

20 Nahrungsmittelallergie

20.1 Einleitung

Eine Nahrungsmittelallergie ist Folge einer IgE-vermittelten Typ-I-Sensibilisierung gegen bestimmte Glykoproteine in pflanzlichen oder tierischen Nahrungsmitteln. Das **Spektrum klinischer Reaktionen** reicht vom lediglich als unangenehm empfundenen oralen Allergie-Syndrom bis zum anaphylaktischen Schock. Die Angaben des Betroffenen sind aufgrund der kurzen Zeitspanne von einigen Minuten zwischen Verzehr und Reaktion oft wegweisend, die **Diagnostik** (Pricktest, IgE-Serologie, Provokation) kann das allergene Nahrungsmittel meist eindeutig nachweisen und somit helfen, eine erneute allergische Reaktion zu verhindern.

In vielen Fällen wird eine Nahrungsmittelallergie lediglich vermutet und sie kann, vor allem angesichts der Art der geschilderten Beschwerden, mitunter von vornherein praktisch ausgeschlossen werden. Daher erweist sich zunehmend auch der **Ausschluss einer Nahrungsmittelallergie** als wichtige Aufgabe für den Allergologen, weil dadurch eine unnötige Einschränkung der Ernährung verhindert wird, die im Extremfall sogar einen Nährstoffmangel nach sich ziehen kann.

Für mehr als 90% der **IgE-vermittelten, schweren anaphylaktischen Reaktionen** sind nur **acht Nahrungsmittel** (the big eight) häufiger verantwortlich zu machen: vier tierische, nämlich Milch, Ei, Fisch und Krustentiere und vier pflanzliche Nahrungsmittel(gruppen), Erdnuss, Baumnüsse und Samen, Weizen und Soja. Die Allergie auf Milch, Ei und Weizen im Säuglings- und Kleinkindalter nimmt insofern eine Sonderstellung ein, weil die Sensibilisierung im Verlauf von einigen Jahren meist rückläufig ist und die Nahrungsmittel dann wieder vertragen werden (man spricht von Toleranzentwicklung). Für den Erwachsenen ist die Unterscheidung zwischen der häufigen, durch eine Kreuzreaktion mit Pollen verursachten (sekundären) Nahrungsmittelallergie mit eher leichten Beschwerden und einer primären Nahrungsmittelallergie mit möglicher anaphylaktischer Reaktion besonders wichtig und bestimmt die Dringlichkeit, mit der ein Auslöser zu vermeiden ist.

- Die Daten zur Prävalenz der Nahrungsmittelallergie in der Bevölkerung zeigen eine ziemlich große Streuung. Sie sind u. a. von der Untersuchungsmethode und der Definition einer allergischen Reaktion abhängig. Insgesamt sollen bis 5% der Erwachsenen (einschließlich pollenbedingter Kreuzallergie) und bis 6% der Kinder betroffen sein.
- Eine Nahrungsmittelallergie wird sehr viel häufiger vom Patienten lediglich vermutet als tatsächlich nachgewiesen und festgestellt. Wenn Erwachsene nach einer Nahrungsmittelallergie befragt werden, kommt eine solche Selbsteinschätzung auf eine wirklichkeitsfremde Prävalenz von ca. 20%.

- Eine Sensibilisierung von **Säuglingen und Kleinkindern** geschieht wahrscheinlich entweder direkt über die Magen-Darm-Schleimhaut oder über die Haut, besonders in Fällen mit schwerem atopischem Ekzem und anhaltend gestörter Hautbarriere.
 - vorübergehende (passagere) Nahrungsmittelallergie (in >80% der Fälle entwickelt sich im Verlauf von mehreren Jahren eine Toleranz): **Milch** (Prävalenz 2–3%), **Ei** (2–3%), Weizen und Soja (beide <1%)
 - anhaltende (persistierende) Nahrungsmittelallergie (Toleranzentwicklung eher selten): Erdnuss (Prävalenz 0,8%), andere Nüsse und Samen (0,2%), Fisch (<0,5%)
- Im **Erwachsenenalter** sind dagegen die mit Pollenallergenen zusammenhängenden, vor allem **Bet-v-1-assoziierten Nahrungsmittel** am häufigsten für eine allergische Reaktion verantwortlich, wie Nüsse, Apfel, Sellerie, Karotte, Soja, Gewürze usw.
 - Für eine leichte allergische Reaktion im Sinn eines oralen Allergiesyndroms auf Erdnuss, Baumnüsse oder andere Schalenfrüchte sind sehr wahrscheinlich **mit Pollen kreuzreagierende Allergene** verantwortlich. Im Fall einer anaphylaktischen Reaktion ist dagegen eine **primäre Allergie** gegen bestimmte Speicherproteine anzunehmen.
 - Eine Sensibilisierung bzw. Allergie gegen Krustentiere oder Fisch wird in aller Regel als anaphylaktische Reaktion auffallen.
 - Eine allergischen Reaktion auf pflanzliche Nahrungsmittel, die mit Allergenen in Latex kreuzreagieren können, wie z. B. Banane, Avocado oder Kiwi, kann im Einzelfall unterschiedlich ausfallen; das Spektrum reicht vom oralen Allergie-Syndrom bis zur anaphylaktischen Reaktion.
 - Sporadisch kann auch eine Profilin-bedingte Sensibilisierung gegen Melone, Banane, Avocado, Zitrusfrüchte, Zucchini usw. bedeutsam sein, meist kommt es aber nur zu einer leichten klinischen Reaktion.
 - Eine LTP-bedingte Nahrungsmittelallergie auf z. B. Kern- und Steinobst, Zitrusfrüchte, Nüsse, Hülsenfrüchte oder Gemüsesorten, wird bisher vor allem aus den Mittelmeerländern berichtet (Italien, Spanien, Portugal, Griechenland, Türkei) und mit einer anaphylaktischen Reaktion in Zusammenhang gebracht; in Deutschland wurden Einzelfälle mit Weintraube oder Heidelbeere beschrieben.
- Die für eine **primäre Prävention** der Nahrungsmittelallergie zurzeit (Stand: 2021) geltenden zurückhaltenen Empfehlungen werden im Kapitel Allergie-Prävention (S.666) beschrieben.

An einem Lebenstag mit normaler bzw. durchschnittlicher Art der Ernährung wird der Mensch eine Unmenge verschiedener, allergener Nahrungsmittelproteine in sei-

nem Magen-Darm-Trakt verdauen. Es ist anzunehmen, dass sich die Toleranz des Immunsystems gegenüber Lebensmitteln im Verlauf der Evolution als überlebenswichtiger Vorteil entwickelt und durchgesetzt hat. Das mucosa-associated lymphoid tissue (MALT: Peyer-Plaques, M-Zellen) im Magen-Darm-Trakt sollte eine dauerhafte Balance zwischen Abwehr (schädliche Mikroorganismen) und Toleranz (kommensale Bakterien, Nahrungsmittelproteine) aufrechterhalten.

- Während der Verdauung werden Kohlenhydrate, Fette und Proteine so gespalten, dass ihre Bruchstücke resorbiert werden können. Die **Verdauung und Resorption** der (Glyko)Proteine wird hier kurz beschrieben, da die weit überwiegende Anzahl der Allergene zu dieser Fraktion gehört.

