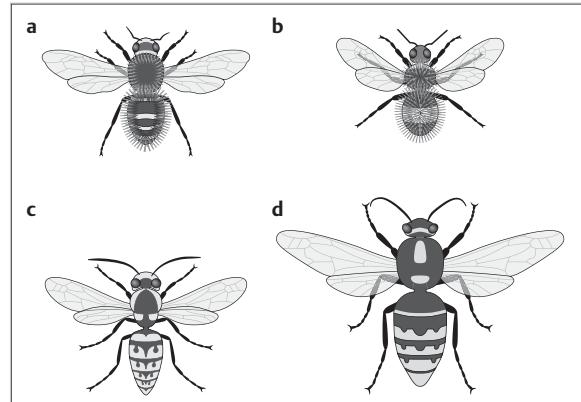


Abb. 20.2 Schematische Darstellung von Bienen und Wespen.

- a**: Honigbiene (*Apis mellifera*).
- b**: Hummel (*Bombus* spp.).
- c**: Kurzkopfwespe (*Vespa* spp.).
- d**: Hornisse (*Vespa crabro*).

- Zur Überfamilie der Faltenwespen gehören die Echten Faltenwespen (Vespinae) und die Feldwespen (Polistinae).
- echte Faltenwespen (Vespinae)
 - Kurzkopfwespen (*Vespa* spp.): *V. germanica*, *V. rufa*, *V. vulgaris*
 - Langkopfwespen (*Dolichovespula* spp.): *Dolichovespula media*, *D. norwegica*, *D. saxonica*, *D. sylvestris*
 - Hornissen (*Vespa* spp.): *Vespa crabro*
- Feldwespen (Polistinae): *Polistes* spp. (*Polistes biglumis*, *P. bischoffi*, *P. dominula*, *P. nimpha*)
- Es besteht eine signifikante molekulare Kreuzreakтивität zwischen den Allergenen in den Giften der echten Faltenwespen; die Kreuzreakтивität zwischen den Giften der Echten Faltenwespen und der Feldwespen ist dagegen begrenzt.

Tab. 20.2 Populärnamen für Insekten aus den Vespinae- und Polistinae-Familien.

Gattungen	deutsche Arten	deutsche Populärnamen	nordamerikanische Arten	nordamerikanische Populärnamen
<i>Vespula</i>	• <i>vulgaris</i> • <i>germanica</i> • <i>rufa</i> • <i>austriaca</i>	Wespen	• <i>vulgaris</i> • <i>germanica</i> • <i>maculifrons</i> (eastern yellow jacket) • <i>squamosa</i> (southern yellow jacket) • <i>pensylvanica</i> (western yellow jacket) • <i>flavopilosa</i> (downy yellow jacket)	yellow jacket
<i>Dolichovespula</i>	• <i>media</i> • <i>norwegica</i> • <i>saxonica</i> • <i>sylvestris</i>	Wespen	• <i>arenaria</i> • <i>maculata</i>	hornet
<i>Polistes</i>	• <i>biglumis</i> • <i>bischoffi</i> • <i>dominula</i> • <i>nimpha</i>	Wespen	• <i>annularis</i> • <i>exclamans</i> • <i>fuscatus</i>	paper wasp
<i>Vespa</i>	<i>crabro</i>	Hornissen	<i>crabro</i>	European hornet

Tab. 20.3 Bestandteile von Bienen- und Wespengiften. Potenziell allergene Glykoproteine und nicht allergene Substanzen (Auswahl).

	Anteile [%]	Bienengift	Wesengift
Peptide	50–60	• Melittin (Api m 4) • Apamin, Tertiapin, Secapin usw.	Kinine, Hämoly sine usw.
Glykoproteine	15–30	• Phospholipase A2 (Api m 1 = Majorallergen) • Hyaluronidase (Api m 2) • saure Phosphatase (Api m 3)	• Phospholipase A1 (Ves v 1) • Hyaluronidase (Ves v 2) • Antigen 5 (Ves v 5 = Majorallergen) • Phosphatasen, Protease (Ves v 4)
kleinmolekulare Substanzen	20–25	Histamin, Azetylcholin, Aminosäuren, Kohlenhydrate, Phospholipide usw.	

- Die meisten Wespenarten leben solitär, nur wenige bilden Völker.
 - Körperlängen von Kurzkopfwespen: Arbeiterin: 12–16 mm, Männchen: 13–17 mm, Königin: 17–20 mm
 - Körperlängen von Hornissen: Arbeiterin: 18–24 mm, Männchen: 21–28 mm, Königin: 23–35 mm
 - Fast alle Vespidae sind kaum behaart; durch die mangelnde Behaarung wird die „Wespentaille“ gut sichtbar, die Einschnürung zwischen Vorder- und Hinterleib.
 - Wespen haben leuchtend gelbe Farben, die Fühler sind schwarz, die Beine gelb.
 - Ernährung: Auflecken von zuckerhaltigen Flüssigkeiten, wie Nektar (alle Wespen haben kurze Mundwerkzeuge und können nur Blüten mit offen liegendem Nektar besuchen), Baumflusssäfte, reife Früchte (auch zuckerhaltige Nahrungsmittel des Menschen), aber fast alle Wespen sind auch Jäger, die andere Insekten fressen. Einige Arten (*Vespula vulgaris*, *V. germanica*) fressen auch frisches rohes Fleisch.
 - Wespennester liegen versteckt in Baumhöhlen oder Holzlöchern, viele Arten nisten in der Erde. Einige soziale Faltenwespen bauen ihre Nester auch freihängend in Sträuchern oder auf Dachböden.
 - Langkopfwespen (*Dolichovespula* spp.) sind etwas größer als *Vespula* spp. und weniger aggressiv, Stichereignisse nur bei Nestbedrohung (Nester z. B. in Bäumen, unter Dächern oder in Rollladenkästen).

Langkopfwespen sind eher selten an menschlichen Nahrungsmitteln zu finden.

