



**Einfach mit System**



**ImmunoCAP<sup>®</sup>**

*Is it allergy?*

**Für exakte Diagnosen bei Allergien**

**Mit molekularer Allergiediagnostik zu  
einer verbesserten Patientenbetreuung**

**Thermo**  
SCIENTIFIC

# Allergien – eine Volkskrankheit



## Allergien

Allergien sind Überempfindlichkeitsreaktionen (Hypersensitivitäten) auf eigentlich harmlose Stoffe der Umwelt. Von besonderer Bedeutung sind Allergien vom Soforttyp, bei denen die Symptome innerhalb kurzer Zeit nach dem Allergenkontakt auftreten. Hier bewertet das Immunsystem manche Bestandteile der Allergenquelle fälschlicherweise als bedrohlich. Es produziert IgE-Antikörper gegen diese Allergene, die sich an die Oberfläche von Mastzellen bzw. basophilen Granulozyten heften. Bei Allergenexposition kommt es zu einer Antigen-Antikörperbindung, wodurch Mastzellen bzw. basophile Granulozyten aktiviert und Entzündungsmediatoren wie Histamin, Prostaglandine und Leukotriene freigesetzt werden.

Zu den Symptomen von Allergien des Soforttyps gehören saisonale oder perenniale Rhinokonjunktivitis, Urtikaria, Asthma bronchiale, atopisches Ekzem sowie anaphylaktische Reaktionen und andere.

Während viele Allergien gut diagnostizier- und therapierbar sind, bleibt die Diagnostik bei einem Teil der Allergien sehr komplex. So kann man z. B. bei Arzneimittelallergien diagnostisch schnell an Grenzen stoßen. In solchen Fällen ist eine allergologische Abklärung durch einen Spezialisten (Allergologen) unumgänglich.

## Lebensqualität steigern dank optimiertem Patientenmanagement

Allergien vermindern die Lebensqualität der Patienten. Zudem stellen sie einen hohen volkswirtschaftlichen Kostenfaktor dar: Neben den direkten Kosten im Gesundheitssystem verursachen sie indirekte Schäden, indem sie die Leistungsfähigkeit der Patienten einschränken. Schätzungen zufolge leiden bereits rund 25 % der Bevölkerung an einer Allergie und die Prävalenz von Allergien steigt weiter. Allergien gehören mittlerweile zu den bedeutendsten chronischen Krankheiten weltweit.

Mit Hilfe der molekularen Allergiediagnostik können Sie die symptomauslösenden Allergene bei den wichtigsten Allergenquellen exakt identifizieren. Dies reduziert Unsicherheiten und ermöglicht Ihnen, fundierte Empfehlungen für eine Allergenvermeidung zu geben oder gezielte therapeutische Massnahmen einzuleiten.

Die molekulare Allergiediagnostik ermöglicht Ihnen, das Patientenmanagement zu verbessern und dadurch das Wohlbefinden und die Lebensqualität Ihrer Patienten zu steigern.

Diese Informationsbroschüre gibt Ihnen eine Übersicht über die Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten der molekularen Allergiediagnostik.



## Häufige Allergenquellen und Allergie(symptome)

### Rhinokonjunktivitis / Asthma

*Perennial:* Hausstaubmilbe, Katzenschuppen/-epithelien, Hundeschuppen, manche Schimmelpilze

*Saisonal:* Lieschgras, Birke, Ambrosia (Traubenkraut), Beifuss, Esche, manche Schimmelpilze

### Ekzem

Hühnereiweiss, Milcheiweiss, Fisch, Weizenmehl, Erdnuss, Sojabohne, Haselnuss, Hausstaubmilbe, Malassezia

### Nahrungsmittelallergie bei Kleinkindern

Hühnereiweiss, Milcheiweiss, Weizenmehl, Erdnuss, Sojabohne, Haselnuss

### Nahrungsmittelallergie bei Erwachsenen

Fisch, Weizenmehl, Erdnuss, Sojabohne, Haselnuss, Garnele (Shrimps), Kiwi, Karotte, Sellerie

# Molekulare Allergiediagnostik für exakte Diagnosen



## Identifizieren Sie Allergenkomponenten

Die moderne Allergiediagnostik kombiniert verschiedene Säulen der Diagnostik. Die Basis ist eine symptom-basierte Anamnese, mit deren Hilfe mögliche oder wahrscheinliche Allergenquellen bestimmt werden. Tests mit Allergenextrakten ermöglichen anschließend, die potenziellen Allergieauslöser näher einzugrenzen oder zu bestätigen.

Die molekulare Allergiediagnostik stellt eine vertiefte Analyse dar, bei der nicht nur die Allergenquelle identifiziert wird, sondern auch die spezifische **Proteinkomponente (= Allergenkomponente)**, die für die Sensibilisierung verantwortlich ist. Diese Komponenten werden biotechnologisch hergestellt oder aus Allergenextrakten isoliert und in hochreiner Form zur Bestimmung und Quantifizierung spezifischer IgE-Antikörper im Blut der Patienten eingesetzt.

## Unterscheiden Sie Hauptallergene, kreuzreaktive Nebenallergene und Risikomarker

Eine Allergenkomponente wird als Hauptallergen bezeichnet, wenn mehr als 50 % der Menschen, die auf die Allergenquelle allergisch reagieren, gegen diese Komponente sensibilisiert sind. Die Erfolgsaussichten einer spezifischen Immuntherapie (SIT) sind eng mit einer Sensibilisierung gegen Hauptallergene verknüpft: Weisen Patienten spezifische IgE-Antikörper gegen das Hauptallergen auf, stehen bei entsprechender Anamnese die Chancen für eine erfolgreiche SIT gut. Sind jedoch nur spezifische IgE-Antikörper gegen kreuzreaktive Nebenallergene nachweisbar, ist die Chance gering, dass die SIT erfolgreich ist.

Sind Ihre Patienten gegen sogenannte Risikoallergene sensibilisiert, kann bei Allergenkontakt eine schwere allergische Reaktion auftreten.

Die molekulare Allergiediagnostik vertieft das Verständnis der allergologischen Zusammenhänge und vereinfacht dadurch die Betreuung Ihrer Patienten.

## Mit Hilfe der molekularen Allergiediagnostik können Sie

- Primärsensibilisierungen von Kreuzreaktionen unterscheiden,
- die Eignung für die spezifische Immuntherapie (SIT) bestimmen,
- das Risiko schwerer allergischer Reaktionen einschätzen.

Eine moderne Allergiediagnostik kombiniert verschiedene diagnostische Säulen:

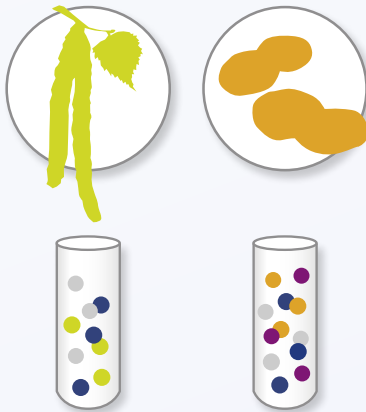
### Symptombasierte Basisdiagnostik



#### Anamnese

Analyse der Symptome und ihres zeitlichen Auftretens zur Identifikation möglicher Allergenquellen (Tiere, Pflanzen, Mikroorganismen, Nahrungsmittel).

### Testung von Allergenextrakten



#### Allergenextrakte

Mischungen aus allergenen (🌿) und nicht allergenen (🥜) Komponenten (Molekülen), extrahiert aus einer Allergenquelle.

### Molekulare Allergiediagnostik



#### Hauptallergene

Allergenkomponenten, die charakteristisch für eine Allergenquelle sind. Sie helfen, die Allergenquelle zu identifizieren, die Auslöser für die Primärsensibilisierung bei Patienten ist (z. B. Phl p 1 für Lieschgras).

#### Kreuzreaktive Nebenallergene

Allergenkomponenten, die in strukturell ähnlicher Form in einer Vielzahl von Allergenquellen vorkommen. Mit ihrer Hilfe können klinische Reaktionen aufgrund von Kreuzreaktionen aufgedeckt werden (z. B. Bet v 2 für Birke). Meist jedoch geringe klinische Relevanz.

#### Risiko-Allergene

Weisen auf ein erhöhtes Risiko für schwere allergische Reaktionen hin (z. B. Ara h 2 aus Erdnuss).

### Stellen Sie differenziertere Diagnosen

Die Testung mit Allergenkomponenten ermöglicht Ihnen eine differenziertere Diagnosestellung als die traditionelle Diagnostik, bei der Allergenextrakte (Mischungen allergener und nicht allergener Inhaltsstoffe) verwendet werden.

### Proteinfamilien

Proteinkomponenten von Allergenen werden aufgrund ihrer Aminosäuresequenz und strukturellen Ähnlichkeiten in Proteinfamilien zusammengefasst, unabhängig von welcher Allergenquelle sie stammen. Kreuzreaktionen können zwischen Mitgliedern ein und derselben Proteinfamilie auftreten.

### Testen Sie anhand von Krankheitsbildern

Allergische Patienten können mit unterschiedlichen Krankheitsbildern in Ihre Praxis kommen. Diese spielen in der Allergiediagnostik eine wichtige Rolle. Der Einfluss von Jahreszeiten auf die Symptomatik ist ebenfalls gut dokumentiert und kann Ihnen bei der Identifikation der Allergenquelle helfen.

- Saisonale Pollinosen: Rhinokonjunktivitis, Asthma
  - Frühjahrspollinosen
  - Frühsommerpollinosen
  - Spätsommerpollinosen
- Ganzjährige Beschwerden: Rhinokonjunktivitis, Asthma
- Symptome der Haut: Atopische Dermatitis, Urtikaria

Nach Ermittlung der Symptomatik sowie ihres zeitlichen Auftretens werden diejenigen Allergenkomponenten getestet, die in der Bevölkerung am häufigsten die entsprechenden Beschwerden auslösen.

# Therapie von Allergien



## Wählen Sie die geeignete Therapie

Welche Therapieoptionen für Ihre Patienten am besten geeignet sind, ist von der Schwere der allergischen Erkrankung sowie vom Allergieauslöser abhängig. Damit kommt der Allergiediagnostik und der Identifizierung der Allergenkomponenten eine wichtige Rolle bei der Therapiewahl zu.

## Allergenkenz

Allergenvermeidung ist die wichtigste Therapieform bei eindeutig nachgewiesenen Nahrungsmittelallergien.<sup>1</sup> Bei einer Sensibilisierung auf Nahrungsmittelallergene, die auch in kleinsten Mengen schwere anaphylaktische Reaktionen auslösen können, müssen Ihre Patienten besondere Sorgfalt bei der Allergenkenz walten lassen.

Eine Allergenvermeidung bzw. -reduktion sollten Sie auch bei Allergien gegen Haustiere oder Hausstaubmilben in Betracht ziehen.

Latexallergiker sollten Latexprodukte rigoros meiden.

## Symptomatische Therapie

Mit Hilfe einer medikamentösen Therapie können Sie die Krankheitssymptome und Beschwerden Ihrer Patienten lindern. Antihistaminika kommen insbesondere bei saisonaler und ganzjähriger Rhinosinusitis und Konjunktivitis zum Einsatz<sup>2</sup>, Glucocorticoide bei atopischer Dermatitis<sup>3</sup> sowie in der Therapie des Asthma bronchiale<sup>4</sup>.





### **Kausale Therapie: Spezifische Immuntherapie**

Bei der spezifischen Immuntherapie (SIT) kann das Immunsystem beeinflusst und eine anhaltende Toleranz gegenüber den eingesetzten Allergenen erzielt werden.<sup>5</sup> Die Wirksamkeit der spezifischen Immuntherapie ist bei allergischer Rhinokonjunktivitis, bei Pollen- und Hausstaubmilbenallergie sowie Hymenoptereingiftallergien, aber auch bei Tier- (Käzen) und Schimmelpilzallergie (*Alternaria*, *Cladosporium*) belegt.<sup>5</sup>

### **Notfalltherapie**

Sie sollten Ihre Patienten mit Notfallmedikamenten ausstatten, wenn sie bereits bedrohliche allergische Reaktionen (unabhängig vom Allergen) gezeigt haben, wenn mit systemischen Reaktionen auf hochpotente Allergene (z.B. Erdnüsse) zu rechnen ist oder wenn sie an bestimmten Begleiterkrankungen (z.B. Asthma bronchiale, Mastozytose) leiden.<sup>6</sup>

# Saisonale Allergien



Die wichtigsten Pflanzen, die Pollenallergien (Pollinosen) verursachen, werden entsprechend ihrer Blütezeit in Frühblüher (Baumpollen, Frühjahrspollinosen), Gräserpollen (Frühsommerpollinosen) und Spätblüher (Kräuterpollen, Spätsommerpollinosen) eingeteilt.

