

Therapeutische Diättempfehlungen

A. van Teeffelen-Heithoff

40.1 Glutenfreie Diät – 697

40.1.1 Prinzip der Diätbehandlung – 697

40.1.2 Besonderheiten in der Auswahl der Lebensmittel – 697

40.1.3 Lebensmittelauswahl – 699

40.1.4 Beratungseinheiten – 699

40.2 Laktosefreie oder -arme Diät – 699

40.2.1 Prinzip der Diätbehandlung – 699

40.2.2 Besonderheiten in der Auswahl der Lebensmittel – 700

40.2.3 Lebensmittelauswahl – 701

40.2.4 Beratungseinheiten – 701

40.3 Kuhmilchproteinfreie Diät – 701

40.3.1 Prinzip der Diätbehandlung – 701

40.3.2 Besonderheiten in der Auswahl der Lebensmittel – 702

40.3.3 Lebensmittelauswahl – 702

40.3.4 Beratungseinheiten – 703

40.4 Saccharosefreie oder -arme Diät – 703

40.4.1 Prinzip der Diätbehandlung – 703

40.4.2 Besonderheiten in der Auswahl der Lebensmittel – 703

40.4.3 Lebensmittelauswahl – 704

40.4.4 Beratungseinheiten – 704

40.5 Fruktosefreie und -arme Diät – 705

40.5.1 Fruktosefreie Diät (hereditäre Fruktoseintoleranz) – 705

40.5.2 Fruktosearme Diät (Fruktosemalabsorption) – 706

40.6 Eliminationsdiät – 707

40.6.1 Prinzip der Diätbehandlung – 707

40.6.2 Besonderheiten in der Auswahl der Lebensmittel – 707

40.6.3 Lebensmittelauswahl – 707

40.6.4 Beratungseinheiten – 708

Literatur – 708

Alle therapeutischen Diätempfehlungen richten sich nach den Empfehlungen der Deutschen, Österreichischen und Schweizerischen Gesellschaft für Ernährung (DACH-Empfehlungen) aus dem Jahre 2000 (Deutsche Gesellschaft für Ernährung et al. 2000). Bei jeder nachfolgenden Diät sollte eine Anpassung des Eiweiß-, Fett-, Kohlenhydrat-, Mikronährstoff-, Flüssigkeits- und Energiebedarfs stattfinden. Besonderheiten und Ausnahmen sind den einzelnen Diätempfehlungen zu entnehmen. Dabei sind besonders der Energie-, Flüssigkeits- und Mikronährstoffbedarf um teilweise bis zu 150 % der DACH-Empfehlungen anzuheben, um Mangelerscheinungen unmittelbar nach der Diagnosestellung zu beheben. Entstandene intestinale Malabsorptionen können so in der Regel oft nach etwa 3–4 Monaten ausgeglichen werden. Eine ausführliche Tabelle für alle Altersgruppen ist in den „Referenzwerten für die Nährstoffzufuhr“ der Deutschen, Österreichischen und Schweizerischen Gesellschaft für Ernährung (Deutsche Gesellschaft für Ernährung et al. 2000) zu finden.

Zudem sind ausführliche Diätberatungen in regelmäßigen Abständen vorzunehmen. Diätberatungen sind nicht nur bei der Diagnosestellung und der Einführung in eine bestimmte Diät- und Ernährungsform notwendig, sondern sie sind ebenso unerlässlich, wenn sich das Krankheitsbild ändert sowie insbesondere dann, wenn das Kind sich zwischenzeitlich weiterentwickelt und andere Ansprüche – seinem Alter entsprechend – äußert. Gute Kenntnisse über das Krankheitsbild und die Ernährung sichern die Durchführung und die Diät-Compliance. Ein steter Kontakt zum Patienten ist und wird darum immer notwendig sein.