- Hornissen fallen durch ihre Größe auf. Ein Hornissenstich ist aber nicht gefährlicher als ein Bienen- oder Wespenstich, Hornissen sind eher weniger aggressiv als Wespen. Im Gegensatz zu Honigbienen und Wespen sind Hornissen auch nachtaktiv.

► Stechverhalten (► Tab. 20.3)

- Abwehrverhalten von Bienen und Wespen:
 - Honigbienen (*Apis mellifera*): am Nest aktives Abwehrverhalten, am Futterplatz vor allem Fluchtverhalten, Stiche hier nur bei unbeabsichtigter mechanischer Bedrängung
 - Hummelarten (*Bombus* spp.): auch am Nest eher defensives Abwehrverhalten, am Futterplatz Fluchtverhalten
 - Wespen (Vespidae): am Nest aktives Abwehrverhalten, einige Arten (*Vespula vulgaris*, *V. germanica*) sind auch am Futterplatz eher angriffsmotiviert
- Variablen für die Angriffsmotivation von Bienen und Wespen:
 - Nestnähe, d. h. aktives Abwehrverhalten innerhalb einer bestimmten Entfernung vom Nest: Wespen: ca. 2 m, Hornissen: ca. 4 m, Honigbienen: ca. 10–20 m
 - genetische Faktoren, Lebensalter der Bienen oder Wespen

- Witterung: schwülheißen Wetter → Aggressivität ↑
- äußere Reize, die die Angriffsmotivation steigern: Er-schütterung des Nestes, schnell bewegte Objekte, dunkle Objekte, rauе Oberflächen, mechanische Reizungen
- Bienenstiche: Die gesamte Giftmenge wird abgegeben, der Stachel bleibt in der Regel stecken. Die Giftsackentleerung dauert auch nach der Trennung vom Bienenkörper an, insgesamt über ca. 30 Sekunden. Die Giftsackentleerung wird über ein Ventil gesteuert; entgegen weitläufiger Überzeugung bedeutet das Anfassen des Giftsacks beim Herausziehen des Stachels keine Gefahr für zusätzliche Giftinjektionen.
- Wespenstiche: Wespen stechen mehrmals und können dabei immer wieder kleinere Giftmengen abgeben.
- Giftmenge und -zusammensetzung sind altersabhängig. In der Entwicklung von Honigbienen ist der Giftsack erst nach 20 Tagen maximal gefüllt; maximale Giftsack-inhalte bestehen bei Honigbienen in Deutschland von Mai bis Juni.
- Giftmenge/Stich: Biene: ca. 50 µg (die heute empfohlene Immuntherapie-Erhaltungsdosis von 100 µg pro Injektion wurde in den ersten klinischen Studien mit Giftpräparationen 1978–79 gewählt, weil sie der Giftmenge von ca. 2 Bienenstichen entspricht), Wespe: 2–20 µg. Die Giftmenge, die bei einem Stich in die Dermis gelangt, ist variabel. Sie ist neben der vertikalen oder tangentialen Stichrichtung auch abhängig vom Lebensalter bzw. Entwicklungsstadium der Bienen oder Wespen, der Hautdicke, ob das Insekt kurz vorher schon gestochen hat usw.

Nota bene

Die klinische Reaktion auf einen einzelnen Stich sollte wegen der biologischen Variabilität der Giftmenge, die bei einem Bienen-/Wespenstich die Dermis erreicht, nicht überbewertet werden. Ein Stichereignis, welches bei einem Patienten mit Anaphylaxieanamnese jetzt lediglich eine Lokalreaktion verursacht, darf nicht in dem Sinne interpretiert werden, dass keine Allergie mehr vorliegt oder keine Therapie notwendig ist.

20.3 Anamnese

- Fragen zu Stichreaktionen, Begleitkrankheiten und Anaphylaxierisikofaktoren
- Der Stich mit der anamnestisch schwersten Symptomatik wird als **Indexstich** bezeichnet.
- Latenzzeit zwischen Indexstich und Reaktion, Stichstelle, Art der Symptomatik? Besonders wichtig ist die Unterscheidung zwischen Lokalreaktionen oder zusätzlichen systemischen Symptomen (Allgemeinreaktionen, Anaphylaxiesymptome?).
- Notfalltherapie, Notfall- oder Notarztprotokolle: Befunde, Therapiemaßnahmen?
- Frühere Stiche, frühere Stichreaktionen?

- Bestimmte Begleitkrankheiten sind Anaphylaxierisikofaktoren und/oder mögliche Kontraindikationen für Allergen-Immuntherapien; daher Befunde, Diagnose und Prognose sorgfältig überprüfen: Herz-Kreislauf-Krankheiten, Malignome, Mastozytoseerkrankungen, Autoimmunkrankheiten, Asthma.

► Fragen zur Differenzierung zwischen Bienen- und Wespenstichen

- Die Angaben der Patienten zum stechenden Insekt sind naturgemäß oft unsicher. Bei Diskrepanz zwischen der subjektiven Patientenmeinung und dem Ergebnis der objektiven allergologischen Diagnostik hat sich sehr wahrscheinlich der Patient geirrt.
- Ort des Stiches: Wespen sind aggressiver als die domestizierten Honigbienen, Bienen stechen eigentlich nur in Nestnähe oder bei Bedrohung. Stiche auf Wiesen oder Blumenfeldern erfolgen eher durch Bienen, Stiche beim Verzehr von Lebensmitteln oder am Abfallkorb eher durch Wespen.
- Stichstelle: Stiche in den Fuß beim Barfußgehen auf einer Wiese oder beim Blumenpflücken/-pflegen in die Hand erfolgen eher durch Bienen, Stiche im Gesichtsbereich und an der oberen Körperhälfte eher durch Wespen, die das Opfer anscheinend aktiv angeflogen haben. Bei passiver Bedrängung oder Bedrohung, z. B. weil das Insekt zwischen Kleider und Haut geraten ist, sind Bienen- und Wespenstiche gleich wahrscheinlich.
- Jahreszeit: Grundsätzliche **Flugzeiten** von Wespen, Hornissen und Bienen sind März bis Oktober, die von Hummeln Februar bis Oktober. An warmen Wintertagen können Bienen unterwegs sein. Stichereignisse im Frühjahr oder frühen Sommer erfolgen eher durch Bienen. Von Juli bis September sind sowohl Bienen als auch Wespen sehr aktiv.
- Nach Bienenstichen bleibt der Stachel regelhaft in der Haut stecken, nach Wespenstichen nur selten (z. B. wenn die Wespe abgestreift wird, während sie gerade sticht).