- Der Abbau der Proteine beginnt bereits in der Mundhöhle durch Enzyme im Speichel und setzt sich im Magen fort. Durch Einwirkung von Säure und Pepsinogen entstehen Peptidfragmente mittlerer Größe. Auch der Pankreas und das Epithel des Dünndarms setzen reichlich proteolytische Enzyme frei, so dass ein Ausfall des Magens, z. B. als Folge einer Gastrektomie oder einer atrophischen Gastritis, die Verdauung von Proteinen nicht wesentlich beeinträchtigt. Im Dünndarm sorgen u. a. Trypsin und Carboxypeptidasen für den weiteren Abbau zu kleinen Oligopeptiden bis hin zu Aminosäuren, die dann gut und schnell resorbiert werden können.

- Eine anaphylaktische Reaktion auf ein verzehrtes Nahrungsmittel ist ein indirekter Beweis dafür, dass im Dünndarm nicht nur Oligopeptide und Aminosäuren resorbiert werden, sondern trotz des ausgefeilten Barriersystems auch größere Fragmente und sogar weitgehend unveränderte Proteine bis in den Blutkreislauf gelangen, in **ca. 2% mit weitgehend unveränderter Tertiärstruktur**.

- Größere Peptidfragmente und Proteine gelangen wahrscheinlich durch Endozytose von Epithelzellen (vor allem noch unreife Enterozyten des Säuglings), durch Endozytose von M-Zellen der Peyer-Plaques und parazelluläre Diffusion aus dem Darm in den Blutkreislauf.

- Eine Sensibilisierung gegen Nahrungsmittelallergene ist über unterschiedliche Grenzflächen unseres Organismus möglich, die mit Lebensmitteln oder kreuzreaktiven Allergenen in Kontakt kommen, nicht nur die Schleimhaut des Magen-Darm-Trakts während des Verzehrs, sondern auch die Haut (periorale Haut im Säuglingsalter, Hände während der Zubereitung) oder die Atemwege (Staub, Dunst, kreuzreaktive Pollenallergene).

- über die Atemwege (**inhalative Sensibilisierung**): entweder durch kreuzreaktive Pollenallergene mit Folge einer sekundären Nahrungsmittelallergie oder direkt durch Nahrungsmittelallergene meist im Rahmen einer stärkeren, andauernden beruflichen Belastung der Atemluft (z. B. Bäcker-Asthma oder Asthma durch Sojastaub)

- über die Haut (**kutane Sensibilisierung**): häufig mit beeinträchtigter Barrierefunktion der Haut, z. B. durch ein (periorales) atopisches Ekzem im Säuglingsalter oder ein irritatives Handekzem des Erwachsenen

- Die sog. **duale Allergenkontakt-Hypothese** besagt, dass ein Kontakt über die Haut oder die Atemwege eine Sensibilisierung begünstigt, der Verzehr und damit die intestinale Prozessierung der Antigene dagegen eher die Entwicklung einer Toleranz.

- Im Erwachsenenalter scheint eine Sensibilisierung über die **Magen-Darm-Schleimhaut** selten zu sein, das Mukosaepithel bildet eine weitgehend undurchlässige Barriere, Magensäure und Verdauungsenzyme zerstören allergene Glykoproteine. Eine Sensibilisierung gegen Glykoproteine in Nahrungsmitteln wird normalerweise durch die intestinale Immuntoleranz verhindert, einerseits durch eine Anergie der T-Lymphozyten (weil ihnen das kostimulatorische Signal fehlt), andererseits durch die Kontrollfunktion regulatorischer T-Lymphozyten. Daneben soll auch die Mikroflora im Magen-Darm-Trakt mit unvorstellbaren 10^{12} – 10^{14} Bakterien/g Darmgewebe für die Toleranz gegenüber Nahrungsmittelproteinen mitverantwortlich sein.

- Das **Barriersystem** ist in den ersten Lebensjahren noch nicht voll funktionstüchtig, das Mukosaepithel mit unreifen Enterozyten ist noch relativ durchlässig. Das könnte erklären, warum vor allem Säuglinge und Kleinkinder am ehesten dazu neigen, eine Sensibilisierung und auch Allergie gegen Nahrungsmittel zu entwickeln – besonders, wenn eine atopische Veranlagung besteht, welche die epitheliale Barrierefunktion zusätzlich beeinträchtigen kann.

- Eine niedrige Serumkonzentration an Nahrungsmittelallergen-spezifischem IgG, IgM und IgA ist normal, diese Antikörper spiegeln lediglich die normale Auseinandersetzung des Immunsystems mit dem Fremdprotein wider.

- Nahrungsmittelallergene können Glykoproteine mit unterschiedlichsten Funktionen sein, u. a. handelt es sich um Enzyme, Speicherproteine und Proteine mit Spezialaufgaben, wie Transport, Abwehr und Regulation. Ihre Allergenität wird durch biochemische Eigenschaften (mit)bestimmt, wie Löslichkeit (welche die Resorption beeinflusst), (Thermo)Stabilität, Stabilität auch unter niedrigem pH und Resistenz gegen proteolytische Verdauungsenzyme. Die Schleimhautbarriere (Stichwort Darmunreife des Säuglings) und die genetische Veranlagung spielen ebenfalls eine wichtige Rolle (► Abb. 20.1).

- primäre, gegenüber der Einwirkung von Hitze, Säure und Proteasen relativ stabile (zumindest bis zu einer gewissen Stärke der entsprechenden Einwirkung) **Klasse-I-Nahrungsmittelallergene** mit Sensibilisierung möglicherweise über die Haut oder den Magen-Darm-Trakt: z. B. Milch, Ei, Weizen, Soja, Erdnuss, Fisch, Garnele

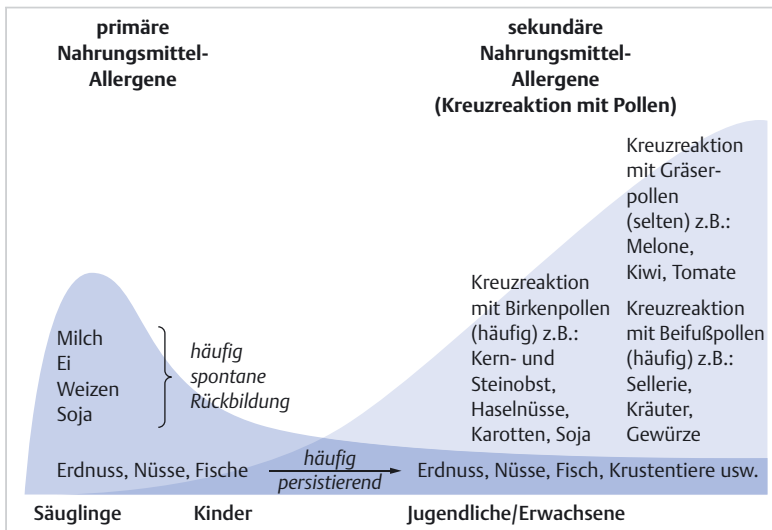


Abb. 20.1 Häufigere Ursachen für eine Nahrungsmittelallergie in verschiedenen Altersgruppen (food allergic march). Die Nahrungsmittelallergie der Säuglinge und Kleinkinder betrifft meist Milch und Ei (seltener Weizen oder Soja) und bildet sich regelmäßig spontan zurück. Eine Allergie auf Erdnuss, Baumnüsse, Fisch und Krustentiere tritt dagegen eher bei älteren Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen in Erscheinung und es ist wenig wahrscheinlich, dass sich im Laufe der Zeit eine Toleranz entwickelt. Das Pollen-Nahrungsmittel-Syndrom, die bei weitem häufigste Form einer (sekundären) Nahrungsmittelallergie, hat ihren Gipfel bei jungen Erwachsenen und bessert sich oft mit zunehmendem Lebensalter.