Die Blühsaison ist **klima- und wetterbedingt regional verschieden**. So beginnt die Pollensaison in mediterranen Ländern in der Regel einen Monat früher als in nördlichen Ländern Europas, in Bergregionen beginnt sie wiederum zwei bis drei Wochen später als im Flachland.

## Klinisch relevante Pollen

Häufig weisen die Allergieauslöser innerhalb einer Pflanzenfamilie sehr grosse Ähnlichkeit zueinander auf und können eine Kreuzreaktivität mit verwandten Pflanzenarten verursachen. Für eine effiziente Allergiediagnostik bei Pollinosen können Sie deshalb die Haupt- und Nebenallergene verwenden, die stellvertretend für die ganze Pflanzenfamilie getestet werden. So besteht innerhalb der Buchengewächse (Birke, Erle, Hasel, Buche, Eiche und Kastanie) ein hoher Grad an Kreuzreaktivität. Daher kann die Birkenpollenkomponente Bet v 1 stellvertretend für die Testung auf Allergien gegen Buchengewächse verwendet werden.

In der Schweiz sind sechs Pollenarten für rund 95 % der Pollenallergien verantwortlich: Gräser-, Birken-, Eschen-, Hasel-, Erlen- und Beifusspollen. Je nach Region können neben den genannten Pollen auch Platanen- und Eichenpollen – zum Teil in hohen Konzentrationen – gemessen werden.

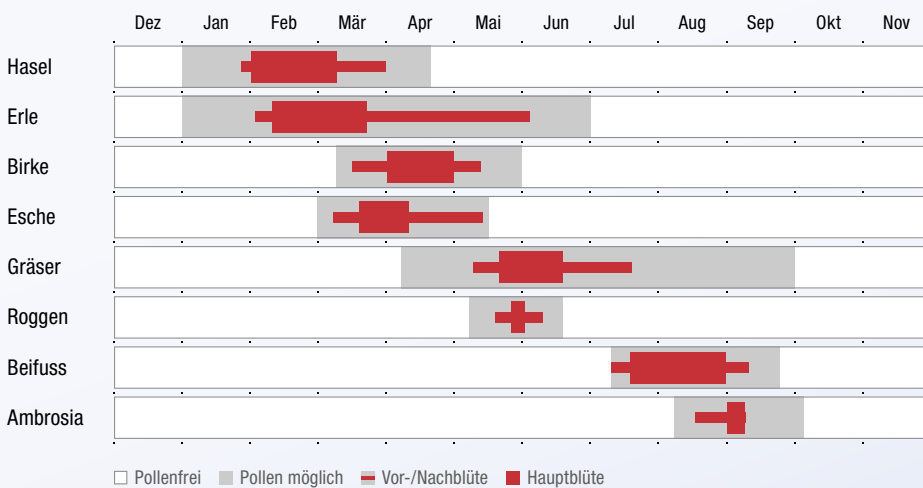
## Unterscheiden Sie zwischen Primärsensibilisierung und Kreuzreaktion

In Abhängigkeit vom zeitlichen Auftreten der Pollinosen werden in der molekularen Allergiediagnostik die spezifischen IgE-Antikörper gegen die relevanten Haupt- und Nebenallergene von Birke und Esche (Frühjahrspollinose), Gräsern (Frühsommerpollinose) oder Beifuss und Ambrosia (Spätsommerpollinose) gemessen.

So wird bei einem Verdacht auf eine Birkenpollenallergie das spezifische Hauptallergen Bet v 1 verwendet, um eine primäre Allergie gegen Birkenpollen nachzuweisen. Die kreuzreagierenden Nebenallergene Bet v 2 (Profilin) und Bet v 4 (Polcalcin) helfen, eventuelle Kreuzreaktionen zu erkennen. Durch diese kombinierte Testung können Sie im gleichen Schritt die Eignung für eine spezifische Immuntherapie (SIT) ermitteln.



## Pollenflugkalender Schweiz



Quelle: [www.allergie-kalender.de/pollenkalender/schweiz](http://www.allergie-kalender.de/pollenkalender/schweiz)

Für eine effiziente Diagnostik ermitteln Sie das zeitliche Auftreten der Pollinose und testen jene Allergenkomponenten, die am häufigsten die entsprechenden Beschwerden auslösen:

### Frühjahrspollinosen (Jan–Apr)

Die klassischen Frühblüher sind Hasel, Erle, Birke und Esche. Da die Blütezeiten überlappen können, ist die Identifizierung des primären Allergieauslösers oft schwierig. In der traditionellen Allergiediagnostik mit extraktbasierten Tests kommt es oft zu mehrfachpositiven Befunden. Diese werden meist durch kreuzreaktive Allergenkomponenten ausgelöst, die in allen Pollen vorkommen (z. B. Polcalcine oder Profiline).

Allergenkomponenten:

#### Birke

- Bet v 1 (t215) Hauptallergen
- Bet v 2/4 (t221) Nebenallergene

#### Esche/Olivenbaum

- Ole e 1 (t224) Hauptallergen

### Frühsommerpollinosen (Mai–Jul)

Gräserpollen sind eine der prominentesten Allergenquellen. Durch die langen Blütezeiten der Gräser von Mai bis August stehen Gräserpollen-Allergiker unter besonderem Leidensdruck. Durch die enge botanische Verwandtschaft zwischen den verschiedenen Gräserarten kann das Immunsystem diese kaum unterscheiden.

Allergenkomponenten:

#### Lieschgras

- Phl p 1/5b (g213) Hauptallergene
- Phl p 7/12 (g214) Nebenallergene

### Spätsommerpollinosen (Aug–Okt)

Die wichtigsten Spätblüher sind Beifuss und Ambrosia (Traubenkraut). Beide Spezies besitzen ähnliche Blütezeiten. Oft sind mit traditionellen extraktbasierten Tests mehrfachpositive Befunde möglich. Diese Kreuzreaktionen können z. B. auf Allergenkomponenten aus der Profilin-Proteinfamilie beruhen.

Allergenkomponenten:

#### Beifuss

- Art v 1 (w231) Hauptallergen
- Art v 3 (w233) Nebenallergen

#### Ambrosia

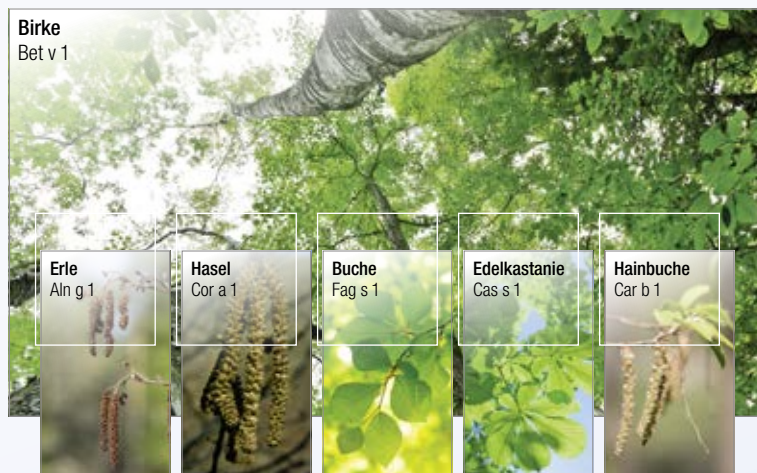
- Amb a 1 (w230) Hauptallergen

#### Glaskraut

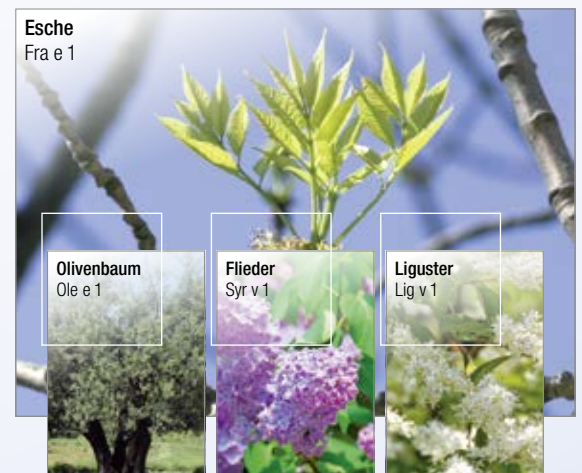
- Par j 2 (w211) Hauptallergen

# Frühjahrs- pollinosen

## Kreuzreaktionen Buchengewächse



## Kreuzreaktionen Ölbaumgewächse



### Ihre Patienten haben Symptome von Januar bis April

Bei Pollinosen, die im Zeitraum von Januar bis April auftreten, sind meist die Pollen von Hasel, Erle, Birke und Esche die sensibilisierenden Allergene. Sie verursachen allergische Reaktionen wie Asthma, allergische Rhinitis und Konjunktivitis.

Hasel, Erle und Birke gehören zu den Buchengewächsen (Ordnung Fagales) und weisen untereinander eine hohe Kreuzreaktivität auf. Diese beruht auf sehr hoher Ähnlichkeit auf molekularer (Aminosäuresequenz) oder struktureller Ebene. Das heisst, Bet v 1 kann stellvertretend für die Hauptallergene aus den Buchenartigen getestet werden.

Die Esche gehört zu den Ölbaumgewächsen (Familie Oleaceae), die ebenfalls innerhalb der Pflanzenfamilie eine hohe Kreuzreaktivität aufgrund hoher molekularer bzw. struktureller Ähnlichkeiten aufweisen. Daher kann Ole e 1 stellvertretend für die Hauptallergene aus den Ölbaumgewächsen getestet werden.

### Allergologische Relevanz und Kreuzreaktivität

**Hasel:** mässige bis hohe Allergenität. Haselnusspollen sind nach Birkenpollen der zweithäufigste Allergieauslöser unter Baumpollen im Frühjahr. Studien belegen eine Korrelation von Haselpollen-Allergien und Atemwegserkrankungen im Winter. **Hohe Kreuzreaktivität** mit Birkenpollen, sowie mit Erle und Rotbuche.

**Erle:** mässige bis hohe Allergenität. **Hohe Kreuzreaktivität** mit Birkenpollen. Bei starken Birkenpollenallergikern sind schon zur Erlenblütezeit erste Symptome möglich.

**Birke:** sehr hohe Allergenität. Die Birke ist einer der wichtigsten Auslöser für Heuschnupfen. Kreuzreaktivität mit anderen Buchenartigen wie Erle, Hasel, Hainbuche, Hopfenbuche, Rotbuche, Eiche und Edelkastanie. **Kreuzreaktivität mit Nahrungsmitteln** hat hohe klinische Relevanz (birkenpollenassoziierte Nahrungsmittelallergien, siehe Seite 12).

**Esche:** mässige bis hohe Allergenität. Eschenpollen wurden als Allergenquellen bis vor wenigen Jahren unterschätzt, da die Pollenzeit mit besser dokumentierten Allergenquellen wie der Birke überlappt. **Hohe Kreuzreaktivität** mit Olivenbaum, Forsythie, Liguster, Jasmin, Flieder.

## Fallbeispiel:

### Ein Fall für die spezifische Immuntherapie (SIT)?

#### Anamnese

Eine 27-jährige Patientin zeigt Rhinokonjunktivitis von März bis Juli und beginnende asthmatische Beschwerden.

#### Diagnostik

Konventionelle Diagnostik:

Positiver Haut-Prick-Test auf Birken- und Lieschgraspollen. Positiver Bluttest auf die Extrakte von Birke (t3) und Lieschgras (g6): IgE Titer Birke 28,1 kU<sub>A</sub>/l, Lieschgras 23,8 kU<sub>A</sub>/l.

Erweiterte molekulare Diagnostik mit Allergenkomponenten:

#### Birke

Hauptallergen Bet v 1	Kreuzreaktive Nebenallergene Bet v 2/4
+	-
20,4 kU <sub>A</sub> /l	<0,1 kU <sub>A</sub> /l

#### Lieschgras

Hauptallergene Phl p 1/5b	Kreuzreaktive Nebenallergene Phl p 7/12
+	-
89,3 kU <sub>A</sub> /l	<0,1 kU <sub>A</sub> /l

#### Interpretation

Beide Befunde bestätigen eine Indikation für die SIT, da die Hauptallergene für beide Allergenquellen positiv sind.