► Fragen zu erhöhtem Stichrisiko

- Bestimmte Berufe, z. B. Obst-, Bäckereiverkäufer, Feuerwehr, Waldarbeiter, Landwirte, Gärtner, Getränketransport, Müllabfuhr?
- Freizeitverhalten und Hobbies, z. B. Gartenarbeiten, sportliche Aktivitäten (Schwimmen, Radfahren), allgemein Aktivitäten in der Natur, Motorradfahren?
- Imkerei/Bienenzucht in Familie oder Nachbarschaft?
- Bienengiftallergiker sind/waren oft entweder selbst Imker oder haben/hatten Kontakt mit Imkern (Vater, Großvater, Nachbarschaft) → Imkeranamnese positiv
 - „Hobbyimker“ mit lediglich 15–25 Stichen/Jahr und deren Familienangehörige (die nur gelegentlich bei der Imkerei mithelfen) haben ein relativ hohes Risiko für systemische Reaktionen.
 - „Profiumker“ mit > 200 Stichen/Jahr scheinen dagegen meist geschützt zu sein.

20.4 Symptomatik

► Lokalreaktionen

- „Normale“ irritativ-toxische Reaktionen durch Bienen-/Wespengifte und sog. allergische Lokalreaktionen lassen sich meist gut differenzieren.
- An den Stichstellen bestehende Schmerzen und erythematöse Ödeme meist nur mit einem Durchmesser von 10–20 cm für ≤ 1 Tag sind Zeichen irritativ-toxischer, **normaler Lokalreaktionen** nach Bienen-/Wespenstichen.
- Ausgeprägte, **allergische Lokalreaktionen** sind Folge von IgE-vermittelten und zellulären allergischen Spätreaktionen.
 - An der Stichstelle bestehen Schmerzen, Pruritus, erythematöse Ödeme und derbere Infiltrationen im Durchmesser deutlich > 20 cm, **Größenzunahme über 1–3 Tage**. Die Rückbildung erfolgt nur langsam im Verlauf von mehreren Tagen.
 - Die Schwellungen können an den Extremitäten mehrere Gelenkbereiche überschreiten, z. B. bei einem Stich in den Handrücken bestehen Ödeme/Infiltrationen an Handrücken, Unterarmen und Oberarmen.
 - Bei allergischen Lokalreaktionen wird manchmal ausgehend von der Stichstelle eine Lymphangitis mit regionaler Lymphadenitis beobachtet; bei gleichzeitigem Fieber kommt als Differenzialdiagnose ein Erysipel mit infektiöser Lymphangitis/-adenitis in Betracht.
- Stiche im Pharynx-/Larynxbereich können natürlich potenziell bedrohliche und gefährliche lokale Ödeme mit Verlegung der oberen Atemwege verursachen.
- Komplikationen von lokalen Stichreaktionen: Bei Fieber und erhöhten Entzündungsparametern (CRP ↑, Leukozyten ↑) sind infektiöse Komplikationen möglich, wie Abszesse oder Erysipele mit infektiöser Lymphangitis und Lymphadenitis.

Nota bene

Infektiöse lokale Komplikationen nach Bienen-/Wespenstichen sind selten, weil die Bienen-/Wespengifte bakteriostatisch wirkende Substanzen enthalten.

► Anaphylaktische Systemreaktionen

- **Systemische Symptome** sind rein formal alle Symptome ohne direkten örtlichen Zusammenhang mit lokalen stichinduzierten Schwellungen.
- Die **Latenzzeiten** für anaphylaktische Systemsymptome betragen meist einige (5–10) Minuten. Sofortige Reaktionen innerhalb von Sekunden oder Reaktionen nach mehreren Stunden sind untypisch und machen **Differenzialdiagnosen** wahrscheinlich: vagovasale Synkopen, Hyperventilationssyndrom, Panikattacken, Globus-Syndrom, Herz-Kreislauf-Krankheiten (Arrhyth-

mien, hypertensive Krisen), akute Dyspnoe anderer Genese (akute Asthmaexazerbationen, Lungenembolien, Larynxdysfunktion usw.).

- Das Spektrum von stichinduzierten systemischen **Anaphylaxiesymptomen** reicht von generalisierter Urtikaria (= kutane Anaphylaxien) über geringgradige Symptomatik an Atemwegen und Herz-Kreislauf-System bis zu Schocksymptomen.
 - Am häufigsten (bis 80 %) sind Hautsymptome (kutane Anaphylaxien): Generalisierte Urtikaria mit oder ohne Angioödeme; ausschließliche Hautsymptome finden sich bei 15 % der Erwachsenen, aber bei > 60 % der Kinder.
 - Bei ca. 50 % der Erwachsenen kommt es zu Atemwegssymptomen: Larynξödeme (Dysphagie, Dysphonie, trockener stakkatoartiger Husten, inspiratorischer Stridor), Bronchospasmus (Engegefühle in der Brust, Dyspnoe, Husten, expiratorischer Stridor, Gießen).
 - Herz-Kreislauf-Symptome treten bei > 60 % der Erwachsenen, selten bei Kindern auf: Hypotonie und Tachykardie, selten auch kurzzeitige Bradykardie (bei schwergradigen Anaphylaxien), Arrhythmien, Verirrtheit, Synkope, Bewusstlosigkeit.
- mögliche Anaphylaxiekomplikationen: ischämische Zerebralinfarkte, Myokardinfarkte, Sturzverletzungen usw.
- Symptome einer Giftintoxikation sind bei > 50 Bienen- oder Wespenstichen möglich: Hämolyse, Rhabdomyolyse, ZNS-Symptome, Nieren- und Leberinsuffizienz.
- Sehr selten sind immunvermittelte atypische Stichreaktionen, wie Serumkrankheiten oder Immunkomplex-Vaskulitiden.