Bei der Zusammensetzung von industriell erstellten Lebensmitteln müssen seit November 2005 glutenhaltige Zutaten auf der Zutatenliste angegeben sein. Von der Kennzeichnungspflicht ausgenommen sind Stoffe, die kein schädigendes Potenzial mehr bergen wie z. B. aus Weizenstärke gewonnener Zucker. Aus diesem Grund sollte die Nahrungsmittelauswahl nur mit einer gültigen Aufstellung glutenfreier Lebensmittel der Deutschen Zöliakie-Gesellschaft (Adresse ► Abschn. 40.1.2) erfolgen.

40.1 Glutenfreie Diät

40.1.1 Prinzip der Diätbehandlung

Gluten (Oberbegriff für alkohollösliche Prolaminfraktionen der Getreideeiweiße) aus Weizen, Gerste, Roggen und Hafer (und deren Derivaten) ist ernährungsphysiologisch gesehen kein hochwertiges Eiweiß, das unbedingt ersetzt werden muss, und der Verzicht führt zu keinerlei Mangelerscheinung. Lebensmitteltechnisch wird Gluten aber wegen seiner positiven Eigenschaften gerne zum Emulgieren, Gelieren und Stabilisieren sowie als Trägerstoff für Aromastoffe in der Lebensmittelindustrie genutzt.

- Die glutenfreie Ernährung bedeutet einen Verzicht auf die Getreidearten Gerste, Roggen und Weizen sowie die botanisch verwandten (Ur-)Sorten Kamut, Emmer und Einkorn, außerdem Dinkel und Grünkern

sowie die Roggen-Weizen-Kreuzung Triticale und zudem bislang auch die Grasgattung Hafer.

Diese Getreide und hieraus erstellte Produkte wie Brot, Kuchen, Gebäck, Mehl, Grieß, Graupen, Nudeln, Müsli und Paniermehl, aber auch Malz-(Gersten-)Kaffee, Malzbier und Bier sind als glutenhaltigen Produkte strikt zu meiden.

- Ersetzt werden können diese Getreide durch Reis, Mais, Buchweizen, Hirse, Amaranth (südamerikanische Körnerfrucht; Gänsefußgewächs) und Quinoa (südamerikanische Inka-Pflanze; Fuchsschwanzgewächs), Wildreis sowie Kartoffeln und Hülsenfrüchte und deren Mehle.

Ebenso können unverarbeitete Grundnahrungsmittel wie Gemüse, Obst, Fleisch, Fisch, Eier, Milch und naturbelassene Milchprodukte sowie Pflanzenöle, Butter, Margarine und Zucker verwendet werden.

40.1.2 Besonderheiten in der Auswahl der Lebensmittel

Bei der glutenfreien Diät ist nach der Diagnosestellung auf eine ausreichende Nährstoffaufnahme zu achten. Dabei ist für einige Zeit neben einer Energie- und Flüssigkeitszugabe von 50 % der DACH-Empfehlungen eine Substitution z. B. mit fettlöslichen Vitaminen, Vitamin B₁₂ und Folsäure sowie mit Magnesium, evtl. Kalzium, Eisen und Zink erforderlich.

Da Gluten ein beliebter Hilfsstoff in der Lebensmittelindustrie ist, wird es vielen Produkten zugesetzt. Vorsicht ist geboten bei Lebensmitteln, die folgende Aufschriften tragen:

- enthalten Weizenprotein (Weizeneiweiß),
- enthalten Verdickungs- und/oder Backtriebmittel,
- enthalten Zusatzstoffe wie Aroma- oder Farbstoffe,
- enthalten Austauschstoffe, z. B. als Ersatz für Fett oder Zucker (z. B. in „Light-Produkten“),
- enthalten Geliermittel (ohne direkte Angabe des Geliermittels).