- sekundäre, gegen die Einwirkung von Hitze, Säure und Proteasen empfindliche **Klasse-II-Nahrungsmittelallergene** mit molekularer Kreuzreaktion nach inhalativer Sensibilisierung über die Atemwege (vorwiegend gegen Bet v 1/Birkenpollen, seltener Profilin/Gräserpollen): zahlreiche Sorten Obst und Gemüse, wie z. B. Apfel, Haselnuss, Kirsche, Karotte oder Sellerie
- Für die klinische Reaktion spielt neben der Art des Allergens auch dessen Menge eine wichtige Rolle. Im Zusammenhang mit dieser sog. **Schwellendosis** sollen hier die Akronyme NOAEL und LOAEL Erwähnung finden.
 - **NOAEL** (no observed adverse effect level): Eine Dosis oder Menge unterhalb dieses Schwellenwerts kann auch vom Sensibilisierten vertragen werden. Ein allgemeingültiger NOAEL-Schwellenwert für Allergene in Nahrungsmitteln kann aber nicht festgelegt werden.
 - Eine klinische Reaktion ist für viele Nahrungsmittel erst ab dem Verzehr von mehr als 1 mg wahrscheinlich. Dieser **LOAEL** (lowest observed adverse effect level) ist u. a. von der Art des Nahrungsmittels und den Umständen des Verzehrs abhängig und kann von Patient zu Patient sehr unterschiedlich ausfallen.
- Zahlreiche Umstände und Einwirkungen können erhebliche Auswirkungen auf das Ausmaß einer allergischen Reaktion auf ein Nahrungsmittel haben, wie die Art der Zubereitung, ein Verzehr auf nüchternen Magen, nachfolgende körperliche Anstrengung usw. Der Begriff **Matrixeffekt** beschreibt darüber hinaus z. B. die Bindung von allergenen Proteinen an Fette, Zucker und Faserstoffe, ihre Einbindung in zahlreiche andere, möglicherweise im Überschuss vorliegende Proteine oder Mikrostrukturen, wie Schaum, Emulsion oder Gel. Dadurch kann die Resorption eines Allergens erheblich verzögert werden.
 - Durch Zubereitung, wie Kochen, Braten oder Lagern, kann ein Allergen zerstört werden. Die Allergenität der Erdnuss z. B. kann durch das Rösten aber auch verstärkt werden, weil sich dabei Aggregate aus mehreren allergenen Proteinen bilden, mit dicht beieinander liegenden Epitopen.
 - Der natürlicherweise schwankende Anteil eines Allergens im Lebensmittel ist vor allem bei pflanzlichen Nahrungsmitteln von den Wachstumsbedingungen, dem Reifungszustand, der Lagerungszeit usw. abhängig.
 - Es gibt bisher keine überzeugenden Daten für die Hypothese, dass eine Blockade der Säuresekretion im Magen mit einem Protonenpumpenhemmer oder einem H₂-Antihistaminikum die Wahrscheinlichkeit einer Sensibilisierung gegen empfindliche Glykoproteine in Nahrungsmitteln erhöht. Das ist wenig verwunderlich, wenn man bedenkt, dass auch ein Totalausfall des Magens nach Gastrektomie die Verdauung von Proteinen nur unwesentlich beeinträchtigt.
- Der langfristige Verlauf und damit die **Prognose** einer Nahrungsmittelallergie sind u. a. vom Weg der Sensibilisierung, dem Lebensalter zum Zeitpunkt der Sensibilisierung und der Art des Lebensmittels abhängig.
 - Das Pollen-Nahrungsmittel-Syndrom, die bei weitem häufigste Form einer (sekundären) Nahrungsmittelallergie von Jugendlichen und Erwachsenen, bei der bestimmte Sorten rohes Obst und Gemüse nicht vertragen werden, bessert sich oft mit zunehmendem Lebensalter.
 - Die **vorübergehende (transiente oder passagere) Nahrungsmittelallergie der Säuglinge und Kleinkinder** betrifft meist Milch und Ei, seltener Weizen oder Soja. Mit zunehmendem Lebensalter entwickelt sich in bis zu 90% der Fälle eine Toleranz. Ein sinkendes Allergen-spezifisches IgE und eine abnehmende Größe der Quaddel im Prick-zu-Pricktest können auf eine Toleranzentwicklung hinweisen.

- Dagegen ist es eher unwahrscheinlich, dass ein **erwachsener Nahrungsmittelallergiker**, der auf z. B. Fisch, Krustentiere oder Erdnuss reagiert, mit der Zeit eine Toleranz entwickelt. Das Gleiche gilt für Kinder, die gegen Erdnuss, andere Nüsse bzw. Schalenfrüchte oder Fisch sensibilisiert sind. Man spricht in diesen Fällen von **anhaltender (persistierender) Nahrungsmittelallergie**.

► **Ungewollter Verzehr von allergenen Nahrungsmitteln (unbeabsichtigter Allergenkontakt)**

- Bestimmte, häufiger allergene Nahrungsmittel werden in der Herstellung gerne als Zusatzstoff, Eiweißlieferant oder Streckmittel verwendet, z. B. Milch, Ei, Sojamehl, Erdnussmehl usw. Ihr manchmal unerwartetes Vorkommen in verarbeiteten Nahrungsmitteln hat dazu geführt, dass z. B. Milch oder Ei als **verstecktes Allergen** bezeichnet werden.
- Werden die Angaben auf der Verpackung nicht sorgfältig überprüft, ist beim Verzehr eines Fertigprodukts (convenience food, all-in-all product), das neben Grundnahrungsmitteln vielfältige Zutaten enthalten kann, das Risiko eines unerwarteten Allergenkontakts relativ hoch.
- Offen verkaufte Lebensmittel, sog. lose Ware, z. B. aus einer Imbissbude oder von einer Theke (take away food), unterliegen keiner vollständigen Deklarationspflicht.
- Möglich ist auch ein ungewollter Kontakt durch die **Kontamination** (Verunreinigung) einer Produktionsanlage, von Geschirr usw., was auch als Kreuzkontakt (cross contact) bezeichnet wird.
 - Moderne Anlagen zur Verarbeitung und Produktion von Lebensmitteln sind geschlossene Systeme, die schwierig oder gar nicht zu reinigen sind. Eine gewisse Verunreinigung ist daher keineswegs immer auf eine unsaubere oder veraltete Produktion zurückzuführen, sondern manchmal nicht vermeidbar. Der **Warnhinweis** „kann Spuren von ... enthalten“ wird von der Lebensmittelindustrie daher relativ großzügig verwendet.
 - Kommt der Betroffene über den Weg einer Verunreinigung mit dem Allergen in Kontakt, liegt die Menge in der Regel deutlich unterhalb der **Schwellendosis**, ab der es zu einer klinischen Reaktion kommt. Die Erfahrung lehrt, dass eine Kontamination mit Spuren eines allergenen Nahrungsmittels sich nur für einen besonders stark sensibilisierten Patienten als praktisch bedeutsames Problem erweist.