Die konventionelle Diagnostik zeigt eine Co-Sensibilisierung gegen Birken- und Lieschgraspollen. Eine SIT mit Birken- und Lieschgraspollenextrakt scheint indiziert.

Die molekulare Diagnostik zeigt ebenfalls eine Co-Sensibilisierung gegen Birken- und Lieschgraspollen und liefert damit eine differenzierte Bestätigung der Indikation für eine SIT mit Birken- und Lieschgraspollenextrakt.

## Diagnostikschema

Testen Sie die Komponenten, um eine Eignung für eine SIT festzustellen. Bei anderen Testergebnis-Kombinationen als den hier aufgeführten sollten Sie eine vertiefte Anamnese und eine umfassende allergologische Abklärung beim Spezialisten durchführen lassen, um eine klare Diagnosestellung zu erzielen.

Birke Hauptallergen Bet v 1	Birke Nebenallergene Bet v 2/4	Esche/ Olivengrün Hauptallergen Ole e 1	Ergebnisse, Eignung für spezifische Immuntherapie (SIT), Kreuzreaktionen
+	-	-	Sensibilisierung auf Birkenpollen nachgewiesen. Patienten sind sehr gut geeignet für SIT mit Birkenpollen bei entsprechender Anamnese. Kreuzreaktionen mit pflanzlichen Nahrungsmitteln möglich.
+	-	+	Sensibilisierung auf Birken- und Eschenpollen nachgewiesen. SIT mit Birken- und Eschenpollen sinnvoll bei entsprechender Anamnese. Kreuzreaktionen mit pflanzlichen Nahrungsmitteln möglich.
+	+	-	Sensibilisierung auf Birkenpollen nachgewiesen. Sensibilisierung auch auf kreuzreaktive Allergene wie Profilin oder Polcalcine. Gut bis moderat geeignet für SIT mit Birkenpollen. Kreuzreaktionen mit pflanzlichen Nahrungsmitteln möglich.
+	+	+	Sensibilisierung auf Birken- und Eschenpollen nachgewiesen. SIT mit Birken- und Eschenpollen sinnvoll bei entsprechender Anamnese. Sensibilisierung auch auf kreuzreaktive Allergene wie Profilin oder Polcalcine. Kreuzreaktionen mit pflanzlichen Nahrungsmitteln möglich.
-	-	+	Sensibilisierung auf Eschenpollen nachgewiesen. Patienten sind sehr gut geeignet für SIT mit Eschenpollen bei entsprechender Anamnese.

Testbezeichnungen

Bet v 1: t215, Bet v 2/4: t221, Ole e 1: t224

## Kreuzreaktionen: Birkenpollenassoziierte Nahrungsmittelallergien



### Birkenpollenassoziierte Nahrungsmittelallergien

Bei 70 bis 80 % Ihrer Patienten mit einer Allergie gegen das Birken-Hauptallergen (Bet v 1) müssen Sie auch mit Nahrungsmittelallergien rechnen.

Besonders häufig sind Allergien gegen Kern- und Steinobst sowie Hülsenfrüchte wie Apfel, Aprikose, Birne, Erdnuss, Haselnuss, Pfirsich, Pflaume, Sellerie, Soja. Diese sind auf IgE-Antikörper gegen das Birkenpollen-Hauptallergen Bet v 1 zurückzuführen, die durch Birkenpollen induziert werden und mit verbreitet vorkommenden Bet-v-1-homologen Proteinen in pflanzlichen Nahrungsmitteln (z. B. Ara h 8 – Erdnuss, Cor a 1 – Haselnuss) kreuzreagieren. Diese Reaktionen gehen üblicherweise mit Symptomen eines OAS (Orales Allergiesyndrom) einher. Allerdings sind in der Literatur auch Fälle schwerer Reaktionen beschrieben (z. B. bei Gly m 4 aus der Soja).

### Relevante Allergenkomponenten für die Diagnostik

**Bet v 1:** Birkenpollen-Hauptallergen, starke Kreuzreaktivität mit anderen buchenähnlichen Gewächsen (Buche, Edelkastanie, Erle, Hainbuche, Hasel)

**Bet v 2/4:** verbreitet vorkommende, kreuzreagierende Nebenallergene. Profilin (in allen Pflanzen bzw. höheren Organismen), Polcalcine (in Pollen)

**Ole e 1 (Fra e 1):** Hauptallergen aus Olivenbaumpollen, starke Kreuzreaktivität mit anderen Ölbaumgewächsen (Esche, Flieder, Forsythie, Jasmin, Liguster, Olivenbaum)

### Fazit

Allergien gegen Pollen der Frühblüher sind von hoher allergologischer Relevanz. Durch die hohe Kreuzreaktivität mit verschiedenen pflanzlichen Nahrungsmitteln sind bei Birkenpollenallergikern Nahrungsmittelallergien sehr verbreitet. Das Risiko für schwere allergische Reaktionen können Sie bei diesen Patienten mit Hilfe der molekularen Allergiediagnostik einschätzen.

## Fallbeispiel:

### Anaphylaxie auf einen Sojadrink bei einer Birkenpollen-Allergikerin

#### Anamnese

Eine 56-jährige Patientin leidet an Rhino-konjunktivitis während des Frühjahrs sowie an Gaumenjucken nach dem Genuss von Äpfeln und Nüssen. Erstmals tritt auch Asthma bronchiale auf. Die Erstdiagnostik zeigt eine Sensibilisierung gegen das Birkenpollen-Hauptallergen. Die daraufhin eingeleitete SIT wird von der Patientin zweimal abgebrochen.

Drei Jahre nach der Diagnosestellung kommt es bei der Patientin nach dem Genuss von Sojamilch innerhalb von Minuten zu Gesichtsschwellung und Atemnot, die eine ambulante Behandlung im Krankenhaus erforderlich machen.

#### Erstdiagnostik und Interpretation

Konventionelle Diagnostik:

Haut-Prick-Test und spezifisches IgE mit positiven Reaktionen auf Birken-, Hasel- und Erlenpollen.

Erweiterte molekulare Diagnostik mit Allergenkomponenten:

#### Birke

Hauptallergen Bet v 1	Kreuzreaktive Nebenallergene Bet v 2/4
+ 89,3 kU <sub>A</sub> /l	- <0,1 kU <sub>A</sub> /l

Weitere positive Befunde für Gräser (23,76 kU<sub>A</sub>/l) und Hausstaubmilben (2,78 kU<sub>A</sub>/l) ohne klinische Relevanz. Es besteht eine Primärsensibilisierung gegen Birkenpollen. Daher ist eine SIT mit Birkenpollenextrakt indiziert.

#### Folgediagnostik nach Anaphylaxie auf Soja-Milch

Testung auf spezifisches IgE gegen Sojaextrakt zeigt ein knapp negatives Resultat (<0,35 kU<sub>A</sub>/l). Positive Testung auf das Sojabohnen-Allergen Gly m 4 (15,4 kU<sub>A</sub>/l), das unter anderem für anaphylaktische Reaktionen verantwortlich sein kann.

#### Soja

Extrakt f14	Hauptallergen Gly m 4
- 0,31 kU <sub>A</sub> /l	+ 15,4 kU <sub>A</sub> /l

#### Interpretation

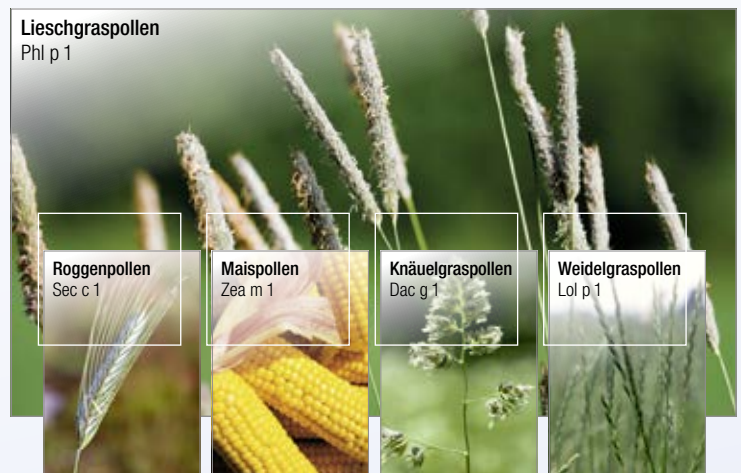
Die Patientin weist eine birkenpollenassoziierte Sojaallergie auf. Diese konnte durch die Bestimmung spezifischer IgE-Antikörper gegen die Allergenkomponente Gly m 4 nachgewiesen werden, da Sojaextrakte aufgrund ihres geringen Gly m 4 Anteils bei dieser Konstellation negative oder niedrige IgE-Ergebnisse zeigen können und sich daher für die In-vitro-Abklärung von Gly m 4 Allergikern nicht eignen.<sup>7</sup>

**Bei Verdacht auf eine birkenpollenassoziierte Sojaallergie sollte daher immer eine Testung auf Gly m 4 erfolgen.**



# Frühsommer- pollinosen

## Kreuzreaktionen bei Gräsern



### Ihre Patienten haben Symptome von Mai bis Juli

Süssgräser gelten weltweit als die wichtigsten Auslöser von Respirationsallergien. In der Schweiz wachsen rund 220 verschiedene Süssgräserspezies. Für starke allergische Beschwerden sorgen in erster Linie die hochwachsenden Gräser der Futterwiesen wie etwa das Lieschgras. Aber auch Getreidearten wie Roggen sind hoch allergen.

### Blütezeiten

Die Blühsaison der Süssgräser kann wegen der Artenvielfalt bis Ende November dauern, Hauptsaison ist von Mitte Mai bis Anfang August.

### Allergologische Relevanz und Kreuzreaktivität

Da Graspflanzen oft in Massen auftreten, ist ihre allergologische Bedeutung sehr hoch.

**Lieschgras:** wichtigstes Allergen in West- und Mitteleuropa. Ebenfalls hohe Allergenität weisen andere hochwachsende Gräser auf wie das Gemeine Knäuelgras (*Dactylis glomerata*), der Glatt-hafer (*Arrhenatherum elatius*) und das Englische und Italienische Raygras (*Lolium perenne* und *Lolium multiflorum*).

**Weizen, Roggen:** hohe Allergenität. Roggen besitzt die wahrscheinlich höchste Allergenität unter allen Gräsern. Die Wahrscheinlichkeit von Kreuzreaktivitäten zwischen den einzelnen Gräser- und Getreidearten wie Roggen, Weizen und Mais ist hoch, da sich die meisten Pollen als Allergene kaum unterscheiden.

## Fallbeispiel:

### Ein Fall für die spezifische Immuntherapie (SIT)?

#### Anamnese

Die 48-jährige Patientin zeigt Rhinokonjunktivitis im Frühling, schwere Rhinokonjunktivitis und fallweise Asthma bronchiale während der Gräserpollensaison.

#### Diagnostik

Konventionelle Diagnostik:

Positiver Haut-Prick-Test sowie positiver Bluttest auf die Extrakte von Birke (t3) und Lieschgras (g6): IgE Titer Birke 34,6 kU<sub>A</sub>/l, Lieschgras 8,2 kU<sub>A</sub>/l.

Erweiterte molekulare Diagnostik mit Allergenkomponenten:

#### Birke

Hauptallergen Bet v 1	Kreuzreaktive Nebenallergene Bet v 2/4
+	+
15,7 kU <sub>A</sub> /l	7,2 kU <sub>A</sub> /l

#### Lieschgras

Hauptallergene Phl p 1/5b	Kreuzreaktive Nebenallergene Phl p 7/12
-	+
<0,1 kU <sub>A</sub> /l	6,9 kU <sub>A</sub> /l

#### Interpretation

Nur der Bet-v-1-Befund bestätigt eine Indikation für eine SIT. Die konventionelle Diagnostik zeigt Sensibilisierungen gegen Birken- und Lieschgraspollen. Eine SIT mit Birken- und Lieschgraspollenextrakt scheint indiziert.

Die molekulare Diagnostik zeigt eine Primärsensibilisierung gegen Birkenpollen sowie Kreuzreaktionen, die auf eine Sensibilisierung gegen die Nebenallergene Profilin bzw. Polcalcin zurückgehen. Eine SIT mit Birkenpollenextrakt ist indiziert, eine zusätzliche SIT mit Lieschgras ist dagegen nicht sinnvoll.