Vorsicht ist auch geboten bei:

- Lebensmitteln, die aus einem anderen (EU-)Land importiert werden, deren Lebensmittelverordnung nicht den in Deutschland, Österreich und der Schweiz geltenden Richtlinien entspricht,
- jedem Essen „außer Haus“, wenn nicht zweifelsfrei glutenfreie Gerichte angeboten werden:
 - hier immer wenige, dafür klar ersichtliche Lebensmittel und Speisen auswählen, z. B. Salz- oder Pellkartoffel;
 - gedämpftes Gemüse oder Salat selbst am Tisch abschmecken, z. B. mit Essig, Öl, Salz, evtl. Pfeffer oder Zucker;
 - statt einer Soße ausgelassene Butter verwenden;



■ **Abb. 40.1** Kennzeichen für glutenfreie Lebensmittel (durchgestrichene Ähre)

- als Fleisch oder Fischbeilage unpanierte und möglichst gedämpfte oder gedünstete Stücke zubereiten lassen (eine Kontamination mit wiederverwendetem – glutenhaltigem – Fett in der Pfanne oder Friteuse wird hiermit ausgeschlossen);
- regionalen Gewohnheiten bei der Zubereitung von Gerichten (so können oft in Öl gebackene Lebensmittel „in Mehl gewendet“ sein oder Nudel- oder Spätzlewasser in Salaten Verwendung finden),
- allen Fertig- und Halbfertiggerichten wie Soßen und Suppen sowie Gemüse-, Fleisch-, Fisch-, Reis- und Kartoffelzubereitungen, außerdem bei allen Fertig- und Halbfertigmenüs (diese können mit Stärke, Mehl, Schrot oder Korn oder reinem Gluten versehen sein, um eine bessere Konsistenz, ein schöneres Aussehen und einen besseren Geschmack zu erhalten),
- allen Schokoladen-, Nougat- und cremegefüllten Süßigkeiten sowie bei Dessert- und Eispeisen (auch diese Artikel können mit Gluten kontaminiert sein).

Weizenstärke

Weizenstärke wird in zwei unterschiedlichen Produktionsverfahren hergestellt. Sie enthält Sekundärstärke (B-Stärke) und Primärstärke (A-Stärke), die einen unterschiedlichen Eiweiß- und damit auch Glutengehalt aufweisen. **Sekundärstärke** kann bis zu 5 % Rohprotein enthalten und ist absolut ungeeignet. **Primärstärke** enthält nur bis zu 0,3 % Rohprotein und wird in der Lebensmittelindustrie für diätetische Zwecke nochmals speziell aufbereitet.

- **Der Eiweißgehalt dieser aufbereiteten Primärstärke wird somit weiter bis max. 0,25 g/100 g reduziert und entspricht dann einem Gliadinanteil von**

0,2–0,4 mg/100 g Stärke. Produkte, die in der Lebensmittelliste zur glutenfreien Ernährung der Deutschen Zöliakie-Gesellschaft (DZG) aufgeführt sind, dürfen nur diese spezielle Primärstärke enthalten.

Dagegen ist bei Lebensmitteln mit zusammengesetzten Zutaten und der Deklaration „enthält Stärke“ keine Glutenfreiheit garantiert.

Hafer und Wildreis

Bei der Gras- und Getreidegattung Hafer unterscheidet sich die chemische Zusammensetzung der Prolamine von Weizen, Roggen und Gerste. Dies ließ die Vermutung aufkommen, dass die Prolamine im Hafer weniger toxisch und für die glutenfreie Ernährung geeignet sind. Einige Studien sind mit kleinen Mengen Hafer und nur mit Erwachsenen durchgeführt worden (Janatuinen et al. 2002). Sollte jemals Hafer für die glutenfreie Ernährung freigegeben werden, dann müssen die Haferproduzenten einen sauberen Hafer garantieren, der frei ist von Verunreinigungen mit glutenhaltigem Getreide; dies ist bislang nicht gegeben.