► **Deklarationsvorschriften für allergene Nahrungsmittel (► Tab. 20.1)**

- Die Lebensmittel-Kennzeichnungsverordnung gilt für Fertigpackungen, die dazu bestimmt sind, an Verbraucher abgegeben zu werden.
 - Diese Verordnung regelt u. a. die Verkehrsbezeichnung und das Verzeichnis der Zutaten.

- Eine Zutat wird als Stoff definiert, der in der Herstellung oder Zubereitung eines Lebensmittels verwendet wird, und, wenn auch möglicherweise in veränderter Form, im Enderzeugnis noch vorhanden ist.
- Das Verzeichnis der Zutaten besteht aus einer Aufzählung in absteigender Reihenfolge ihres Gewichtsanteils zum Zeitpunkt ihrer Verwendung für die Herstellung des Lebensmittels.
- In einer Anlage der Lebensmittel-Kennzeichnungsverordnung finden sich die Nahrungsmittel, die unabhängig von ihrer Menge und Konzentration auf der Verpackung angegeben werden müssen (► Tab. 20.1), wie the big eight (namentlich Milch, Ei, Fisch, Krustentiere, Erdnuss, andere Nüsse, Soja und Weizen) sowie Sellerie, Senf, Sesam, Lupinenmehl und Weichtiere; außerdem wird die klinisch nur selten bedeutsame und durchaus umstrittene Sulfit-Intoleranz (S. 451) berücksichtigt.

20.2 Formen einer Nahrungsmittelallergie

Der in der internationalen medizinischen Literatur übliche Begriff „food hypersensitivity“ kann mit **Nahrungsmittelüberempfindlichkeit** übersetzt werden, dieser Ausdruck ist im deutschen Sprachraum allerdings wenig gebräuchlich. Es handelt sich auf jeden Fall um einen Überbegriff, unter dem sich mehrere Arten einer Reaktion sammeln, denen ein ganz unterschiedlicher Mechanismus zugrunde liegen kann. Überempfindlichkeit bedeutet, dass der Betroffene auf den Verzehr einer Menge des Nahrungsmittels, die von einer Normalperson vertragen wird, wiederholt (reproduzierbar) mit objektivierbaren klinischen Beschwerden reagiert. Die wichtigste Unterscheidung betrifft die Nahrungsmittelallergie und nicht-immunologisch vermittelte Reaktionen (► Abb. 20.2).

- Im Fall einer **IgE-vermittelten Typ-I-Nahrungsmittelallergie** (abgekürzt: IgE-Nahrungsmittelallergie, international: IgE-mediated allergic food hypersensitivity) reagiert der Betroffene entweder vergleichsweise leicht mit einem oralen Allergie-Syndrom oder einer Anaphylaxie, deren Spektrum von der Urtikaria (mit oder ohne Angioödem) über die mäßige bis zur schweren anaphylaktischen Reaktion reicht.
- Zum Mechanismus einer **nicht IgE, sondern zellulär vermittelten Nahrungsmittelallergie** (international: non-IgE-mediated allergic food hypersensitivity) gibt es zwar Hypothesen, aber wenig gesicherte Erkenntnisse; wahrscheinlich liegt in den meisten Fällen eine gemischte oder kombinierte, IgE und zellulär vermittelte Reaktion vor. Zu dieser Form einer Nahrungsmittelallergie werden vor allem die verschiedenen Spielarten einer eosinophilen Enteropathie gezählt. Die Gluten-Enteropathie nimmt eine Sonderstellung zwischen Allergie und Autoimmunkrankheit ein; sie ist Folge einer Immunreaktion sowohl gegen Weizengliadine als auch gegen ein körpereigenes Enzym.

Tab. 20.1 Deklarationspflichtige Nahrungsmittel nach der Lebensmittel-Kennzeichnungsverordnung (Ausnahme: Produkte aus Nahrungsmitteln, die nach derzeitigem Kenntnisstand keine Allergene mehr enthalten).

Nahrungsmittel	Ausnahmen von der Pflicht zur Deklaration
Kuhmilch und daraus hergestellte Erzeugnisse (einschließlich Laktose); Anmerkung: Die Laktose wird hier erwähnt, obwohl eine größere Menge an Milchproteinen im Milchzucker sehr unwahrscheinlich ist.	Molke, die als Ausgangsstoff für Destillate für Spirituosen verwendet wird; Laktit (Zuckeraustauschstoff auf Laktosebasis); Milch- bzw. Kasein-Erzeugnisse, die als Klärhilfsmittel in Apfelwein und Wein verwendet werden
Hühnerei und daraus hergestellte Erzeugnisse	aus Ei gewonnenes Lysozym, das in Wein verwendet wird; aus Ei gewonnenes Albumin, das als Klärhilfsmittel in Wein und Apfelwein verwendet wird
Fisch und daraus hergestellte Erzeugnisse	Fischgelatine, die als Trägerstoff für Vitamin- oder Karotinoidzubereitungen und als Aroma verwendet wird; Fischgelatine oder Hausenblase, die als Klärhilfsmittel in Bier, Apfelwein und Wein verwendet wird
Krebstiere (Krustentiere) und daraus hergestellte Erzeugnisse	keine
Erdnuss und daraus hergestellte Erzeugnisse	keine
Schalenfrüchte: Mandel (<i>Prunus amygdalus</i>), Haselnuss (<i>Corylus avellana</i>), Walnuss (<i>Juglans regia</i>), Cashewnuss (<i>Anacardium occidentale</i>), Pekannuss (<i>Carya illinoensis</i>), Paranuss (<i>Bertholletia excelsa</i>), Pistazie (<i>Pistacia vera</i>) und Macadamianuss bzw. Queenslandnuss (<i>Macadamia integrifolia</i>) sowie daraus hergestellte Erzeugnisse	Schalenfrüchte, die als Ausgangsstoff für Destillate für Spirituosen verwendet werden; Mandeln und Walnüsse, die als Aroma in Spirituosen verwendet werden
Soja und daraus hergestellte Erzeugnisse	vollständig raffiniertes Sojaöl und Sojafett; natürliche gemischte Tocopherole (E306); natürliches D- α -Tocopherol; natürliches D- α -Tocopherolacetat; natürliches D- α -Tocopherolsuccinat aus Soja; aus Sojaöl gewonnene Phytosterine und Phytosterinester
Gluten-haltiges Getreide (Weizen, Roggen, Gerste, Hafer [wird hier genannt, obwohl reiner Hafer Gluten-frei ist], Dinkel, Kamut oder Hybridstämme davon) sowie daraus hergestellte Erzeugnisse	Glukosesirup auf Weizenbasis einschließlich Dextrose; Maltodextrin auf Weizenbasis; Glukosesirup auf Gerstenbasis; Getreide, das als Ausgangsstoff für Destillate für Spirituosen verwendet wird
Sellerie und daraus hergestellte Erzeugnisse	Sellerieblattöl und Selleriesamenöl, Selleriesamen-Oleoresin
Senf und daraus hergestellte Erzeugnisse	Senföl, Senfsamenöl, Senfsamen-Oleoresin
Sesamsamen und daraus hergestellte Erzeugnisse	keine
Lupine und daraus hergestellte Erzeugnisse	keine
Weichtiere und daraus hergestellte Erzeugnisse	keine