### Relevante Allergenkomponenten für die Diagnostik

**Phl p 1/5b:** Hauptallergene Lieschgras, Hauptallergene für Süßgräser

**Phl p 7/12:** verbreitet vorkommende, kreuzreagierende Nebenallergene. Profilin (in allen höheren Organismen), Polcalcin (in Pollen)

#### Fazit

Allergien gegen Gräserpollen sind sehr weit verbreitet. Das Lieschgras ist in kühleren Klimazonen während des Sommers einer der Hauptauslöser von allergischer Rhinokonjunktivitis und Asthma. Süßgräserspezies weisen eine ausgesprochen hohe Kreuzreaktivität untereinander auf.

## Diagnostikschema

Inhalative Beschwerden im Sommer können auch durch Schimmelpilzallergene ausgelöst werden (saisonale Schimmelpilzallergie). Bei allen anderen Testergebniskombinationen sollten eine vertiefte Anamnese und eine umfassende allergologische Abklärung beim Spezialisten durchgeführt werden, um eine klare Diagnosestellung zu erzielen.

Gräser Hauptallergene Phl p 1/5b	Gräser Nebenallergene Phl p 7/12	Ergebnisse, Eignung für spezifische Immuntherapie (SIT), Kreuzreaktionen
+	–	Gräserpollenallergie wahrscheinlich, ca. 95 % der Graspollenallergiker sind auf Phl p 1/5b sensibilisiert. Patienten sind sehr gut geeignet für SIT bei entsprechender Anamnese.
+	+	Gräserpollenallergie wahrscheinlich, ca. 95 % der Graspollenallergiker sind auf Phl p 1/5b sensibilisiert. Geeignet für SIT bei entsprechender Anamnese. Gut bis moderat geeignet für eine SIT mit Gräserpollen. Sensibilisierung auch auf kreuzreaktive Allergene wie Profilin oder Polcalcin, die klinisch weniger relevant sind.
–	+	Sensibilisierung auf kreuzreaktive Allergene wie Profilin oder Polcalcin, die klinisch weniger relevant sind. Vermutlich keine reine Gräserpollenallergie. Wenig geeignet für SIT.

Testbezeichnungen  
Phl p 1/5b: g213, Phl p 7/12: g214





# Spätsommer- pollinosen

## Kreuzreaktionen



Die für das Beifuss-Sellerie-Gewürzsyndrom verantwortlichen Allergenkomponenten sind noch nicht endgültig identifiziert.

### Ihre Patienten haben Symptome von August bis Oktober

Ambrosia (beifussblättriges Traubenkraut) ist klinisch gesehen eine der wichtigsten Allergenquellen für saisonale Aeroallergene. Es verursacht eine hohe Zahl an schweren Fällen von allergischer Rhinitis, Asthma und allergischer Konjunktivitis. Zusätzlich kann ein Kontakt mit Ambrosia Dermatitis auslösen. Allergien gegen Ambrosiapollen kommen in der Deutschschweiz selten, im Tessin und in der Westschweiz häufiger vor. Die Pollen von Beifuss und Glaskraut sind ebenfalls häufige Auslöser von Spätsommer-Pollinosen.

### Allergologische Relevanz und Kreuzreaktivität

**Ambrosia:** Pro Pflanze werden bis zu einer Milliarde Pollen mit dem Wind über weite Distanzen verbreitet. Ambrosiapollen lösen bereits ab geringen Konzentrationen starke allergische Reaktionen bei sensibilisierten Personen aus. Kreuzreaktivität mit praktisch allen anderen Korbblütlern, z. B. Margerite, Goldrute, Sonnenblume, Kamille. Kreuzreaktionen auch mit rohem Sellerie, Sellerie-Gewürz sowie Gewürzkräutern wie Oregano, Basilikum oder Kümmel (Beifuss-Sellerie-Gewürz-Syndrom) möglich.

**Beifuss:** Beifuss-Allergien sind weit verbreitet. Die Beifusspollen-Exposition kann ursächlich zur Exazerbation von Oralem Allergiesyndrom (OAS), Urtikaria und Anaphylaxie führen, beispielsweise wenn Nahrungsmittel wie Honig durch Pollen kontaminiert wurden. Circa 25 % der Beifussallergiker entwickeln in der Folge eine Überempfindlichkeit auf verschiedene Nahrungsmittel wie Sellerie, Gewürze und Karotten. Kreuzreaktivität mit anderen Korbblütlern (z. B. Kamille, Sonnenblume, Margerite, Arnika, Salat, Löwenzahn, Winteraster, Goldrute, Gänseblümchen), Gräsern sowie Nahrungsmitteln (Honig, Melone, Wassermelone, Banane, Gurke) möglich.

## Diagnostikschema

Bei allen anderen Testergebniskombinationen sollten eine vertiefte Anamnese und eine umfassende allergologische Abklärung beim Spezialisten durchgeführt werden, um eine klare Diagnosestellung zu erzielen.

Beifuss Haupt- allergen Art v 1	Beifuss Neben- allergen Art v 3	Ambrosia Haupt- allergen Amb a 1	Ergebnisse, Eignung für spezifische Immuntherapie (SIT), Kreuz- reaktionen
+	–	–	Primäre Sensibilisierung auf Beifuss. Keine Sensibilisierung auf das Hauptallergen der Ambrosia nachweisbar. Geeignet für SIT bei entsprechender Anamnese.
+	+	+	Doppelsensibilisierung auf Beifuss und Ambrosia. Geeignet für SIT bei entsprechender Anamnese. Kreuzreaktionen gegen pflanzliche Nahrungsmittel aufgrund von nsLTP-Sensibilisierung (Art v 3) möglich.
–	+	+	Primäre Sensibilisierung auf Ambrosia. Sensibilisierung gegen das Nebenallergen aus Beifuss nachweisbar. Geeignet für SIT (Ambrosia) bei entsprechender Anamnese. Kreuzreaktionen gegen pflanzliche Nahrungsmittel aufgrund von nsLTP-Sensibilisierung (Art v 3) möglich.
–	–	+	Primäre Sensibilisierung auf Ambrosia. Geeignet für SIT bei entsprechender Anamnese.

Testbezeichnungen

Art v 1: w231, Art v 3: w233, Amb a 1: w230

### Relevante Allergenkomponenten für die Diagnostik

**Art v 1:** Beifuss Hauptallergen

**Art v 3:** Beifuss Nebenallergen

**Amb a 1:** Ambrosia Hauptallergen

### Fazit

Allergien gegen Beifuss und Ambrosia sind weit verbreitet. Ambrosia kann bei sensibilisierten Personen heftige Reaktionen auslösen. Durch den späten Blütezeitpunkt der Ambrosia wird die Pollensaison deutlich verlängert, was eine zusätzliche Belastung für Pollenallergiker darstellt.

## Fallbeispiel:

### Multiple Pollen- und Nahrungsmittelallergien?

#### Anamnese

Die 34-jährige Patientin zeigt Rhinokonjunktivitis von Spätsommer bis in den Herbst hinein. Diverse Obst- und Nussorten werden nicht vertragen und führen neben oralen auch zu starken gastrointestinalen Beschwerden (Brechdurchfall).

#### Basisdiagnostik

Ambrosia w1	Beifuss w6	Haselnuss f17	Walnuss f256	Apfel f49	Pfirsich f95
–	+	+	+	+	+
<0,1 kU <sub>A</sub> /l	5,4 kU <sub>A</sub> /l	3,1 kU <sub>A</sub> /l	4,9 kU <sub>A</sub> /l	2,0 kU <sub>A</sub> /l	2,6 kU <sub>A</sub> /l

#### Molekulare Diagnostik

##### Beifuss

Hauptallergen Art v 1	Kreuzreaktives Nebenallergen Art v 3
–	+
<0,1 kU <sub>A</sub> /l	3,9 kU <sub>A</sub> /l

##### Nahrungsmittel

Haselnuss Cor a 8	Walnuss Jug r 3	Apfel Mal d 3	Pfirsich Pru p 3
+	+	+	+
1,7 kU <sub>A</sub> /l	4,2 kU <sub>A</sub> /l	1,8 kU <sub>A</sub> /l	2,1 kU <sub>A</sub> /l

#### Interpretation

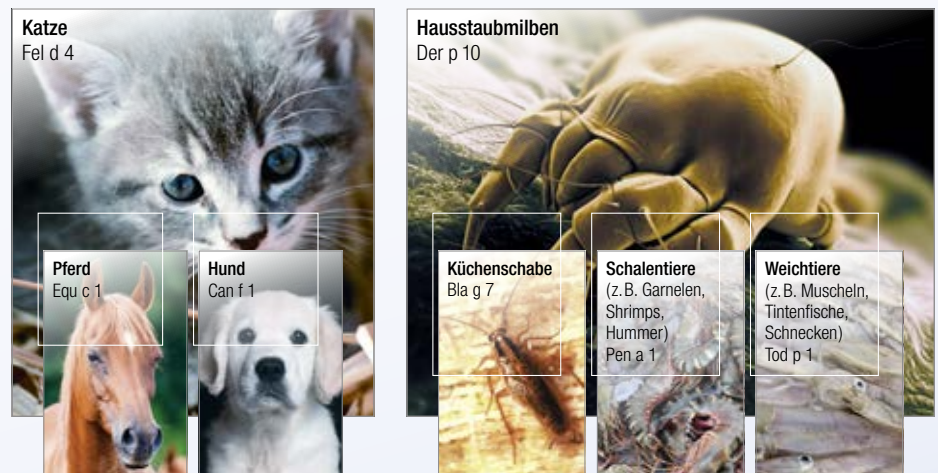
Es zeigt sich bei dieser Patientin eine Sensibilisierung gegen Komponenten der nsLTP-Familie. Diese können neben inhalativen Beschwerden (beim Beifuss) auch schwere Reaktionen durch den Verzehr von diversen Nahrungsmitteln auslösen. Des Weiteren können nsLTPs Kreuzreaktionen auslösen. Eine endgültige Bewertung, welche Nahrungsmittel gemieden werden sollen, sollte hier gegebenenfalls erst nach einer Nahrungsmittelprovokation erfolgen, da eine serologische Kreuzreaktion nicht klinisch relevant sein muss.

Eine SIT gegen Beifuss ist bei dieser Patientin nicht indiziert, da das Hauptallergen Art v 1 nicht positiv ist. Bei den positiv getesteten Nahrungsmitteln kann es auch zu schweren Reaktionen kommen. Hitze und Verdauung können nsLTPs nicht zerstören.



# Ganzjährige Beschwerden: Rhinokonjunktivitis, Asthma

## Kreuzreaktionen



## Ihre Patienten zeigen ganzjährig Symptome

Zu den wichtigsten Allergenen, die ganzjährig Rhinokonjunktivitis und Asthma auslösen, gehören Hausstaubmilben, Schimmelpilze und Haustiere. Katzen- und Hundeallergene sind sehr bedeutende Innenraum-Allergene. Allerdings lässt sich bei der Anamnese von Haustierallergikern nicht immer eindeutig klären, welche Tiere die Symptome auslösen. Darüber hinaus reagieren viele Haustierallergiker positiv auf Hautschuppenextrakte verschiedener Tiere.

## Auslöser und Vorkommen

**Hausstaubmilben:** leben im Hausstaub und bevorzugen Wärme sowie hohe Luftfeuchtigkeit (> 45 %). Der Milbenkot und der Chitinpanzer besitzen grosse allergologische Relevanz.

**Schimmelpilze:** können sowohl Innen- wie auch Aussenraumallergene sein. Häufigste Innenraumallergene: Aspergillus und Penicillium spp. Häufigste Aussenraumallergene: Cladosporium und Alternaria.

In gemässigten Klimazonen sind durch die Luft übertragene Alternaria-Sporen von Mai bis November zu finden, Spitzenzeiten liegen im Spätsommer und Herbst. Die Sporen können über hunderte Kilometer transportiert werden.

**Katze:** Katzenallergene sind in Epithelgewebe und Hautschuppen der Tiere enthalten und häufig in Teppichen, Matratzen und Polstermöbeln zu finden. Sie haften an der Kleidung und können so auch in Umgebungen ohne Katzen gelangen.

**Hund:** Hautschuppen enthalten die höchste Konzentration an hundespezifischen Allergenen. In Haushalten mit Hunden finden sich die höchsten Allergenkonzentrationen auf dem Wohnzimmerboden, auf Möbeln und im Schlafzimmer. Hundeallergene treten auch an Orten auf, wo sich Hunde nur gelegentlich aufhalten.