► Anaphylaxieklassifikation (► Tab. 16.1, ► Tab. 16.2)

- Anaphylaktische Reaktionen manifestieren sich mit einem breiten Symptomspektrum, wobei die Ausprägung der Einzelsymptome sehr unterschiedlich sein kann. Auch die Dynamik von Anaphylaxien, die sowohl rasch progredient als auch spontan rückläufig sein können, macht eine eindeutige Klassifikation (S. 200) im Einzelfall häufig schwierig.
- Im Zusammenhang mit der Diagnose und Therapie von Bienen-/Wespengiftallergien wird meist eine Klassifikation in vier Schweregrade verwendet.
 - Grad I: nur generalisierte Urtikaria mit oder ohne Angioödeme, d. h. kutane Anaphylaxien
 - Grad II: eindeutige und messbare, aber nicht lebensbedrohliche Symptomatik an Atemwegen und Herz-Kreislauf-System, wie Dyspnoe, Tachykardie > 100/min und arterielle Hypotonie < 90 mmHg
 - Grad III: lebensbedrohliche Symptome, wie Larynξödeme, Schock und Bewusstlosigkeit
 - Grad IV: Herz-Kreislauf-Stillstand
- Für die diagnostik- und therapierelevanten Entscheidungen bei Bienen-/Wespengiftallergien ist die Einteilung von

lung der Stichreaktionen in normale oder allergische Lokalreaktionen, kutane Reaktionen (lediglich Urtikaria mit oder ohne Angioödeme) und systemische Anaphylaxien ausreichend.

20.5 Diagnostik

► **Abschätzung des individuellen Anaphylaxierisikos** (► Tab. 20.4, ► Abb. 20.3). Sowohl die Indikation für eine Allergiediagnostik als auch die Indikation für eine Allergen-Immuntherapie sind abhängig vom individuellen Anaphylaxierisiko, d. h. vom Risiko, bei einem zukünftigen Bienen-/Wespenstich erneut anaphylaktisch zu reagieren. Diese Abschätzung des Anaphylaxierisikos erfolgt anhand epidemiologischer Daten und mit dem Wissen,

dass bei jeder Risikoschätzung ein Restrisiko akzeptiert werden muss.

- Die wichtigsten Parameter für die Schätzung des individuellen Anaphylaxierisikos sind Symptomatik beim Indexstich, Lebensalter und Zeitabstand zur Indexstichreaktion.
- Nur bei einem erhöhten Anaphylaxierisiko besteht die Indikation für eine Diagnostik und ggf. Immuntherapie von Bienen-/Wespengiftallergien: Bei einem stichinduzierten Anaphylaxierisiko von > 15 % wird im Allgemeinen von einem signifikant erhöhten Risiko ausgegangen; zusätzlich sind immer individuelle Risikofaktoren zu berücksichtigen.
- Bis zu 25 % der Erwachsenen haben IgE-Sensibilisierungen gegen Bienen- oder Wespengifte, die mittels Prick-/Intrakutantests oder Serum-IgE-Bestimmungen nach-

Tab. 20.4 Anaphylaxierisiko bei Sensibilisierungen oder Allergien gegen Bienen-/Wespengifte.

Symptomatik von anamnestischen Indexstichreaktionen	Lebensalter	Anaphylaxierisiko innerhalb von 10 Jahren nach den Indexstichen [%]	Anaphylaxierisiko > 10 Jahre nach den Indexstichen [%]
bisher keine Stichreaktionen, unbekannt ob IgE-Sensibilisierungen vorliegen	alle	2–3	
bisher keine Stichreaktionen, aber (bisher asymptotische) IgE-Sensibilisierungen sind nachweisbar	Erwachsene	5–15 %	
allergische Lokalreaktionen, die > 1 Tag persistieren	alle	≤ 10	
kutane Anaphylaxien (nur Urtikaria/Angioödeme)	Kinder < 16. Lebensjahr	≤ 10	≤ 5
Erwachsene	Erwachsene	10–20	10
systemische Anaphylaxien mit Beteiligung von Kreislauf, Atemwegen usw.	Kinder < 16. Lebensjahr	30–40	15
Erwachsene	Erwachsene	30–60	15