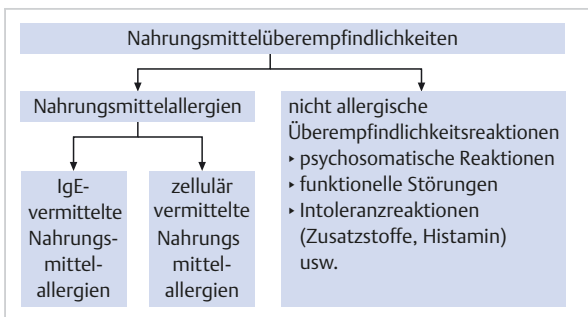


Abb. 20.2 Übersicht und grobe Einteilung der Überempfindlichkeitsreaktionen auf Nahrungsmittel. Die größte klinische Bedeutung hat die IgE-vermittelte Nahrungsmittelallergie, da sie in Einzelfällen für eine schwere bis lebensbedrohliche Reaktion verantwortlich sein kann. Unter den nicht bzw. nicht nur IgE-vermittelten Reaktionen finden sich verschiedene Formen einer (Darm)Entzündung, deren Ursache und Entstehung noch nicht vollständig verstanden ist und die nicht nur auf Nahrungsmittel zurückgeführt werden. Die Erscheinungsformen einer nicht-allergischen Überempfindlichkeit werden von den Betroffenen gerne mit einer Allergie verwechselt oder damit gleichgestellt.

- Das klinische Bild einer **nicht-allergischen Intoleranzreaktion** kann einer IgE-vermittelten Allergie ähnlich sehen, ist aber im Gegensatz dazu stark von der verzehrten Menge abhängig; mit anderen Worten: Die Schwellendosis ist relativ groß. In diesem Buch wird vor allem der Begriff Intoleranz verwendet, andere Autoren betonen mit dem Begriff Pseudoallergie das einer Allergie zum Verwechseln ähnlich sehende klinische Reaktionsmuster.
 - z. B. Histamin-Intoleranz, Alkohol-Intoleranz, Intoleranzreaktion auf Nahrungsmittelzusatzstoffe (Salicylat-Intoleranz, Sulfid- oder Nitrat-Intoleranz, Glutamat-Intoleranz)
 - Störung der Resorption von Kohlenhydraten, z. B. Malabsorption von Laktose oder Fruktose
 - **subjektive Unverträglichkeit:** funktionelle gastrointestinale Störung, psychosomatische Reaktion (Somatisierungsstörung, psychische Aversion, Angststörung bis Panikattacke, Essstörung usw.)
- Für die **IgE-vermittelte Nahrungsmittelallergie** (abgekürzt IgE-Nahrungsmittelallergie) ist eine kurze Zeitspanne zwischen Verzehr und Reaktion typisch. Die weitgehend auf die Mundschleimhaut begrenzte oder auch systemische (mehrere Organsysteme betreffende), geringe bis bedrohliche allergische Reaktion tritt plötzlich auf, die **Latenz** beträgt meist nur wenige Minuten.
 - Das **orale Allergie-Syndrom**, eine mehr oder weniger auf die Lippen und die Mundschleimhaut beschränkte allergische Reaktion, wird umgehend bemerkt, bereits während der ersten Kaubewegungen. Es kann als eine Form der Kontakturtikaria aufgefasst werden, die meist lokal begrenzt bleibt, weil empfindliche Allergene durch Verdauungsenzyme des Speichels bereits in der Mundhöhle zu nicht mehr allergenen Bruchstücken abgebaut werden.
 - Eine anaphylaktische Reaktion auf z. B. Erdnuss, Milch oder Fisch entwickelt sich innerhalb **weniger (1–5) Minuten** nach Verzehr. Das **Spektrum der Anaphylaxie** reicht von der Urtikaria (mit oder ohne Angioödem) bis zur schweren anaphylaktischen Reaktion.
 - Eine bemerkenswerte Ausnahme von der regelhaft kurzen Latenz ist die α -Gal-bedingte Fleisch-Allergie (S. 428), die erst **mehrere Stunden** nach dem Verzehr auffällig wird. Die IgE-Antikörper richten sich in diesem Fall nicht gegen ein sonst übliches Glykoprotein, sondern gegen eine Kohlenhydratstruktur auf vermutlich Glykolipiden, die verspätet verdaut und resorbiert werden.

20.3 Symptomatik und Differenzialdiagnose

In der Befragung eines Betroffenen spielt neben dem angeschuldigten Nahrungsmittel (ggf. auch Einzelbestandteil eines Fertigprodukts) die Zeit zwischen dem Verzehr und dem Auftreten der ersten Beschwerden eine wichtige Rolle. Eine klassische, IgE-vermittelte Reaktion tritt meist rasch, nach wenigen Minuten auf. Eine längere Latenz von einigen Stunden kommt vor, ist aber die Ausnahme. Weiterhin ist von Interesse, wie sich die Zubereitung und Verarbeitung des Lebensmittels auswirkt, z. B. roher Apfel oder Apfelkuchen, Rührei oder Ei-haltiger Keks.

Die Frage nach unerwarteten Reaktionen bezieht sich auf Lebensmittel, in denen ein Allergen versteckt vorkommen könnte, z. B. Milch oder Ei in Wurstwaren oder Fertigprodukten, Nüsse in Backwaren oder Süßigkeiten, Sellerie in einer Gewürzmischung usw. Das Essen in einem Restaurant, an einer Imbissbude oder Straßentheke kann für einen Allergiker problematisch sein, denn die einzelnen Bestandteile der angebotenen Gerichte sind hier oft nicht bekannt bzw. nicht vollständig angegeben. In diesem Umfeld kommt es am häufigsten zu einem unbeabsichtigten Verzehr und einer unerwarteten allergischen Reaktion.

Eine bisher unbemerkt gebliebene Sensibilisierung gegen ein Nahrungsmittel kann für eine allergische Reaktion verantwortlich sein, wenn gleichzeitig oder hintereinander bestimmte Summations- oder Augmentationsfaktoren einwirken. Der wichtigste Faktor ist stärkere körperliche Anstrengung, weitere bedeutsame Kofaktoren sind eine Infektionskrankheit, die Einnahme eines nicht-opioiden Analgetikums, der Konsum einer größeren Menge Alkohol oder auch die Pollensaison mit akuter Symptomatik einer allergischen Rhinokonjunktivitis oder von Asthma.