**Pferd:** Allergenquellen sind Milben und Sporen, die im Pferdefell leben, oder Eiweissstoffe in den Pferdeschuppen.



### Allergologische Relevanz und Kreuzreaktivität

**Hausstaubmilbe:** eine der wichtigsten Allergenquellen weltweit. Mehr als 50% der allergischen Patienten und bis zu 80% der asthmatischen Kinder sind gegen Milbenallergene sensibilisiert. Bisher scheint der einzige wirksame Weg zur Verringerung der Allergenbelastung eine Reduktion von Luftfeuchtigkeit und Raumtemperatur sowie ein hohes Mass an Sauberkeit zu sein. Die beiden Hauptallergene der Milbe, Der p 1 und 2, können auch für eine Entscheidung für oder gegen eine SIT herangezogen werden.

Milbenarten weisen einen hohen Grad an Kreuzreaktivität untereinander auf. Einige Milbenkomponenten (z.B. Tropomyosine) sind unter den wirbellosen Tieren (z.B. Krabben, Schnecken, Schaben, Zuckmücken) verbreitet kreuzreaktiv (Milben-Krustaceen-Syndrom).

**Schimmelpilze:** Die Sensibilisierung gegen *Alternaria* gilt als ein Risikofaktor für die Entstehung, Persistenz und Verschlimmerung von Asthma. *Alternaria* ist eine wichtige Allergenquelle für Kinder.

**Katze:** Bereits eine geringe Exposition, wie sie auch in Haushalten ohne Katzen möglich ist, kann bei sensibilisierten Patienten zu Symptomen führen. Nur das Entfernen der Katze führt zu einer dauerhaften Absenkung der Allergenbelastung und zur Reduzierung von Symptomen und Medikamentenbedarf bei Asthmatikern.

**Kreuzreaktivität** besteht mit Hunden sowie Grosskatzen (z.B. Tiger) und ist auch mit entfernt verwandten Arten wie Pferd, Rind, Schwein, Nage- und Pelztieren möglich.

**Hund:** Hundehautschuppen sind die am häufigsten inhalieren Allergene. Symptome können auch durch eine indirekte Exposition in Schulen, am Arbeitsplatz und in öffentlichen Verkehrsmitteln verursacht werden.

Es kann von einer ausgeprägten Kreuzreaktivität zwischen den verschiedenen Hunderassen ausgegangen werden.

**Pferd:** Pferdeallergene können schwere asthmatische Reaktionen verursachen. Reaktionen können auch ohne direkten Kontakt mit Pferden auftreten, bei Anwesenheit auf einem Reiterhof oder bei Kontakt mit Reitkleidung.

## Diagnostikschema

Bei allen anderen Testergebniskombinationen sollten eine vertiefte Anamnese und eine umfassende allergologische Abklärung beim Spezialisten durchgeführt werden, um eine klare Diagnosestellung zu erzielen.

### Extraktbasierte Basisdiagnostik

<b>Hausstaubmilbe</b> Dermatophagoides pteronyssinus, Dermatophagoides farinae	d1 d2	+	Sensibilisierung auf Hausstaubmilbe (HSM). Allergenvermeidung empfehlenswert. Falls eine SIT in Betracht gezogen wird, empfiehlt sich die Bestimmung der HSM-Komponenten Der p 1 und Der p 2. Kreuzreaktionen möglich auf Schalentiere (Krustazeen), Weichtiere sowie Küchenschabe (Milben-Krustazeen-Syndrom).
<b>Schimmelpilze ganzjährig</b> Penicillium notatum, Aspergillus fumigatus	m1 m3	+	Sensibilisierung auf einen der Indoor-Schimmelpilze. Allergenvermeidung, wenn möglich.
<b>Schimmelpilze saisonal</b> Cladosporium herbarum, Alternaria alternata	m2 m6	+	Sensibilisierung auf einen der Outdoor-Schimmelpilze.
<b>Katze</b>	e1	+	Sensibilisierung auf Katze. Allergenvermeidung empfehlenswert. Kreuzreaktionen möglich auf andere Tiere wie Grosskatzen, Hund, Nagetiere etc.
<b>Hund</b>	e5	+	Sensibilisierung auf Hund. Allergenvermeidung empfehlenswert.
<b>Pferd</b>	e3	+	Sensibilisierung auf Pferd. Allergenvermeidung empfehlenswert.

### Vertiefte molekulare Diagnostik

<b>Hausstaubmilbe</b>	Der p 1/2*	+	Sensibilisierung auf Hausstaubmilbe (HSM). Allergenvermeidung empfehlenswert. SIT sinnvoll bei entsprechender Anamnese.
<b>Hausstaubmilbe</b>	Der p 10*	+	Sensibilisierung auf Hausstaubmilbe (HSM). Allergenvermeidung empfehlenswert. Kreuzreaktionen möglich auf Schalentiere (Krustazeen), Weichtiere sowie Küchenschabe (Milben-Krustazeen-Syndrom).
<b>Katze</b>	Fel d 1*	+	Sensibilisierung auf Katze. Allergenvermeidung empfehlenswert. SIT kann sinnvoll sein, z. B. bei gelegentlichem, nicht vermeidbarem beruflichen Katzenkontakt.
<b>Katze</b>	Fel d 4*	+	Sensibilisierung auf Katze. SIT sinnvoll bei entsprechender Anamnese. Allergenvermeidung empfehlenswert.
<b>Hund</b>	Can f 1*	+	Sensibilisierung auf Hund. SIT sinnvoll bei entsprechender Anamnese. Allergenvermeidung empfehlenswert.
<b>Hund</b>	Can f 5*	+	Sensibilisierung auf Hund. Can f 5 wird nur von Rüden exprimiert. Bei einer ausschliesslichen Sensibilisierung gegen Can f 5 wird eine Hündin keine allergischen Beschwerden auslösen.
<b>Pferd</b>	Equ c 1*	+	Sensibilisierung auf Pferd. SIT sinnvoll bei entsprechender Anamnese. Allergenvermeidung empfehlenswert.

\*Testbezeichnungen

Der p 1/2: d202/d203, Der p 10: d205, Fel d 1: e94, Can f 1: e101, Can f 5: e226, Equ c 1: e227

#### Weitere Tiere selektiv anfordern

e6 Meerschweinchen, e84 Hamster, e4 Rind, weitere auf Anfrage



### Relevante Allergenkomponenten für die Diagnostik

**Der p 1/2:** Hausstaubmilbe, Hauptallergene (Zystein Protease / NPC2 Familie)

**Der p 10:** Hausstaubmilbe (Tropomyosin), kreuzreaktiv zu Krusten- und Weichtieren (Garnele, Tintenfisch, Schnecken,...)

**Can f 1:** Hund, Hauptallergen (Lipocalin)

**Can f 5:** Hund (Arginin-Esterase), wird nur von Rüden exprimiert, Kreuzreaktion zu humanem Sperma möglich

**Fel d 1:** Katze, Hauptallergen (Uteroglobin)

**Fel d 4:** Katze, Nebenallergen (Lipocalin)

**Equ c 1:** Pferd, Hauptallergen (Lipocalin)

---

### Fazit

Haustiere wie Katzen und Hunde sind neben den Hausstaubmilben die häufigste Innenraum-Allergenquelle und für asthmatische Beschwerden verantwortlich. Tierische Hautschuppen sind sehr klein und leicht und können sich daher stundenlang in der Luft halten. Die Allergenkarenz gilt als eine der wichtigsten Massnahmen bei einer bestätigten Allergie.

# Symptome der Haut

Zu allergisch bedingten Hautreaktionen gehören z. B. die atopische Dermatitis (AD) und Urtikaria. Die atopische Dermatitis (Neurodermitis, atopisches Ekzem) ist eine chronische oder chronisch-rezidivierende Hauterkrankung, die meist mit starkem Juckreiz einhergeht.<sup>3</sup> Die AD ist eine häufige Erkrankung im Kindesalter. Rund 10 bis 15 % der Kinder in Europa leiden bis zur Einschulung zumindest zeitweilig unter AD.<sup>3</sup>

Kinder mit AD weisen ein erhöhtes Risiko auf, später weitere allergische Erkrankungen wie Asthma oder Heuschnupfen zu entwickeln. Bei Kindern, bei denen eine Allergie zur AD beiträgt, können nach einer allergologischen Abklärung gezielte Massnahmen, wie etwa das Meiden der allergischen Auslöser, ergriffen werden. Allergene (bzw. Sensibilisierungen) stellen bei Ekzem einen wichtigen Kofaktor dar.

## Auslöser

**Nahrungsmittel:** Im Säuglings- und Kleinkindesalter sind vor allem Nahrungsmittel als Allergene wichtig: Kuhmilch, Hühnerei, gelegentlich Weizen, Fisch oder Soja (Nahrungsmittel sind ein wichtiger Kofaktor, aber nicht alleine auslösend).

**Hausstaubmilben:** Viele Patienten mit AD weisen Allergien gegen Hausstaubmilben auf.<sup>3</sup>

**Malassezia:** Malassezia (M.) Spezies sind lipophile Hefepilze, welche die seborrhoischen Areale der Haut (typischerweise Kopf, Gesicht, Nacken, obere Schweissrinnen) besiedeln. Bei Patienten mit sogenannter Head-Neck-Shoulder-Dermatitis ist eine erhöhte Besiedelung mit Malassezia-Spezies festzustellen.<sup>3</sup> Zudem kann auch immunologisch eine Sensibilisierung sowohl vom IgE- als auch vom T-Zell-Typ auf Malassezia-Extrakte vorliegen.

## Allergologische Relevanz

**Nahrungsmittel:** Ein Grossteil der Nahrungsmittelallergien bei Kindern, die für die AD verantwortlich sind, verliert sich im Laufe des Kindesalters. Bis zum Eintritt in den Kindergarten haben vier von fünf Kindern, die als Säuglinge eine Nahrungsmittelallergie hatten, diese Allergie verloren.

Von Zeit zu Zeit sollten Sie die allergologische Abklärung wiederholen, da Kinder oft aus einer Allergie herauswachsen und somit Diätempfehlungen hinfällig werden.

**Hausstaubmilben:** Massnahmen zur Reduktion der Hausstaubmilbenbelastung sind empfehlenswert.<sup>3</sup>

**Malassezia:** Malassezia-Spezies können bei Patienten mit AD Autoimmunreaktionen hervorrufen, bei denen der Patient gegen kreuzreagierende körpereigene Proteine in der Haut reagiert und sich dadurch der Hautzustand verschlechtert.<sup>3</sup> *M. sympodialis* gilt als die häufigste Spezies sowohl bei Patienten mit AD als auch bei gesunden Kontrollen. Bei AD-Patienten führt dieser Saprophyt jedoch zur Bildung von spezifischem IgE im Serum. Je nach untersuchtem Kollektiv liegen die Sensibilisierungsraten zwischen 32 und 68 %. Bei einem Teil der Patienten kann es auch zu einer Besserung der AD durch antimykotische Therapie kommen.

## Fazit

Zu den Basistherapien von allergisch bedingten Hauterkrankungen gehört die Vermeidung der Exazerbationsfaktoren. Die Allergiediagnostik spielt daher eine bedeutende Rolle in der Therapie der atopischen Dermatitis.





## Diagnostikschema

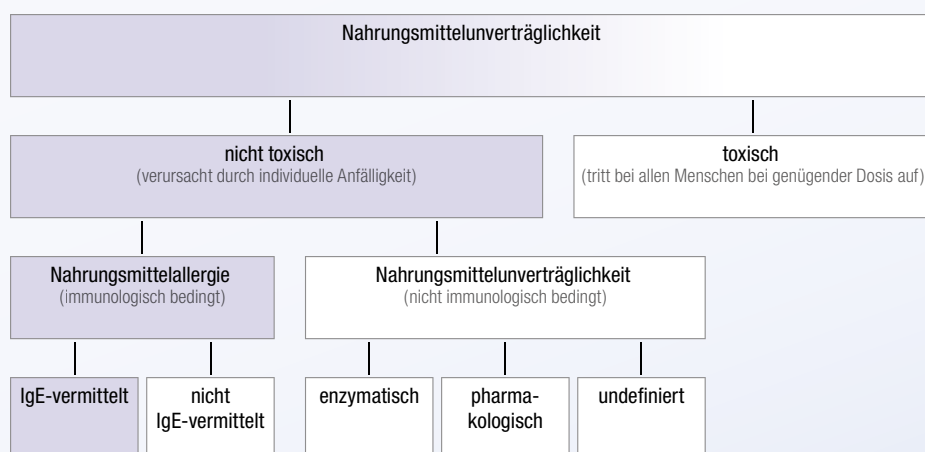
Bei allen anderen Testergebniskombinationen sollten eine vertiefte Anamnese und eine umfassende allergologische Abklärung beim Spezialisten durchgeführt werden, um eine klare Diagnosestellung zu erzielen.