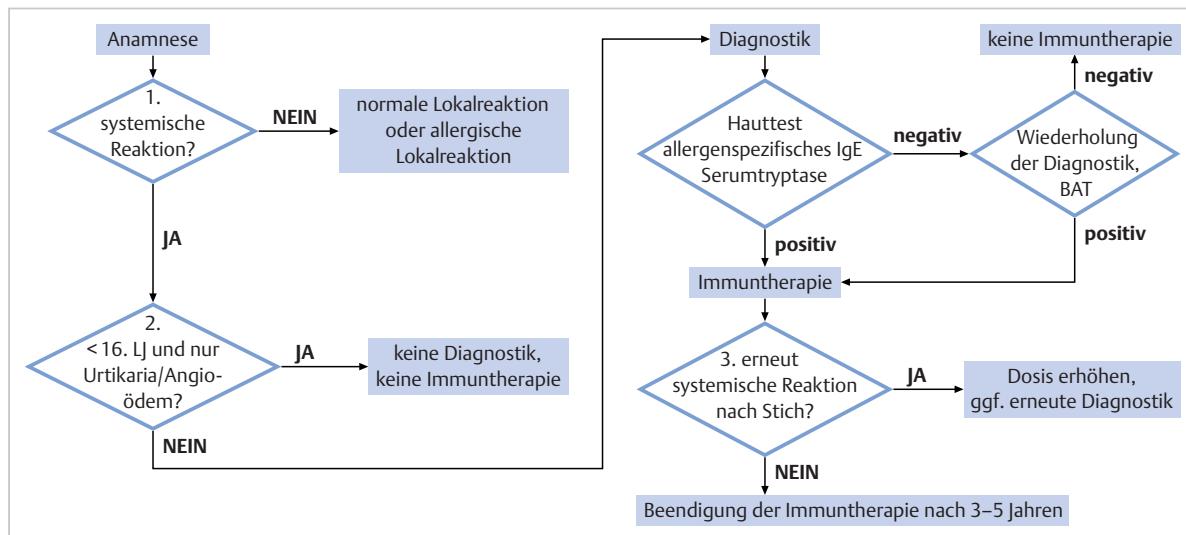


Abb. 20.3 Diagnose- und Therapiealgorithmus bei Bienen-/Wespengiftallergien. 1: Merkmale von systemischen allergischen Reaktionen sind Latenzzeiten von 5–10 Minuten und systemische Anaphylaxiesymptome.
2: Bei Klein- und Schulkindern sowie Adoleszenten < 16. Lebensjahr (LJ) mit rein kutanen Reaktionen (d. h. nur Urtikaria mit oder ohne Angioödeme) besteht keine Indikation zur Allergiediagnostik oder Immuntherapie.
3: Die Standard-Immuntherapiedosis ist 100 µg Bienen-/Wespengift, bei erneuten anaphylaktischen Stichreaktionen unter Therapie (oder Stichprovokationen mit positiven Reaktionen) ist eine schrittweise Dosiserhöhung auf bis zu 200 µg/Injektion eine Option (BAT: Basophilenaktivierungstest).

gewiesen werden können: Bei derartigen, bisher klinisch stummen, asymptomatischen IgE-Sensibilisierungen ist das Risiko für zukünftige anaphylaktische Stichreaktionen ca. 10%. Diese Sensibilisierungen sollen sich ohne erneuten Stich nach 5–10 Jahren bei 30–50% dieser Personen verlieren.

- Allergische Lokalreaktionen müssen wegen ihrer günstigen Prognose (d. h. geringes Anaphylaxierisiko bei erneutem Stichereignissen) nicht weiter diagnostisch abgeklärt werden, obwohl bis zu 80% dieser Patienten in IgE-Tests (Serologie, Hauttests) positiv sind.
- Bis zu 3% der erwachsenen Allgemeinbevölkerung hatten anamnestisch systemische, anaphylaktische Reaktionen nach Bienen- oder Wespenstichen (Indexstiche). → Das Risiko für erneute anaphylaktische Stichreaktion innerhalb von 10 Jahren nach dem Indexstich beträgt 30–60% (Patienten mit schweren Indexstichreaktionen haben dabei das höchste Risiko, erneut schwer anaphylaktisch zu reagieren).
- Eine Allergiediagnostik ist nur sinnvoll, wenn ggf. auch eine Bienen-/Wespengift-Immuntherapie infrage kommt. Die Notwendigkeit einer Diagnostik ergibt sich daher auch aus den Immuntherapieindikationen (S.277).

20.5.1 Laboruntersuchungen

Mit der Bestimmung von allergenspezifischen IgE-Werten im Serum können Sensibilisierungen sowohl gegen Bienen-/Wespengifte als auch gegen bestimmte Einzelallergene nachgewiesen werden. Mit dem hochempfindlichen Basophilenaktivierungstest (BAT) gelingt ggf. der Nachweis von Sensibilisierungen bei (falsch-)negativen Serum-IgE-Werten und (falsch-)negativen Prick-/Intrakutantests. Weitere Zusatzuntersuchungen sind bei Verdacht auf Mastozytose (basale Serumtryptasewerte) und zur Abklärung von Kreuzreaktivitäten (CCD-Bestimmungen) indiziert.

► IgE-Werte im Serum (► Tab. 20.5)

- Die Bestimmung von bienen-/wespengiftspezifischen IgE-Werten sollte möglichst ≥ 2 Wochen und < 1 Jahr nach dem Indexstichereignis erfolgen. Unabhängig von den anamnestischen Angaben sollten immer sowohl die bienengift- als auch die wespengiftspezifischen IgE-Werte bestimmt werden.
 - **Markerallergene** hinsichtlich speziespezifischer Sensibilisierungen gegen **Bienengift**: Api m 1 (Majorallergen), Api m 3, Api m 4 und Api m 10
 - **Markerallergene im Wespengift**: Ves v 1 und Ves v 5 (Majorallergen)
 - Durch Expositionenbedingte, d. h. stichbedingte „Boosterung“ von Immunantworten können allergenspezifische IgE-Werte innerhalb von 2 Wochen nach Stichereignissen deutlich ansteigen.

Tab. 20.5 Einzelallergene in Bienen-, Hummel-, Wespen- und Hornissengiften.

Insektenart	Allergen	Bezeichnungen (* stark glykosylierte Allergene)
Honigbiene (<i>Apis mellifera</i>)	Api m 1	Phospholipase A2 (Majorallergen)
	Api m 2	Hyaluronidase*
	Api m 3	saure Phosphatase
	Api m 4	Mellitin
	Api m 5	Dipeptidylpeptidasen-homolog*
	Api m 6	Proteaseinhibitor
	Api m 7	Serinprotease*
	Api m 8	Carboxylesterase*
	Api m 9	Carboxypeptidase*
	Api m 10	Icarapin
	Api m 11	Major Royal Jelly Protein*
	Api m 12	Vitellogenin*
Erdhummel (<i>Bombus terrestris</i>)	Bom t 1	Phospholipase A2
	Bom t 4	Protease
Wespe (<i>Vespa vulgaris</i>)	Ves v 1	Phospholipase A1B (Majorallergen)
	Ves v 2	Hyaluronidase*
	Ves v 3	Dipeptidylpeptidasen-homolog*
	Ves v 5	Antigen 5 (Majorallergen)
	Ves v 6	Vitellogenin*
	Dol m 1	Phospholipase A1
<i>Dolichovespula maculata</i>	Dol m 2	Hyaluronidase*
	Dol m 5	Antigen 5
	Pol d 1	Phospholipase A1
<i>Polistes dominula</i>	Pol d 3	Dipeptidylpeptidasen-homolog*
	Pol d 4	Protease
	Pol d 5	Antigen 5
	Pol a 1	Phospholipase A1
<i>Polistes annularis</i>	Pol a 2	Hyaluronidase*
	Pol a 5	Antigen 5
	Vesp c 1	Phospholipase A1B
Hornisse (<i>Vespa crabro</i>)	Vesp c 5	Antigen 5