- Beschwerden im Bereich des Magen-Darm-Trakts oder der Atemwege sind im Zusammenhang mit Nahrungsmitteln meist Ausdruck einer anaphylaktischen Reaktion, können aber auch allein vorkommen bzw. ganz im Vordergrund stehen.
 - Beschwerden wie Übelkeit bis Erbrechen und Bauchschmerzen mit Durchfall sind meist Teilsymptom einer Anaphylaxie. Im Säuglingsalter und bei Kleinkindern können sie aber auch Anzeichen für eine eosinophile Enteropathie sein. Eine durch Nahrungsmittel ausgelöste Entzündungsreaktion im unteren Magen-Darm-Trakt, z. B. Durchfall wegen einer eosinophilen Enteropathie, kann aufgrund der Passagezeit erst einige Stunden nach Zufuhr des ursächlichen Nahrungsmittels auffällig werden.
 - Eine akute obstruktive Reaktion der Atemwege nach Verzehr eines Nahrungsmittels, wie Giemen (Bronchospasmus) oder Stridor (Larynxödem), gehört zum Spektrum einer mäßigen bis schweren Anaphylaxie. Eine alleinige Reaktion der Atemwege nach dem Einatmen von Dunst oder Staub ist möglich, z. B. Bratendunst von Fisch, Verarbeitung von Garnelen, Staub von Getreide (Bäcker-Rhinitis und Bäcker-Asthma), Soja oder Kaffee; außerhalb einer beruflichen Belastung der Atemluft ist eine solche Reaktion aber eher selten.

- In nicht wenigen Fällen verursacht der alleinige Verzehr des Nahrungsmittels trotz entsprechender Sensibilisierung keinerlei Reaktion, sondern nur dann, wenn gleichzeitig oder nacheinander andere Faktoren einwirken, die als **Summationsfaktor oder Kofaktor** bezeichnet werden. Diese Patienten vertragen das Nahrungsmittel regelmäßig, in bestimmten Situationen aber nicht und sind daher in doppelter Hinsicht eine Herausforderung in der Befragung bzw. Diagnostik und in der abschließenden Beratung.
 - Der bedeutsamste Kofaktor ist stärkere körperliche Anstrengung; für diese Summation wurde daher eine eigene Bezeichnung eingeführt, die Nahrungsmittel-abhängige, Anstrengungs-induzierte Anaphylaxie.
 - Eine gleichzeitige Belastung der Atemwege mit einem (kreuzreagierenden) Inhalationsallergen während der Pollensaison kann die Schwelle für eine Reaktion auf das Nahrungsmittel senken.
 - Ebenso wie der gleichzeitige Konsum von Alkohol, von sehr heißen Getränken oder extrem gewürzten Speisen, was die Resorption eines Nahrungsmittel-allergens unter Umständen fördern und eine Weitstellung der Blutgefäße bewirken kann.
 - Die Einnahme eines stark COX-I-hemmenden, nicht-opioiden Analgetikums, wie Azetylsalizylsäure, Ibuprofen, Diclofenac oder Metamizol, kann im Einzelfall die Schwelle für eine urtikarielle Hautreaktion senken.
- Eine **nicht bzw. nicht nur IgE, sondern eher zellulär vermittelte Nahrungsmittelallergie** kann beim Säugling oder Kleinkind in Betracht gezogen werden, das mit Essstörung, Erbrechen, Blähbauch, Durchfall oder Obstipation, Gedeihstörung, Gewichtsverlust usw. auffällt.
 - Findet sich eine Sensibilisierung gegen Milch oder Ei, kann im Einzelfall eine eosinophile Enteropathie oder eine Protein-Proktitis infrage kommen.
 - Die Gluten-Enteropathie hat Merkmale sowohl einer Allergie als auch einer Autoimmunkrankheit, da sich die Immunreaktion sowohl gegen Weizengliadine als auch gegen das körpereigene Enzym Transglutaminase richtet.
- Eine Entzündung der Schleimhäute des Magen-Darm-Trakts mit reichlich eosinophilen Granulozyten kann als **eosinophile Enteropathie** (s. Nahrungsmittelallergie bei Kindern (S.644), eosinophile Ösophagitis (S.394)) bezeichnet werden, vorausgesetzt, die bekannten Ursachen einer Gewebe-Eosinophilie sind weitgehend ausgeschlossen, wie z.B. eine Parasitose, eine Autoimmunkrankheit oder ein Malignom.
 - Die Diagnose beruht somit primär auf dem histologischen Bild einer Entzündung der Mukosa und Submukosa mit auffallend vielen eosinophilen Granulozyten; aufgrund des meist fleckförmigen Befalls sind dafür mehrere Biopsien erforderlich. Die Bezeichnung der Krankheitsbilder richtet sich nach dem befallenen

Abschnitt des Magen-Darm-Trakts, wie eosinophile Ösophagitis, eosinophile (Gastro)Enteritis, eosinophile Kolitis oder eosinophile Proktitis.

- In erster Linie sind **Neugeborene, Säuglinge und Kleinkinder** betroffen, mit Essstörung (Appetitverlust), (Hoch)Würgen bis Erbrechen, Durchfall und/oder Obstipation bis hin zu Gewichtsabnahme und Verzögerung der körperlichen Entwicklung.
- Seit einigen Jahren wird im Erwachsenenalter zunehmend häufiger eine **eosinophile Ösophagitis** diagnostiziert, die Schluckstörung und GERD-ähnliche Beschwerden verursacht. Nur in ca. 50% der Fälle lässt sich eine Typ-I-Sensibilisierung gegen Nahrungsmittel als mögliche (Mit)Ursache nachweisen, wie z.B. Milch, Ei, Weizen, Nüsse, Soja oder Inhalationsallergene. Dieser Entzündungsreaktion liegt wahrscheinlich eine kombinierte IgE und zellulär vermittelte Immunantwort zugrunde.

Nota bene

Eine primär zellulär oder gemischte, IgE und gleichzeitig zellulär vermittelte Nahrungsmittelallergie wird, mit Ausnahme der Gluten-Enteropathie und der eosinophilen Ösophagitis, vorwiegend bei Säuglingen und Kleinkindern beobachtet. Die Formen der **eosinophilen Enteropathie** im Kindesalter werden möglicherweise durch eine Typ-I-Sensibilisierung gegen viel verzehrte Nahrungsmittel, wie z. B. Ei, Milch oder Weizen (mit) verursacht.

Die Rolle von Nahrungsmitteln in der Entstehung des **atopischen Ekzems**, vor allem als Auslöser einer schubweisen Verschlechterung, wird vom Betroffenen, seinen Eltern und dem Arzt eher überschätzt. Eine Ausnahme sind möglicherweise Säuglinge mit schwerem atopischem Ekzem und einer Sensibilisierung gegen Ei und/oder Milch. Ein Einfluss bestimmter Nahrungsmittel auf den Verlauf eines atopischen Ekzems ist im Kleinkindalter bereits selten, bei Jugendlichen und Erwachsenen nur noch im Einzelfall zu erwägen, z. B. durch regelmäßigen Verzehr größerer Mengen an nicht verarbeiteten, mit Birkenpollen kreuzreagierenden Nahrungsmittelallergenen, wie Haselnuss, Apfel oder Karotte; was aber aufgrund des unangenehmen oralen Allergie-Syndroms nur selten vorkommen dürfte.