<b>Nahrungsmittelscreen</b> Hühnereiweiss, Milcheiweiss, Dorsch (Kabeljau), Weizenmehl, Erdnuss, Sojabohne	fx5	+	Sensibilisierung auf mindestens eines der Allergene. Weitere Testung der Einzelallergene. Im Säuglings- und Kleinkindalter stehen vor allem Kuhmilch, Hühnerei, gelegentlich Weizen, Fisch oder Soja als auslösende Allergene im Vordergrund.
<b>Nahrungsmittelmischung</b> Haselnuss, Garnele, Kiwi, Banane	fx24	+	Sensibilisierung auf mindestens eines der Allergene. Weitere Testung der Einzelallergene.
<b>Hausstaubmilbe</b> Dermatophagoides pteronyssinus, Dermatophagoides farinae	d1 d2	+	Sensibilisierung auf Hausstaubmilbe. Allergenvermeidung und allenfalls Encasing (milbendichte Überzüge) empfehlenswert.
<b>Malassezia sympodialis</b>	m70	+	Sensibilisierung vom IgE-Typ auf Malassezia nachgewiesen. Befund hochtypisch für AD, wird bei kaum einer anderen Dermatoase oder Allergie nachgewiesen.

Testbezeichnungen

# Nahrungsmittelallergien (NMA)

## EAACI-Klassifikation von Nahrungsmittelunverträglichkeiten<sup>1</sup>



Nicht jede Nahrungsmittelunverträglichkeit ist immunologisch bedingt. Häufig glauben Patienten fälschlicherweise an einer NMA zu leiden, obwohl die Symptome durch eine Intoleranz oder eine toxische Reaktion ausgelöst wurden. Bei einer Nahrungsmittelunverträglichkeit sollten Sie deshalb eine detaillierte Anamnese vornehmen. Die molekulare Allergiediagnostik erleichtert Ihnen die Diagnose von IgE-vermittelten NMA.

Man unterscheidet zwei Formen der IgE-vermittelten NMA:

### Klasse I NMA (genuine Nahrungsmittelallergie)

Die Sensibilisierung erfolgt im Gastrointestinaltrakt und betrifft Kinder mehr als Erwachsene.

### Klasse II NMA (z. B. pollenassoziierte Nahrungsmittelallergie)

Sie entwickelt sich als Konsequenz einer erworbenen Sensibilisierung auf Inhalationsallergene und findet sich vor allem bei Erwachsenen. Die grösste Bedeutung haben pollenassoziierte Nahrungsmittelallergien.

## Auslöser

**NMA Klasse I:** Die verantwortlichen Allergene zeichnen sich durch eine besondere Stabilität gegenüber saurem Milieu und Verdauungsenzymen aus. Aufgrund der erhöhten Permeabilität des kindlichen Darmes für Nahrungsmittelallergene sowie der Unreife des kindlichen Immunsystems sind vor allem Kleinkinder betroffen. Die meisten Allergien sind gegen Kuhmilch und Hühnerei zu verzeichnen.

**NMA Klasse II:** Ähnliche Molekülstrukturen in Inhalations- und Nahrungsmittelallergenen lösen die Bildung kreuzreagierender IgE-Antikörper aus. Die häufigsten Nahrungsmittelallergene bei Erwachsenen sind Haselnuss, Apfel, Walnuss, Kiwi, Erdnuss, Pfirsich, Karotte, Sellerie, Tomate, Banane.

(siehe Fallbeispiel Seite 13)

## Diagnostikschema Kinder

Sensibilisierungen müssen immer gemeinsam mit der Anamnese bewertet werden.

### Extraktbasierte Basisdiagnostik

<b>Nahrungsmittelscreen</b> Hühnereiweiss, Milcheiweiss, Dorsch (Kabeljau), Weizen- mehl, Erdnuss, Sojabohne	fx5	+	Sensibilisierung auf mindestens eines der Allergene. Weitere Testung der Einzelallergene.
<b>Nahrungsmittelmischung</b> Haselnuss, Garnele, Kiwi, Banane	fx24	+	Sensibilisierung auf mindestens eines der Allergene. Weitere Testung der Einzelallergene.
<b>Nuss-Mischung</b> Erdnuss, Haselnuss, Para- nuss, Mandel, Kokosnuss	fx1	+	Sensibilisierung auf mindestens eines der Allergene. Weitere Testung der Einzelallergene.

### Vertiefte molekulare Diagnostik

<b>Erdnuss</b>	Ara h 1/2/3*	+	Sensibilisierung auf Erdnuss. Risiko schwerer allergischer Reaktionen. Allergenvermeidung empfehlenswert.
<b>Erdnuss</b>	Ara h 8*	+	Sensibilisierung auf Erdnuss, birkenpollenassoziiert.
<b>Erdnuss</b>	Ara h 9*	+	Sensibilisierung auf Erdnuss. Risiko milde bis schwere Reaktionen möglich. Allergenvermeidung empfehlenswert.
<b>Haselnuss</b>	Cor a 8*	+	Sensibilisierung auf Haselnuss. Risiko milde bis schwere Reaktionen möglich. Allergenvermeidung empfehlenswert.
<b>Haselnuss</b>	Cor a 9*	+	Sensibilisierung auf Haselnuss. Risiko schwerer allergischer Reaktionen. Allergenvermeidung empfehlenswert.
<b>Haselnuss</b>	Cor a 14*	+	Sensibilisierung auf Haselnuss. Risiko schwerer allergischer Reaktionen. Allergenvermeidung empfehlenswert.
<b>Soja</b>	Gly m 4*	+	Sensibilisierung auf Soja. Risiko schwerer allergischer Reaktionen bei unprozessierten Sojaprodukten (z.B. Sojamilch), birkenpollenassoziiert.
<b>Soja</b>	Gly m 5/6*	+	Sensibilisierung auf Soja. Risiko schwerer allergischer Reaktionen. Allergenvermeidung empfehlenswert.
<b>Weizen</b>	Tri a 14*	+	Sensibilisierung auf Weizen. Milde bis schwere Reaktionen möglich. Allergenvermeidung empfehlenswert.
<b>Weizen</b>	Tri a 19*	+	Sensibilisierung auf Weizen. Risiko schwerer allergischer Reaktionen. Allergenvermeidung empfehlenswert.
<b>Dorsch (Kabeljau)</b>	Gad c 1*	+	Sensibilisierung auf Dorsch (Kabeljau). Genereller Marker für Fischsensibilisierung. Allergenvermeidung empfehlenswert.
<b>Garnele</b>	Pen a 1*	+	Sensibilisierung auf Garnele. Risiko schwerer allergischer Reaktionen. Allergenvermeidung empfehlenswert.
<b>Hühnerei</b>	Gal d 1/2/3*	+	Sensibilisierung auf Hühnerei. Gal d 1: Hinweis auf persistierende Hühnereiweiss-Allergie. Gal d 2/3: gut gekochte bzw. gebratene oder gebackene Eier werden vertragen.
<b>Kuhmilch</b>	Bos d 4/5/8*	+	Sensibilisierung auf Kuhmilch. Bos d 4/5: gut gekochte Milch wird vertragen. Bos d 8: stabil gegenüber Hitze. Allergenvermeidung empfehlenswert.

\*Testbezeichnungen

Ara h 1/2/3: f422, f423, f424, Ara h 8: f352; Ara h 9: f427, Cor a 8: f425, Cor a 9: f440, Cor a 14: f439, Gly m 5/6: f431, f432, Gly m 4: f353, Tri a 19: f416, Tri a 14: f433, Gad c 1: f426, Pen a 1: f351, Gal d 1/2/3: f233, f232, f323; Bos d 4/5/8: f76, f77, f78

Allgemeiner Hinweis: Sensibilisierungen bedeuten nicht automatisch Allergie.

## Diagnostikschema Erwachsene

Sensibilisierungen müssen immer gemeinsam mit der Anamnese bewertet werden.

### Extraktbasierte Basisdiagnostik

<b>Nahrungsmittelscreen</b> Hühnereiwiss, Milcheiwiss, Dorsch (Kabeljau), Weizen- mehl, Erdnuss, Sojabohne	fx5	+	Sensibilisierung auf mindestens eines der Allergene. Weitere Testung der Einzelallergene.
<b>Nahrungsmittelmischung</b> Haselnuss, Garnele, Kiwi, Banane	fx24	+	Sensibilisierung auf mindestens eines der Allergene. Weitere Testung der Einzelallergene.
<b>Obstmischung birken- pollenassoziiert</b> Apfel, Birne, Pfirsich, Kirsche, Pflaume	fx31	+	Sensibilisierung auf mindestens eines der Allergene. Gemäss Untersuchungen weisen 75% der Birkenpollenallergiker eine pollenassoziierte NMA auf.

### Vertiefte molekulare Diagnostik

<b>Erdnuss</b>	Ara h 8*	+	Sensibilisierung auf Erdnuss, bei entsprechender Anamnese Nachweis einer birkenpollen-assoziierten NMA. Orales Allergiesyndrom beim Konsum von frischen Erdnüssen, selten auch schwere Reaktionen.
<b>Haselnuss</b>	Cor a 1*	+	Sensibilisierung auf Haselnuss. Bei entsprechender Anamnese Nachweis einer birkenpollen-assoziierten NMA. Orales Allergiesyndrom beim Konsum von frischen Haselnüssen, keine Probleme bei gut erhitzten Haselnüssen.
<b>Apfel</b>	Mal d 1*	+	Sensibilisierung auf Apfel, bei entsprechender Anamnese Nachweis einer birkenpollen-assoziierten NMA. Orales Allergiesyndrom beim Konsum von frischen Äpfeln, keine Probleme bei gut erhitzten Äpfeln.
<b>Pfirsich</b>	Pru p 1*	+	Sensibilisierung auf Pfirsich, bei entsprechender Anamnese Nachweis einer birkenpollen-assoziierten NMA. Orales Allergiesyndrom beim Konsum von frischen Pfirsichen, keine Probleme bei gut erhitzten Pfirsichen.
<b>Kiwi</b>	Act d 8*	+	Sensibilisierung auf Kiwi, bei entsprechender Anamnese Nachweis einer birkenpollen-assoziierten NMA. Orales Allergiesyndrom beim Konsum von frischen Kiwis, keine Probleme bei gut erhitzten Kiwis.
<b>Sellerie</b>	Api g 1*	+	Sensibilisierung auf Sellerie, bei entsprechender Anamnese Nachweis einer birkenpollen-assoziierten NMA. Kann beim Verzehr von frischem Sellerie auch schwere Reaktionen auslösen, keine Probleme bei gut erhitztem Sellerie.
<b>Soja</b>	Gly m 4*	+	Sensibilisierung auf Soja, bei entsprechender Anamnese Nachweis einer birkenpollen-assoziierten NMA. Allergenvermeidung empfehlenswert, kann neben OAS auch schwere Reaktionen auslösen, keine Probleme bei gut erhitzten Sojaprodukten.

\*Testbezeichnungen

Ara h 8: f352, Cor a 1: f428, Mal d 1: f434, Pru p 1: f419, Act d 8: f430, Api g 1: f417, Gly m 4: f353

Bei einem Verdacht auf eine genuine (echte) Nahrungsmittelallergie können bei Erwachsenen dieselben Allergene getestet werden wie bei Kindern.

## Fallbeispiel: Erdnuss- und Pollenallergie?

### Anamnese

Der Patient (22 Jahre) erleidet nach dem Genuss eines indischen Curry-Gerichts einen Asthmaanfall. Wenige Wochen zuvor entwickelten sich 25 Minuten nach dem Verzehr eines Nussriegels Beschwerden in der Mundhöhle, die sich trotz Antihistaminikum nicht besserten. Nach einer halben Stunde traten generalisierte Urtikaria, Übelkeit, Erbrechen und Schwindel auf. Beide Elternteile sowie die zwei Geschwister leiden an verschiedenen Allergien.

**Serologische Abklärung:** Gesamt-IgE-Spiegel 498 kU<sub>A</sub>/l, positive Befunde auf inhalative Allergenquellen (Birke, Gräser, ...) und Erdnuss (>100 kU<sub>A</sub>/l).