- Ohne erneute Stiche können bienen-/wespengiftspezifische IgE-Werte über Monate und Jahre langsam, aber stetig bis unter die Nachweigrenze absinken.
- Die molekulare Kreuzreaktivität zwischen Bienen- und Wespengiftallergenen ist im Prinzip gering; Ursachen für den Nachweis von IgE-Werten gegen **Bienen- und Wespengifte** sind:
 - „echte“ **Doppelallergien** gegen Bienen- und Wespengifte, d. h. anaphylaktische Stichreaktionen nach Bienen- und Wespenstichen

- IgE-Sensibilisierungen gegen Bienen- und Wespengift bei Patienten mit anaphylaktischen Stichreaktionen nach entweder nur Bienenstichen oder nur Wespenstichen; eine solche **Doppelsensibilisierung** soll bei 30–40 % der Patienten mit einer Bienen- oder Wespengiftallergie vorkommen.
- Eine serologische Kreuzreaktivität durch **kreuzreaktive Einzelallergene** mit partieller Sequenzhomologie erklärt möglicherweise einen Teil der Doppelsensibilisierungen: Hyaluronidasen (Api m 2 und Ves v 2), Dipeptidylpeptidasenhomologe (Api m 5 und Ves v 3) oder Vitellogenine (Api m 12 und Ves v 6).
- Untersuchungen bei serologischer Kreuzreaktivität und unklarer Anamnese (wenn unklar ist, ob die anaphylaktische Indexstichreaktion durch Bienen oder Wespenstiche ausgelöst wurde):
 - Bestimmung von CCD-Antikörpern, denn die ausgeprägte Glykosylierung von Bienen-/Wespengiftallergenen (Api m 2, 5, 7, 8, 9, 11 und 12, Ves v 2, 3 und 6) bedingt mögliche Kreuzreaktionen durch Kohlenhydratdeterminanten (cross-reactive carbohydrate determinants, CCD)
 - Bestimmung von rekombinanten und damit nicht glykosylierten Markerallergenkomponenten von Bienengift (Api m 1, Api m 3, Api m 4 [derzeit noch nicht verfügbar] und Api m 10) und Wespengift (Ves v 1, Ves v 5)
 - Besondere Relevanz bekommt die Auswahl des therapeutischen Bienengiftextraktes zur Allergen-Immuntherapie bei dominanten IgE-Antworten gegen Minorallergene, wie Api m 10, die in einigen diagnostischen und therapeutischen Extrakten unterrepräsentiert sind. Beispiel eines diagnostischen, serologischen Befundes: Api-m-10-spezifisches IgE 11 kUA/L bei einem Bienengift-spezifischen IgE von 20 kUA/L, d. h. Api-m-10-spezifisches IgE repräsentiert > 50 % der Gesamt-Bienengiftsensibilisierung. Bei dieser Konstellation sind therapeutische Bienengiftextrakte ohne Api-m-10-Anteil wahrscheinlich ungeeignet zur spezifischen Bienengift-Immuntherapie (s. Frick et al 2016). Bei dieser Konstellation (dominante Api-m-10-Sensibilisierung) sollten geeignete Extrakte mit ausreichendem, nachgewiesenen Minorallergengehalt an Api m 10 zur Bienengift-Immuntherapie verwendet werden.

Nota bene

In den ersten 1–2 Wochen direkt nach einem Stichereignis können die allergenspezifischen Serum-IgE-Werte gegen Bienen-/Wespengifte noch negativ sein. Eine Wiederholung initial negativer Messungen nach ≥ 2 Wochen ist sinnvoll, weil durch die stichbedingte „Boosterung“ von Immunantworten die allergenspezifischen IgE-Werte in manchen Fällen erst im Verlauf von 2 Wochen nach einem Stichereignis über die Nachweisgrenze ansteigen.

► Kreuzreaktive Kohlenhydratepitope

- Grund für die Bezeichnung kreuzreaktive Kohlenhydratepitope (CCD) sind serologische Kreuzreaktionen durch Bindung von IgE-Antikörpern nicht an Peptidepitope, sondern an Kohlenhydratepitope oder Kohlenhydratseitenketten, die auch als Glykane bezeichnet werden.
- Während der Glykoproteinbiosynthese werden CCD-Kohlenhydratstrukturen mit Aminosäuren von Proteinen verbunden. Wichtige Einzelbausteine (d. h. Monosaccharide) der komplexen CCD-Kohlenhydratstrukturen (d. h. Polysaccharide) sind N-Acetylglucosamin, Mannose, Xylose, Fucose, Galaktose usw.
- Anti-CCD-IgE Antikörper sind wahrscheinlich klinisch nur selten relevant (Bindung der IgE-Antikörper an CCD, aber möglicherweise keine Kreuzvernetzung und damit keine Triggerung mit Mastzelldegranulation), sie verursachen aber sowohl falsch-positive Ergebnisse in serologischen Bestimmungen von allergenspezifischen IgE-Werten durch IgE-Bindung an CCD als auch falsch-hohe allergenspezifische IgE-Werte durch zusätzliche IgE-Bindungen an CCD.
- Eine ergänzende Bestimmung von Anti-CCD-IgE-Antikörpern kann bei bestimmten starker glykosylierten Allergenen indiziert sein.
 - doppelpositive IgE-Werte für Bienen- und Wespengifte
 - Nachweis von IgE gegen Latex ohne erkennbare klinische Relevanz
 - Nachweis von IgE gegen pflanzliche Nahrungsmittel, wie Obstsorten (Apfel, Birne, Kirsche, Ananas, Kiwi, Banane, Orange), Gemüsesorten (Tomate, Sellerie, Karotte, Kartoffel, Zucchini, Meerrettich), Nüsse und Samen (Haselnuss, Walnuss, Mandel, Erdnuss, Pistazie) oder Pollen (besonders Gräser, Traubenkraut, Beifuß) ohne erkennbare klinische Relevanz
 - anaphylaktische Symptomatik mehrere Stunden nach Verzehr sog. „roter“ Fleischsorten, d. h. Schwein, Rind, Lamm und Innereien (in Schweinenieren findet sich eine besonders hohe α -Gal-Konzentration) \rightarrow IgE gegen Galaktose- α -1,3-Galaktose bestimmen
- kommerziell verfügbare **Bestimmungen von Anti-CCD-IgE-Antikörpern:**
 - MUXF3-Glykan (abgespalten von Ana c 1/Profilin aus *Ananas comosus/Bromeliaceae*)
 - Bromelain: Ana c 2
 - Meerrettichperoxidase aus der Meerrettichwurzel: MMXF3-Glykan
 - Ascorbatoxidase aus Zucchini: MMXF3-Glykan
 - Galaktose- α -1,3-Galaktose