- **Differenzialdiagnose**
- **Sonderformen einer Nahrungsmittelallergie**, wie das Pollen-Nahrungsmittel-Syndrom, die Nahrungsmittel-abhängige, Anstrengungs-induzierte Anaphylaxie und die eosinophile Ösophagitis sowie die wichtigen Differenzialdiagnosen **Gluten-Enteropathie** und **funktionelle Magen-Darm-Störungen** werden in den folgenden Kapiteln ausführlich behandelt.

- Erwachsene mit **anhaltenden oder immer wiederkehrenden Magen-Darm-Beschwerden** werden mit der Frage nach einer Nahrungsmittelallergie nicht selten auch beim Allergologen vorgestellt. Für ein gastroenterologisches Beschwerdemuster sind im Erwachsenenalter andere Ursachen sehr viel wahrscheinlicher als eine Sensibilisierung gegen Nahrungsmittel, u. a. eine funktionelle Störung (z. B. Reizdarmsyndrom), eine Laktose-Unverträglichkeit oder eine Gluten-Enteropathie. Letztere wird an dieser Stelle ebenfalls erwähnt, obwohl sie als Folge einer Sensibilisierung gegen Weizengliadine aufgefasst werden kann. Zur Differenzialdiagnose gehören zudem zahlreiche **organische Magen-Darm-Krankheiten** (Auswahl):
 - Ösophagus: gastro-ösophageale Refluxkrankheit, Tumor, Achalasie, Stenose
 - Magen und Duodenum: Ulkuskrankheit, Operationsfolgen, Tumor
 - Leber und Galle: Funktionsstörung der Leber, Gallenverlustersyndrom, Cholelithiasis, Verschlussikterus
 - Pankreas: chronische Pankreatitis, Funktionsstörung des Pankreas
 - Dünndarm und Dickdarm: chronisch-entzündliche Darmkrankheiten, Infektion (Lambliasis), Divertikulitis, Tumor, Operationsfolgen
- Zu den Krankheitsbildern mit Magen-Darm-Beschwerden gehören außerdem die **Kohlenhydrat-Verwertungsstörungen** und Enzymdefekte, die bis auf die Laktose-Malabsorption und die Fruktose-Malabsorption ausgesprochen selten sind, z. B. die Glukose-Galaktose-Malabsorption oder die hereditäre Fruktose-Unverträglichkeit.
- Nahrungsmittel werden vom Betroffenen, einer dubiosen Selbsthilfe-Organisation oder einem (selbst ernannten) Spezialarzt auch gerne als Ursache für eine akute psychosomatische Reaktion, wie **Panikattacke** oder **Hyperventilation**, und für **vielfältige Körperbeschwerden** angeschuldigt, wie Hyperaktivität (hyperkinetisches Syndrom), chronisches Müdigkeitssyndrom, Fibromyalgie, Depression, Migräne usw.
- Verschiedene Formen einer **Vergiftung durch Fisch oder Muscheln** können Beschwerden verursachen, die mit einer allergischen Reaktion verwechselt werden können.
 - Ursache für den **Scombrottoxismus** (wird auch Scombroidsyndrom oder Makrelenvergiftung genannt) ist ein Verzehr verdorbener Fische vor allem aus der Scombridae-Familie, nämlich Thunfisch und Makrele, die beide viel Histidin enthalten. Durch bestimmte Bakterien, wie Morganella und Klebsiella, kann Histidin zu großen Mengen Histamin verstoffwechselt werden; 10–60 Minuten nach Verzehr kommt es zu Übelkeit bis Erbrechen, Schweißausbruch, Hautrötung (Flushreaktion), Bauchschmerzen bis Durchfall, selten sind zusätzlich Blutdruckabfall, Tachykardie und Atemnot. Die Beschwerden bessern sich nach Einnahme eines H₁-Antihistaminikums und klingen nach einigen Stunden wieder ab.
 - Der **Mytilotoxismus** (Muschelvergiftung, shellfish poisoning) ist Folge einer Vergiftung durch gegen Hitze unempfindliches Gift in Algen oder Plankton, das sich in Muscheln angereichert hat. Nach den im Vordergrund stehenden Beschwerden unterscheidet man eine Reaktion des zentralen oder des peripheren Nervensystems (Kribbeln, Taubheitsgefühl, Angstzustände, Schüttelfrost, Atemnot bis Atemversagen, Herzversagen) oder des Magen-Darm-Trakts (Übelkeit, Erbrechen, Bauchschmerzen, Durchfall).
 - Die **Ciguatera-Intoxikation** erfolgt durch ein gegen Hitze unempfindliches, die Nerven schädigendes Gift in Fischen aus tropischen Meeresgebieten, in denen sich bestimmtes Plankton angereichert hat. 4–12 Stunden nach dem Verzehr kommt es ziemlich plötzlich zu Übelkeit bis Erbrechen, Bauchschmerzen und Durchfall sowie Juckreiz an Handflächen und Fußsohlen, einem gestörten Kalt-/Warmempfinden usw.
 - weitere Fischgifte: Rogen der Barbe (Barbencholera), Tetrodotoxin-Intoxikation usw.
- Eine Pilzvergiftung wird eher selten als Differenzialdiagnose einer Nahrungsmittelallergie zu erwägen sein. Toxine von Giftpilzen führen zu einer klassischen Pilzvergiftung (Myzetismus); die giftigen Stoffwechselprodukte von Schimmelpilzen werden als Mykotoxine bezeichnet.
 - Muskarin-Syndrom (Trichterlinge, z. B. *Clitocybe rivulosa*): nach 30 Minuten bis 2 Stunden Erbrechen, Durchfall, Schweißausbruch, Bradykardie, Blutdruckabfall usw.
 - Fliegenpilz-Syndrom (*Amanita muscaria*): nach 30 Minuten bis 3 Stunden Bewusstseinsstörung, Halluzinationen, Tachykardie oder Bradykardie, Myoklonie bis Krampfanfall usw.
 - Im Fall einer **Shiitake-Dermatitis** verursacht das gegen Hitze relativ unempfindliche Lentinan, ein Mykotoxin des Shiitake-Pilzes (*Lentinus edodes*), eine auffällige und typische entzündliche Hautreaktion, ein regellos verteiltes, streifiges (Peitschenhieb-ähnliches) akutes, manchmal sogar blasiges Ekzem.
- Beschwerden nach Verzehr von Nahrungsmitteln können (selten) auch im Zusammenhang mit einer Herzkreislauf-Krankheit, wie Herzinsuffizienz, Angina abdominalis oder Lymphangiektasie, oder bestimmten Formen eines endokrin-aktiven Tumors auftreten, wie **Flush** beim Karzinoidsyndrom (S. 680).
- Eine Reihe bakterieller und viraler **Infektionen** können Folge des Verzehrs belasteter Nahrungsmittel sein, aufgrund ihrer Symptomatik aber kaum mit einer allergischen Reaktion verwechselt werden: *Salmonella typhi*, *Salmonella paratyphi*, Brucellen, Listerien, Hepatitis-A-Virus, *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia*, Rotavirus, Noroviren, Astroviren, Adenoviren, Toxin-Infektionen (*Salmonella non-typhi*, *Shigella*, enterotoxische *Escherichia coli*, *Vibrio cholerae*, *Vibrio parahaemolyticus*)