### Interpretation

Die Risikokomponenten der Erdnuss (Ara h 1/2/3) sind hoch positiv, was den Verdacht auf eine Erdnuss-Allergie erhärtet. Die positiven Sojaallergene (Gly m 5/6) sind ebenfalls Risikomarker, die mit Ara h 1/3 kreuzreagieren können und die auf eine mögliche Gefährdung hindeuten. Da der Patient regelmässig Sojaprodukte für den Muskelaufbau zu sich nimmt, aber keine Beschwerden hat,

### Molekulare Diagnostik

#### Erdnuss

Ara h 1	Ara h 2	Ara h 3	Ara h 8
+ 16 kU <sub>A</sub> /l	+ 27 kU <sub>A</sub> /l	+ 19 kU <sub>A</sub> /l	+ 0,5 kU <sub>A</sub> /l

#### Sojabohne

Gly m 4	Gly m 5	Gly m 6
+ 0,7 kU <sub>A</sub> /l	+ 0,6 kU <sub>A</sub> /l	+ 14 kU <sub>A</sub> /l

#### Inhalative Allergene

Lieschgras Phi p 1	Birke Bet v 1	Hasel Cor a 1	Olivenbaum / Esche Ole e 1
+ 2,8 kU <sub>A</sub> /l	+ 15 kU <sub>A</sub> /l	+ 1,8 kU <sub>A</sub> /l	+ 2,3 kU <sub>A</sub> /l

handelt es sich vermutlich um eine klinisch stumme Sensibilisierung. Eine Nahrungsmittelprovokation kann für eine endgültige Abklärung durchgeführt werden.

Die seit frühester Kindheit bestehenden inhalativen Beschwerden können auf Pollen von Birke, Gräsern, Olivenbaum / Esche zurückzuführen sein. Weitere PR-10-Sensibilisierungen sind eine Folge von Kreuzreaktionen gegen Bet v 1 (Birke).

Der Patient soll Erdnuss meiden und wird mit einem Notfallset inkl. Adrenalin-Autoinjektor versorgt. Eine spezifische Immuntherapie mit Pollenextrakten ist möglich.

## Allergologische Relevanz

Die Beschwerden einer IgE-vermittelten NMA treten in der Regel innerhalb von zwei Stunden nach Nahrungsaufnahme auf.<sup>1</sup> Die häufigste klinische Reaktionsform einer NMA ist das Orale Allergiesyndrom (OAS). Es äussert sich mit Juckreiz und Schwellung der Lippen, der Mundschleimhaut und des weichen Gaumens unmittelbar nach dem Konsum des entsprechenden Nahrungsmittels. Bei einem Teil der Patienten kommt es zu einem Fortschreiten der Symptome mit Beteiligung des Magen-Darm-Traktes, allergischem Schnupfen, Asthma, Urtikaria (Nesselfieber), Angioödem oder gar anaphylaktischem Schock. IgE-vermittelte Nahrungsmittelallergien mit isolierten Magen-Darm-Beschwerden sind selten und kommen vor allem bei Kindern unter drei Jahren vor.

**NMA Klasse I:** In den Ländern der ersten Welt treten NMA bei 6 bis 8% der Kinder<sup>8</sup> und bei 2 bis 4% der Erwachsenen<sup>9</sup> auf. Mit der Reifung des Immunsystems verlieren bis zu 80% der Kinder bis zum Schulalter ihre NMA, allerdings nicht die NMA auf Fisch oder Erdnüsse.

**NMA Klasse II:** Pollenassoziierte Nahrungsmittelallergien haben eine sehr hohe allergologische Relevanz. So leiden bis zu 80% der Birkenpollen-Allergiker gleichzeitig unter einer NMA (birkenpollen-assoziierte NMA).

### Kreuzreaktionen PR-10-Proteinfamilie

**Birkenpollen**  
Bet v 1



### Kreuzreaktionen nsLTP-Proteinfamilie

**Pfirsich**  
Pru p 3



#### Kreuzreaktionen PR-10-Proteinfamilie

PR-10 (pathogenesis-related protein family number 10) ist eine Gruppe weit verbreiteter Pflanzenproteine, die homolog zum Hauptallergen Bet v 1 der Birkenpollen sind. In Nordeuropa ist diese Proteinfamilie häufig mit allergischen Reaktionen gegen Obst und Gemüse assoziiert. Meist treten lokale allergische Reaktionen wie das Orale Allergiesyndrom (OAS) auf.

#### Kreuzreaktionen nsLTP-Proteinfamilie

LTP (nicht spezifisches Lipid-Transfer-Protein, nsLTP) ist ein weit verbreitetes Pflanzenprotein, das hitzestabil und gegen die Verdauung resistent ist. Daher treten auch allergische Reaktionen auf gekochte Nahrungsmittel auf. Neben dem OAS werden oft auch systemische und schwere Reaktionen beobachtet. In Südeuropa sind LTPs häufig mit allergischen Reaktionen gegen Obst und Gemüse assoziiert.

## Mögliche Kreuzreaktionen zwischen Speicherproteinen

### 2S Albumine (Proteinfamilie)

**Erdnuss**  
Ara h 2



**Haselnuss**  
Cor a 14



**Walnuss**  
Jug r 1



**Paranuss**  
Ber e 1



### 7S Globuline (Proteinfamilie)

**Erdnuss**  
Ara h 1



**Soja**  
Gly m 5



**Walnuss**  
Jug r 2



### Getreideprolamine (Proteinfamilie)

**Roggen**  
Sec c 20



**Weizen**  
Tri a 19



**Gerste**  
Hor v 21



### 11S Globuline (Proteinfamilie)

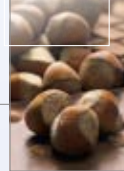
**Erdnuss**  
Ara h 3



**Soja**  
Gly m 6



**Haselnuss**  
Cor a 9



## Kreuzreaktionen Speicherproteine

Speicherproteine wie z.B. 2S Albumine und 7S bzw. 11S Globuline sind in Samen vorkommende Proteine, die als Ausgangsmaterial für das Wachstum einer neuen Pflanze dienen. Speicherproteine sind oft stabil und hitzebeständig, so dass sie selbst nach dem Kochen noch allergische Reaktionen verursachen können.



### Relevante Allergenkomponenten für die Diagnostik

**Ara h 1/2/3:** Erdnuss, Risikomarker für schwere allergische Reaktionen.

**Ara h 8:** Erdnuss, kreuzreaktive Komponente, fast immer milde Symptomatik.

**Ara h 9:** Erdnuss, kreuzreaktive Komponente, milde bis schwere Reaktionen möglich.

**Cor a 1:** Haselnuss, kreuzreaktive Komponente, fast immer milde Symptomatik.

**Cor a 8:** Haselnuss, kreuzreaktive Komponente, milde bis schwere Reaktionen möglich.

**Cor a 9/14:** Haselnuss, Risikomarker für schwere Reaktionen.

**Gly m 4:** Soja, kreuzreaktive Komponente, kann OAS bis schwere Reaktionen hervorrufen.

**Gly m 5/6:** Soja, Risikomarker für schwere allergische Reaktionen.

**Tri a 14:** Weizen, kreuzreaktive Komponente, milde bis schwere Reaktionen möglich.

**Tri a 19:** Weizen, Risikomarker für schwere allergische sowie anstrengungsinduzierte Reaktionen. Hauptallergen bei Kindern mit Weizenallergie.

**Mal d 1:** Apfel, kreuzreaktive Komponente, mit milder Symptomatik assoziiert.

**Mal d 3:** Apfel, kreuzreaktive Komponente, milde bis schwere Reaktionen möglich.

**Gal d 1:** Hühnerei, Hauptallergen

**Bos d 8:** Kuhmilch, Hauptallergen

### Fazit

Bei eindeutig nachgewiesener NMA ist die Allergenkenz der wichtigste Pfeiler der Intervention.<sup>1</sup> Die eindeutige Identifizierung der primären Allergenquelle ist daher für Ihr Patientenmanagement von grosser Bedeutung.



## Gesamtübersicht – Diagnostikschemas

Nach Ermittlung der Symptome sowie ihres zeitlichen Auftretens testen Sie bei Ihren Patienten diejenigen Allergenextrakte und -komponenten, die am häufigsten die entsprechenden Beschwerden auslösen.

Anamnese		
Rhinokonjunktivitis / Asthma	Symptome der Haut (z. B. atopische Dermatitis)	Nahrungsmittelallergien (NMA)
<p><b>Saisonale Pollinosen</b></p> <p><b>Frühjahrspollinosen (Jan–Apr)</b></p> <p><b>Molekulare Diagnostik</b></p> <p><b>Birke</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Bet v 1 (t215) Hauptallergen</li> <li>· Bet v 2/4 (t221) Nebenallergene</li> </ul> <p><b>Esche/Olivenbaum</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Ole e 1 (t224) Hauptallergen</li> </ul> <p><b>Frühsommerpollinosen (Mai–Jul)</b></p> <p><b>Lieschgras</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Phl p 1/5b (g213) Hauptallergene</li> <li>· Phl p 7/12 (g214) Nebenallergene</li> </ul> <p><b>Spätsommerpollinosen (Aug–Okt)</b></p> <p><b>Beifuß</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Art v 1 (w231) Hauptallergen</li> <li>· Art v 3 (w233) Nebenallergen</li> </ul> <p><b>Ambrosia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Amb a 1 (w230) Hauptallergen</li> </ul> <p><b>Glaskraut</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Par j 2 (w211) Hauptallergen</li> </ul> <p><b>Ganzjährige Beschwerden</b></p> <p><b>Basisdiagnostik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Hausstaubmilbe Extrakt (d1 und d2)</li> <li>· Schimmelpilz-Extrakte ganzjährig (m1, m3)</li> <li>· Schimmelpilz-Extrakte saisonal (m2, m6)</li> <li>· Katze Extrakt (e1)</li> <li>· Hund Extrakt (e5)</li> </ul> <p><b>Molekulare Diagnostik</b></p> <p><b>Hausstaubmilbe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Der p 1/2 (d202/d203), Hauptallergene</li> <li>· Der p 10 (d205) Nebenallergen</li> </ul> <p><b>Katze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Fel d 1 (e94) Hauptallergen</li> <li>· Fel d 4 (e228)</li> </ul> <p><b>Hund</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Can f 1 (e101) Hauptallergen</li> <li>· Can f 2 (e102) Nebenallergen</li> <li>· Can f 5 (e226) Hauptallergen, nur von Rüden exprimiert</li> </ul> <p><b>Pferd</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Equ c 1 (e227) Hauptallergen</li> </ul>	<p><b>Basisdiagnostik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Nahrungsmittelscreen (fx5): Hühnereiweiss, Milcheiweiss, Dorsch (Kabeljau), Weizenmehl, Erdnuss, Sojabohne</li> <li>· Nahrungsmittelmischung (fx24): Haselnuss, Garnele, Kiwi, Banane</li> <li>· Hausstaubmilbe (d1 und d2)</li> <li>· Malassezia sympodialis (m70)</li> </ul>	<p><b>Kinder</b></p> <p><b>Basisdiagnostik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Nahrungsmittelscreen (fx5)</li> <li>· Nahrungsmittelmischung (fx24)</li> </ul> <p><b>Molekulare Diagnostik</b></p> <p><b>Erdnuss</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Ara h 1, 2, 3 (f422, f423, f424), Risikomarker</li> <li>· Ara h 8 (f352), bei birkenpollenassoziierter Erdnussallergie</li> <li>· Ara h 9 (f427), schwere Reaktionen möglich</li> </ul> <p><b>Soja</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Gly m 4 (f353), bei birkenpollenassoziierter Sojaallergie, Risikomarker</li> <li>· Gly m 5, 6 (f431, f432), Risikomarker</li> </ul> <p><b>Fisch</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Gad c 1 (f426), Risikomarker</li> </ul> <p><b>Haselnuss</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Cor a 1 (f428), bei birkenpollenassoziierter Haselnussallergie</li> <li>· Cor a 8 (f425), schwere Reaktionen möglich</li> <li>· Cor a 9 (f440), Risikomarker</li> <li>· Cor a 14 (f439), Risikomarker</li> </ul> <p><b>Hühnerei</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Gal d 1 (f233), Hauptallergen, Risikomarker</li> </ul> <p><b>Kuhmilch</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Bos d 8 (f78), Hauptallergen, Risikomarker</li> </ul> <p><b>Erwachsene</b></p> <p><b>Basisdiagnostik</b></p> <p>Nahrungsmittelscreen (fx5) Nahrungsmittelmischung (fx24) Obstmischung, birkenpollenassoziert (fx31)</p> <p><b>Molekulare Diagnostik</b></p> <p><b>Birkenpollenassozierte NMA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Apfel Mal d 1 (f434)</li> <li>· Kiwi Act d 8 (f430)</li> <li>· Pfirsich Pru p 1 (f419)</li> <li>· Sellerie Api g 1 (f417)</li> <li>· Soja Gly m 4 (f353) Risikomarker</li> <li>· Haselnuss Cor a 1 (f428)</li> <li>· Erdnuss Ara h 8 (f352)</li> </ul> <p><b>Rotes Fleisch NMA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Galaktose-<math>\alpha</math>-1,3-Galaktose (Alpha-Gal, Ro307)</li> </ul> <p>Für Risikomarker siehe Molekulare Diagnostik Kinder (S. 31)</p>

**Allgemeiner Hinweis:** Nebenallergene sind vor allem bei einer Entscheidung für oder gegen eine spezifische Immuntherapie (SIT) von Bedeutung.