Nota bene

α -Gal (Abkürzung für Galaktose- α -1,3-Galaktose) ist ein potenzielles Allergen in Fleischsorten und Innereien (s. Kap. 21.3.8). Typisch für eine solche Allergie mit klinisch relevanten Anti-Glykan-IgE ist nach Fleisch- oder Innereienverzehr eine relativ lange Latenzzeit bis zum Beginn der Symptomatik. Erst nach mehreren Stunden kommt es zu akuter Urtikaria oder seltener auch zu höhergradigen Anaphylaxiesymptomen.

► Serumtryptase

- Bis zu 25 % der Bienen-/Wespengiftallergiker mit schwergradigen Stichreaktionen haben erhöhte basale Serumtryptasewerte. Bei geringen bis mäßigen anaphylaktischen Reaktionen sind es 5 %. 25 % der Mastozytosepatienten reagieren auf Bienen-/Wespenstiche mit Anaphylaxiesymptomen → die Bestimmung der basalen Serumtryptasewerte ist bei allergischen Bienen-/Wespenstichreaktionen daher wichtiger Bestandteil der Diagnostik, besonders hinsichtlich Risikoabschätzung und Immuntherapiedauer nach schwergradigen Stichreaktionen.
- Das Enzym Tryptase (eine Serinendoprotease) wird exklusiv von Mastzellen und (sehr viel geringer) auch von basophilen Granulozyten exprimiert. Physiologische Tryptasewirkungen sind Ab- und Umbauvorgänge in der extrazellulären Matrix, Abbau von Zytokinen und Chemokinen, Inaktivierung von Fibrinogen usw.
 - Tryptaseformen im Serum: „reife“ β -Tryptase, pro- α -Tryptase, pro- β -Tryptase
 - „reife“ β -Tryptase: Tetramer aus 4 Pro- β -Tryptasemolekülen; wird nur bei Zellaktivierung (= Degranulation) freigesetzt
 - Pro- α -Tryptase und Pro- β -Tryptase: kontinuierliche Sekretion, Serumkonzentration korreliert mit der Gesamtzahl der Mastzellen im Organismus
- In einer in Europa relativ weit verbreiteten quantitativen Messmethode (UniCAP-Tryptase) werden im Serum alle Tryptaseformen gemessen, d. h. β -Tryptase (Mastzellaktivierung), Pro- α -Tryptase und Pro- β -Tryptase (beide kontinuierliche Sekretion): Normbereich: < 10 ng/mL, Graubereich: 10–20 ng/mL (Bedeutung und Prognose unklar; bis zu 3 % der Bevölkerung haben einen Serumtryptasewert von 15–20 ng/mL), pathologisch: > 20 ng/mL.
- Bei systemischen anaphylaktischen Stichreaktionen mit Beteiligung von Kreislauf, Atemwegen usw. nach Bienen-/Wespenstichen sollten die **basalen Serumtryptasewerte** bestimmt werden: Bienen-/Wespengiftallergiker mit gleichzeitigen Mastozytoseerkrankungen haben ein erhöhtes Risiko für höhergradige anaphylaktische Reaktionen.
 - Bienen-/Wespengiftallergiker mit Mastozytose sollten unbedingt mit einer Allergen-Immuntherapie behandelt werden.

◦ Die Bienen-/Wespengift-Immuntherapie hat bei Mastozytosepatienten mehr Nebenwirkungen, insbesondere in der Einleitungstherapie, die daher besonders sorgfältig überwacht werden sollte.

◦ Im Vergleich zur Gesamtpopulation der Bienen-/Wespengiftallergiker ist die Wirksamkeit der Immuntherapie bei Mastozytosepatienten geringer, d. h., es gibt mehr Therapieversager mit erneuten anaphylaktischen Stichreaktionen.

- Indikationen zur Bestimmung der basalen Serumtryptase nach anaphylaktischen Bienen-/Wespenstichreaktionen

◦ schwergradige anaphylaktische Stichreaktionen
◦ „atypische“ Stichreaktionen: isolierte hypotone Kreislaufreaktionen, systemische Symptomatik ohne Urtikaria/Angioödeme
◦ unerwartet negative IgE-Testergebnisse (Serologie, Hauttests), d. h. trotz klinischem Verdacht

- **Postanaphylaktische Serumtryptasewerte** sind bis ≤ 4 Stunden nach mastzellvermittelten anaphylaktischen Reaktionen meist noch erhöht: Es besteht eine positive Korrelation der postanaphylaktischen Serumtryptasewerte mit dem Schweregrad der Anaphylaxie. Aber „keine Regel ohne Ausnahme“ gilt auch hier: Sogar bei höhergradigen Anaphylaxien sind innerhalb des genannten Zeitfensters Normalwerte möglich.

Nota bene

Als Ursache für erhöhte basale Serumtryptasewerte sind neben den Mastozytoseerkrankungen auch akute oder chronische myeloische Leukämien, andere myeloproliferative oder myelodysplastische Syndrome, chronische Wurminfektionen oder eine höhergradige Niereninsuffizienz zu berücksichtigen.