- Auch der **Favismus** (Bohnenkrankheit) ist kaum mit einer allergischen Reaktion zu verwechseln. 7–8% der Weltbevölkerung, vor allem aus dem Mittelmeerraum, Afrika und Asien, haben einen Defekt der Glukose-6-Phosphat-Dehydrogenase; dieser Mangel ist bei ca. 25% dieser Personen so ausgeprägt, dass er klinisch auffällig werden kann. Innerhalb von Stunden bis wenigen Tage nach Verzehr von Ackerbohnen bzw. Saubohnen/*Vicia faba* (seltener andere Bohnen oder Erbsen) oder Einnahme eines bestimmten Arzneimittels (Chloroquin, Sulfonamid, Metamizol) kann es zu einer akuten hämolytischen Krise kommen mit Fieber bis Schüttelfrost, Anämie, Hämoglobinurie bis Ikterus.

Nota bene

Eine Anaphylaxie-ähnliche Reaktion nach dem Essen, besonders von Fisch oder Meeresfrüchten, mit Flush, Übelkeit bis Erbrechen, Bauchschmerzen und Durchfall, Atemnot, Blutdruckabfall und Schwindel kann Folge einer Vergiftung oder auch Infektion sein.

20.3.1 Pollen-Nahrungsmittel-Syndrom (orales Allergie-Syndrom)

Das Pollen-Nahrungsmittel-Syndrom ist die häufigste Form einer (sekundären) Nahrungsmittelallergie Jugendlicher und Erwachsener. Ursache ist eine ähnliche Struktur und eine IgE-vermittelte Kreuzreaktion zwischen Allergenen in Pollen und pflanzlichen Nahrungsmitteln. Das **orale Allergie-Syndrom** bezeichnet eine Art kontaktallergische Reaktion der Schleimhaut von Mund und Rachen mit meist nur leichten Beschwerden unmittelbar während des Verzehrs, des Kauens von bestimmten Sorten von rohem Obst oder Gemüse. Der Begriff orales Allergie-Syndrom ist aus den folgenden Gründen aber **kein eigenständiges und eindeutig definiertes Krankheitsbild**:

- Das Ausmaß der Reaktion der Schleimhaut von Lippen und Mund bis zum Rachen kann im Einzelfall ziemlich unterschiedlich ausfallen. Manchmal entstehen im Bereich von Kopf und Hals zusätzlich ödematöse Schwellungen der Haut im Sinne einer Urtikaria oder eines Angioödems; gleichzeitig oder kurz darauf kann in seltenen Fällen sogar eine systemische anaphylaktische Reaktion hinzukommen mit u. a. Atemnot, Blutdruckabfall und Tachykardie.
- Außerdem ist diese unmittelbare Reaktion der Schleimhaut von Mund und Rachen keineswegs spezifisch für eine Bet-v-1-bedingte Kreuzreaktion oder bestimmte pflanzliche Nahrungsmittel. Sie kann auch im Zusammenhang mit anderen, mehr oder weniger stabilen Nahrungsmittelallergenen auftreten, z. B. Profilin-haltigen oder Lipidtransferprotein-haltigen pflanzlichen Nahrungsmitteln, oder auch mit tierischen Allergenen,

wie dem Tropomyosin in Krustentieren oder dem Parvalbumin in Fischen.

Das orale Allergie-Syndrom ist daher weniger ein definiertes Syndrom als vielmehr ein eher unscharf umrissenes **Spektrum an Beschwerden**. Eine ausschließliche Reaktion im Mundbereich beruht auf den **physikochemischen Eigenschaften des Allergens**, im Fall der Bet-v-1-homologen PR-10-Proteine sind es die gute Wasserlöslichkeit (Beginn der Beschwerden unmittelbar nach Kontakt mit der Schleimhaut) und ihre Empfindlichkeit (Der schnelle Abbau bereits durch Enzyme der Mundschleimhaut bedingt eine geringe Resorption während der Passage des Magen-Darm-Trakts und macht eine anaphylaktische Reaktion unwahrscheinlich.)

- Ein Pollen-Nahrungsmittel-Syndrom entsteht durch eine IgE-vermittelte Kreuzreaktion aufgrund gemeinsamer Epitope auf Allergenen mit ähnlicher Struktur in bestimmten pflanzlichen Nahrungsmitteln (► Tab. 20.2) und Pollen, z. B. Bet-v-1-homologe Allergene, Profiline oder bisher nicht bekannte Beifuß-Allergene. Die Patienten haben primär eine Pollen-Allergie mit saisonalen Beschwerden oder auch (eher selten) eine klinisch bisher unbemerkt gebliebene Sensibilisierung gegen Pollen.
- Die **Gruppierung pflanzlicher Allergenquellen** anhand ihrer botanischen (phylogenetischen) Verwandtschaft kann auf eine mögliche Kreuzreaktion hinweisen. Durch die Entdeckung der molekularen Struktur von Einzelallergenen verliert sie aber an Bedeutung.
 - Die **molekulare Struktur definierter Einzelallergene** (Komponenten) bestimmt abhängig von der Anzahl oberflächlich gelegener Epitope mit ähnlicher Struktur das Ausmaß einer IgE-vermittelten Kreuzreaktion, z. B. zwischen Bet-v-1-homologen Allergenen, Profilinen, Lipidtransferproteinen (LTP), Thaumatin-ähnlichen Proteinen usw. (s. Allergenfamilien unter <http://www.meduniwien.ac.at/allfam>).
 - Botanisch eng verwandte Pflanzen besitzen natürlich auch ähnliche Proteinstrukturen, und gemeinsame IgE-Epitope sind daher wahrscheinlich.
 - Viele der pflanzlichen Panallergene (z. B. Bet-v-1-Homologe, Profiline, LTP, Cyclophiline) haben sich im Lauf der Evolution allerdings nur gering verändert und kommen somit in zahlreichen, auch entfernt verwandten Pflanzenfamilien vor. Das erklärt eine unter ausschließlich phylogenetischer Sichtweise unverstänlich anmutende Kreuzreaktion zwischen Pflanzenarten, die botanisch gesehen wenig gemeinsam haben, aber eben Glykoproteine bzw. Allergene mit ähnlicher Struktur enthalten.
- Die durch eine Kreuzreaktion mit Baumpollen verursachte, sekundäre Nahrungsmittelallergie ist in Deutschland am häufigsten (**Birkenpollen-Nuss-Kernobst-Syndrom**). Inzwischen sind viele der verantwortlichen, ausschließlich Bet-v-1-homologen Allergene be-