# Glossar

**Allergen – Allergenkomponente:** Der Begriff «Allergen» bezieht sich hier auf die Allergenquelle (z. B. Birkenpollen). «Allergenkomponente» hingegen bezeichnet die einzelnen allergieauslösenden Proteine.

**Atopie:** Atopie ist die vererbte Veranlagung, nach Kontakt mit kleinen Mengen von Allergenen Antikörper vom Typ IgE zu produzieren.

**Bet v 1:** Birkenpollen-Hauptallergen. Für die Komponentenbezeichnung werden immer die ersten drei Buchstaben des Gattungsnamens (Betula) und der erste Buchstabe des Speziesnamens (verrucosa) für die Namensgebung herangezogen. Die Zahl (hier 1) ist eine fortlaufende Zahl, die je nach Entdeckungsdatum vergeben wird.

**Bet v 2:** Birkenpollenprofilin; gilt als kreuzreaktives Nebenallergen.

**Bet v 4:** Ca-bindendes Protein der Birkenpollen; gilt als kreuzreaktives Nebenallergen.

**Ca-bindendes Protein:** Kalzium-bindendes Protein. Hoch kreuzreaktives Protein, das in den Pollen der meisten Pflanzen vorkommt. Klinisch wenig relevant.

**Hauptallergen – Nebenallergen:** Wenn die Mehrheit (mehr als 50 %) der getesteten Population auf ein Allergen oder eine Allergenkomponente reagiert, wird es als «Hauptallergen» beschrieben, während sich die Bezeichnung «Nebenallergen» auf seltener vorkommende Reaktionen bezieht.

**Homologes Protein:** Verwandtes Protein mit ähnlicher Struktur.

**ImmunoCAP®:** In-vitro-Test zur Bestimmung von IgE-Antikörpern gegen Allergene (entwickelt von Phadia AB, Uppsala, Schweden) und der auf diesem Gebiet am meisten verwendete Test, gilt als Goldstandard. ImmunoCAP® ist auch zum Testen anderer Immunglobuline (IgA/IgG) und in anderen klinischen Bereichen (z. B. Autoimmunität) verfügbar.

**Komponenten-basierende Diagnostik (Component Resolved Diagnostics, CRD):** Im Gegensatz zur IgE-Bestimmung mit Hilfe von Extrakten (traditionelle Tests), setzt die CRD auf die Bestimmung von IgE mit Hilfe von einzelnen, reinen Allergenkomponenten. Die Allergenkomponenten besitzen unterschiedliche Eigenschaften und können daher unterschiedliche Symptome mit variierendem Schweregrad auslösen.

**Kreuzreaktion:** IgE-Antikörper gegen ein bestimmtes Allergen können mit anderen Allergenen kreuzreagieren. Die klinische Bedeutung dieser Antikörper variiert je nach individueller Reaktivität der Patienten und struktureller Ähnlichkeit der betreffenden Allergene mit dem ursprünglich sensibilisierenden Allergen.

**Laktoseintoleranz:** Enzymatisch bedingte Nahrungsmittelunverträglichkeit, die auf dem Fehlen oder der reduzierten Produktion des Verdauungsenzyms Laktase und einer damit verbundenen Nichtverwertbarkeit des Milchzuckers (Laktose) beruht.

**Molekulare Allergiediagnostik (MA):** Im Gegensatz zur IgE-Bestimmung mit Hilfe von Extrakten (traditionelle Tests) setzt die MA auf die Bestimmung von IgE mit Hilfe von einzelnen, reinen Allergenkomponenten. Die Allergenkomponenten besitzen unterschiedliche Eigenschaften und können daher unterschiedliche Symptome mit variierendem Schweregrad auslösen.

**Nahrungsmittelunverträglichkeit (NMU):** Bei der NMU werden nicht-toxische und toxische Reaktionen unterschieden. Bei den nicht-toxischen Reaktionen wiederum muss zwischen Nahrungsmittelallergien (IgE- oder nicht IgE-vermittelt) und nicht immunologisch bedingten Nahrungsmittelintoleranzen differenziert werden. Eine NMU bedarf deshalb einer umfassenden Anamnese und Abklärung.

**Neurodermitis:** Synonym für atopische Dermatitis, atopisches Ekzem. Chronische, atopische Hauterkrankung mit häufig schubweisem Verlauf.

**OAS:** Orales Allergiesyndrom; mildere Allergiereaktionen, die meist nur den Mund betreffen. Das bekannteste OAS ist das «Birken-Obst-Syndrom»: Es wird durch pflanzliche Nahrungsmittel verursacht, die mit der Birke verwandt sind (wie Haselnuss, Apfel, Pfirsich und Kirsche), und auch als «pollenassoziierte Nahrungsmittelallergie» bezeichnet.

**Panallergen:** Evolutionär konserviertes und weitverbreitetes Allergen; ubiquitäre Komponente verschiedener komplexer Allergenquellen. IgE-Antikörper gegen ein Panallergen können zu einer Kreuzreaktion mit homologen Allergenen führen und daher ebenfalls Symptome bei Patienten auslösen (z. B. Profilin).

**Phl p 1/5b:** Hauptallergene Lieschgras (Phleum pratense).

**Phl p 7/12:** Nebenallergene Lieschgras. Profilin und Ca-bindendes Protein (Phleum pratense).

**Polysensibilisierung:** Sensibilisierung gegen mehrere Allergene; häufig mit schwerer Allergie verbunden.

**PR-10-Protein:** Auch als «Bet-v-1-Homolog» bezeichnet; gehört zur Familie der pathogenese-assoziierten Proteine, PR-10, einer Unterfamilie der Bet-v-1-assoziierten Superfamilie; zeigt IgE-Antikörper-Kreuzreaktivität zwischen homologen Allergenen in Pollen (Fagales) und verschiedenen Obst- und Gemüsesorten (Rosaceae).

**Profilin:** Panallergen, das ausgeprägte Homologie und Kreuzreaktivität selbst unter entfernt verwandten Pflanzenarten zeigt. Es wird zwar als Nebenallergen mit im Allgemeinen geringerer klinischer Relevanz beschrieben, bei manchen Allergenen (z. B. Melone und Tomate) scheinen Profilin jedoch von klinischer Bedeutung zu sein.

**Proteinfamilien:** Die Proteinkomponenten der Allergene werden unabhängig von der Allergenquelle aufgrund ihrer Aminosäuresequenz und strukturellen Ähnlichkeiten in Proteinfamilien zusammengefasst. Innerhalb von Proteinfamilien kann es zu Kreuzreaktionen kommen.

**Reaktion vom Soforttyp:** Eine IgE-vermittelte Reaktion entwickelt sich typischerweise innerhalb von Minuten nach der Exposition (Soforttyp).

**Reaktion vom Spättyp:** Eine Reaktion vom Spättyp hingegen tritt möglicherweise erst nach Stunden auf, wenn Zellen (z. B. Eosinophile) in das Gewebe eingewandert sind.

**Rekombinantes Allergen:** Ein biotechnologisch hergestelltes Allergenmolekül, das ursprünglich in einem Allergenextrakt identifiziert wurde. Es wird häufig in *Escherichia coli* (E. coli) exprimiert und ist hinsichtlich seiner strukturellen Merkmale und immunbiologischen Eigenschaften normalerweise mit seinem natürlichen Vorbild vergleichbar – mit der Ausnahme, dass es (bei Herstellung in E. coli) keine kreuzreagierenden Kohlenhydratketten enthält.

**Rosaceae:** Die Familie der Rosaceae oder Rosengewächse ist eine grosse Pflanzenfamilie, zu der auch Früchte tragende Gattungen wie Erdbeere, Himbeere, Apfel, Birne, Pflaume, Mandel und Kirsche gehören.

**Sensibilisierung:** IgE-Antikörperproduktion als Ergebnis einer Allergenexposition bei empfindlichen Personen.

**SIT:** Spezifische Immuntherapie

**Systemische Reaktion:** Eine generalisierte und schwerere Allergiereaktion, die mehrere Organe betrifft und im schlimmsten Fall zu einem anaphylaktischen Schock führen kann.

## Allgemeiner Hinweis:

Mit den verfügbaren Haupt- und Nebenallergenen wird der Grossteil der Sensibilisierungen abgedeckt. Es kann unter Umständen auch vorkommen, dass der Gesamtextrakt positiv ist und alle entsprechenden Komponenten negativ. Bei Bedarf kann in solchen Fällen eine Provokationstestung durchgeführt werden.

### Linksammlung

[www.ssai-sgai.ch](http://www.ssai-sgai.ch)

[www.aha.ch](http://www.aha.ch)

[www.pollenundallergie.ch](http://www.pollenundallergie.ch)

[www.allergen.org](http://www.allergen.org)

[www.meduniwien.ac.at/allergens/allfam/](http://www.meduniwien.ac.at/allergens/allfam/)

[www.thermoscientific.com/phadia/de-ch](http://www.thermoscientific.com/phadia/de-ch)

### Literatur

1. Therapiemöglichkeiten bei der IgE-vermittelten Nahrungsmittel-Allergie, Leitlinie, 2009, AWMF Register Nr. 061/011. 2. Rhinosinusitis Leitlinie Nr. 10, 2008, AWMF-Register 053/012. 3. Neurodermitis. Leitlinie, 2008, AWMF-Register 013/027. 4. Nationale Versorgungsleitlinie Asthma. Bundesärztekammer, Kassenärztliche Bundesvereinigung, Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften. 2011, AWMF-Register nvl-002. 5. Die spezifische Immuntherapie (Hyposensibilisierung) bei IgE-vermittelten allergischen Erkrankungen. Leitlinie, 2009, AWMF-Register 061/004. Allergo J 2009; 18: 508-37. 6. Akuttherapie anaphylaktischer Reaktionen. Allergo Journal 2007;16:420-34. 7. Kleine Tebbe J et al.: In-vitro-Diagnostik und molekulare Grundlagen von IgE-vermittelten Nahrungsmittelallergien. Allergo Journal 2009; 18: 132-146. 8. Bock SA: Prospective appraisal of complaints of adverse reactions to foods in children during the first 3 years of life. Pediatrics 1987; 79: 683-688. 9. Sampson HA: Food allergy-accurately identifying clinical reactivity. Allergy 2005; 60 Suppl 79: 19-24.

### Weiterführende Literatur

A WAO - ARIA - GA2LEN consensus document on molecular-based allergy diagnostics, World Allergy Organization Journal 2013, 6:17 doi:10.1186/1939-4551-6-17. [www.waojournal.org](http://www.waojournal.org)

Auf dem aktuellen Stand der Wissenschaft 11/2013

### **Diagnostizieren Sie differenzierter.**

ImmunoCAP® Allergenkomponenten unterstützen Sie dabei, «echte» Allergien von Kreuzreaktionen zu unterscheiden.

### **Treffen Sie eine fundiertere Entscheidung.**

Eine differenziertere Diagnostik hilft Ihnen, die richtigen Empfehlungen auszusprechen und das optimale Behandlungskonzept zu entwickeln.

### **Ermöglichen Sie mehr Lebensqualität.**

Mit dem richtigen Patientenmanagement verbessern Sie das Wohlbefinden und die Lebensqualität Ihrer Patienten.

Thermo Fisher Scientific – [www.thermoscientific.com/phadia/de-ch](http://www.thermoscientific.com/phadia/de-ch)

Phadia AG, Sennweidstr. 46, 6312 Steinhausen, Schweiz, Tel. +41 43 343 40 50