► Basophilenaktivierungstest (BAT) in Speziallabora (keine Routinemethode)

- Hochempfindlicher Nachweis von IgE-Sensibilisierungen durch Aktivierung von basophilen Granulozyten in peripher-venösen Blutproben
- Im Vergleich zur Messung von allergenspezifischen IgE-Werten (monovalente IgE-Bindung) ist der BAT nicht nur sensitiver, sondern auch ein funktioneller Test, d. h., ein positives Testresultat bedeutet, dass das Allergen IgE erfolgreich kreuzvernetzen (= aggregieren) kann. Dieses Crosslinking ist Voraussetzung für die Aktivierung und damit die Degranulation von basophilen Granulozyten und Mastzellen.
- Testvoraussetzung sind im Differenzialblutbild $> 0,5\%$ basophile Granulozyten, benötigt werden 5 mL Heparin-Blut; Inkubation mit dem Allergen (im IL-3-haltigen Stimulationspuffer) für 20 Minuten bei 37 °C.
 - Bienen-/Wespengiftkonzentrationen: 1,0 μ g/mL, 0,1 μ g/mL, 0,01 μ g/mL und 0,001 μ g/mL

- Positivkontrollen mit Anti-IgE-/Anti-Fc ϵ RI-Antikörpern oder N-Formyl-Met-Leu-Phe-Peptiden (Zellaktivierung nach Bindung an einen G-Protein-gekoppelten FMLP-Rezeptor)
- Bindung der Allergene an receptorgebundenes (Fc ϵ RI) spezifisches IgE → Aktivierung von basophilen Granulozyten → CD63-Translokation von der Membran der sekretorischen Granula zur Plasmamembran → Expression von CD63 (53-kDa-Glykoprotein) auf der Zelloberfläche → Färbung mit Anti-CD63-Fluoresceinisothiocyanat → Messung der CD63-positiven Zellen (%) mit Durchflusszytometrie

Nota bene

Wahrscheinlich aufgrund eines spezifischen Defekts im SYK-Signalweg (SYK: spleen-tyrosine kinase) sind 10–15 % der Bevölkerung in der Positivkontrolle von Basophilenaktivierungstests sog. Nonreleaser, d. h., trotz Triggerung von Fc ϵ RI kommt es nicht zur Aktivierung und CD63-Translokation in basophilen Granulozyten.

- Pricktests (S. 61): Konzentrationsreihe von 1,0 bis 100 μ g/mL, bzw. 300 μ g/ml bei häufig verwendeten dialysierten, vorverdünnten Pricktestlösungen (ALK Soluprick)
- Intrakutantests (S. 96): Konzentrationsreihe von 0,001 bis 1,0 μ g/mL
- Bei ca. 80 % der Patienten mit Anamnese einer Stichreaktion mit kutaner oder systemischer Anaphylaxie sind die Hauttests eindeutig positiv, d. h. die Intrakutantests sind dann mindestens ab Giftkonzentrationen von 0,1 μ g/mL positiv.
- Bei Doppelsensibilisierungen repräsentiert möglicherweise das Gift mit der stärkeren Hautreaktivität das für die Anaphylaxiesymptome verantwortliche Insekt.
- Bestimmung der sog. **Schwellenkonzentration**: Im Verlauf von Bienen-/Wespengift-Immuntherapien lässt sich oft ein Rückgang der Hautreaktivität beobachten; z. B. vor Wespengift-Immuntherapie positive Wespengift-Intrakutantests ab 0,001 μ g/mL, nach 5-jähriger Therapie erst ab 0,1 μ g/mL.
- Ursachen für falsch-negative Hauttests: Refraktärperiode innerhalb von 1–2 Wochen nach einer Stichanaphylaxie (→ Wiederholung der Hauttests nach ≥ 4 Wochen), spontaner Rückgang von Sensibilisierungen im Verlauf von Jahren und Jahrzehnten nach den letzten Stichereignissen

Nota bene

Intrakutantests mit Bienen-/Wespengiften haben im Vergleich zu Pricktests eine höhere Sensitivität, aber gleichzeitig eine geringere Spezifität. Wenn in Intrakutantests lediglich die Konzentration 1 μ g/mL positiv ist, wird die Interpretation schwierig; es kann sich auch um „normale“ irritative Testreaktionen handeln. Mit anderen Worten, die Konzentration 1 μ g/mL Bienen-/Wespengift im Intrakutantest liegt im Grenz- oder Graubereich zur irritativ-toxischen Wirkung von Bienen-/Wespengiften.

20.5.2 Prick- und Intrakutantests

Prick-/Intrakutantests mit nicht toxischen Konzentrationen von Bienen- und Wespengiften können Sensibilisierungen mit guter Sensitivität und ausreichender Spezifität nachweisen. Es sollte immer mit Bienen- und Wespengift getestet werden, auch wenn die Patienten meinen, sicher Bienen oder Wespen identifiziert zu haben.

► Durchführung, Interpretation (► Tab. 20.6)

- Getestet werden Lösungen lyophilisierter Bienen-/Wespengifte: Geeignete Lösungsmittel enthalten z. B. Phenol als Konservierungsmittel und 0,03 % humanes Serumalbumin (Serumalbumine stabilisieren die gelösten Giftallergene und verringern deren Adsorption an Gefäß- oder Spritzenoberflächen.).
- Die Hauttests sollten möglichst ≥ 2 Wochen und < 1 Jahr nach der allergischen Stichreaktion erfolgen, denn innerhalb dieses Zeitfensters ist die diagnostische Sensitivität wahrscheinlich optimal.

Tab. 20.6 Prick- und Intrakutantests mit Bienen-/Wespengiften.

Gifte	Pricktestkonzentrationen [μ g/mL]	Intrakutantestkonzentrationen [μ g/mL]
Bienengift (<i>Apis mellifera</i>)	1	0,001
	10	0,01
	100	0,1
	300 (ALK Soluprick)	1
Wespengift (Mischung aus 6 jeweils 1/6- Anteilen Vespuilaarten, nämlich <i>V. vulgaris</i> , <i>V. germanica</i> , <i>V. squamosa</i> , <i>V. flavopilosa</i> , <i>V. pensylvanica</i> und <i>V. maculifrons</i>)	1	0,001
	10	0,01
	100	0,1
	300 (ALK Soluprick)	1