- **Hafer ist bisher für die glutenfreie Ernährung nicht generell geeignet.**

Obwohl in vielen Ländern der Hafer in der glutenfreien Diät zwischenzeitlich zugelassen wird und weniger toxisch einzustufen ist als Weizen, Roggen und Gerste, muss auf der Grundlage der bisher durchgeführten Studien festgehalten werden:

- Einige Zöliakiepatienten vertragen selbst reinen Hafer nicht (in Deutschland ist seit Anfang 2011 das erste nicht kontaminierte Haferprodukt auf dem Markt).
- Welche Zöliakiepatienten Hafer nicht vertragen, ist aufgrund individueller Anfälligkeit und fehlender Messmethoden vorab nicht bestimmbar.
- Der Toleranz- und Toxizitätsschwellenwert für Hafer sind unbekannt.
- Zöliakiepatienten, die Hafer essen, geben mehr gastrointestinale Symptome (Diarrhö) an als solche, die Hafer nicht essen, d. h. die Lebensqualität der Zöliakiepatienten mit Haferzufuhr ist nicht besser.
- Bezüglich der Patientenzahl, Belastungsdauer, Dokumentation der Haferzufuhr, Studienaussteiger (bis 26 % der Versuchsteilnehmer) und der mangelnden Durchführung von Doppelblindstudien ist die Studienlage unbefriedigend.
- Wollen Eltern trotz dieses Kenntnisstands Hafer in der glutenfreien Ernährung zulassen, so sollte die Menge bei Kindern <20 g/Tag (bei Erwachsenen <70 g/Tag) betragen und auf eine sorgfältige Verlaufskontrolle geachtet werden.

Zur Verwendung geeignet sind spezielle Lebensmittel, die als „glutenfrei“ gekennzeichnet sind und zur besseren Erkennung die gesetzlich geschützte durchgestrichene Weizenähre tragen (■ **Abb. 40.1**).

Genauere Auskunft gibt die Lebensmittelzusammenstellung der Deutschen Zöliakie-Gesellschaft (DZG), deren „Auf-

stellung glutenfreier Lebensmittel“ jährlich neu aufgelegt wird. Eine vergleichbare Liste gibt es auch für Arzneimittel.

Zöliakie-Interessenvereinigungen in Deutschland, Österreich und der Schweiz

- Deutsche Zöliakie-Gesellschaft, Filderhauptstr. 61, 70599 Stuttgart; <http://www.dzg-online.de>
- Österreichische Arbeitsgemeinschaft Zöliakie, Anton-Baumgartner-Str. 44/C5 2302, 1230 Wien; <http://www.zoeliakie.or.at>
- Schweizer Interessengemeinschaft für Zöliakie, Birnmannsgasse 20, 4055 Basel; <http://www.zoeliakie.ch>

40.1.3 Lebensmittelauswahl

Eine Auswahl an geeigneten glutenfreien Lebensmitteln findet sich in der nachfolgenden ► Übersicht.

Glutenfreie Lebensmittel. Nach: van Teeffelen-Heithoff 2003, geändert 2011

- Nähr- und Bindemittel:
 - Reis, Wildreis, Mais(-stärke), Buchweizen, Hirse, Quinoa, Amaranth, Kastanien-, Kichererbsen-, Soja-, Traubenkernmehl
 - Sonnenblumenkerne, Kürbiskerne, Leinsamen, Sesam, Mohnsamen
 - Guarkernmehl, Johannisbrotkernmehl (auch Carobpulver), Sago, Tapiokastärke, Kuzu (japanische Stärke), Pfeilwurzelstärke, Carragen und Agar Agar, Gelatine und Pektin
- Fleisch, Fisch und Eier:
 - Alle unzubereiteten Sorten
 - Schinken (roh oder geräuchert), Bratenaufschnitt
 - Krusten- und Schalentiere
 - Fisch in eigenem Saft oder Öl eingelegt (kein Surami)
- Fleischiweißersatz bei vegetarischer Ernährung:
 - Lupineneiweiß
 - Tofu (kein Seitan)
- Milch und Milchprodukte:
 - Alle naturreinen Sorten wie Milch, Butter- oder Sauermilch
 - Joghurt, Dickmilch, Kefir, Speisequark – jeweils naturrein
 - Crème fraîche, Schmand, Sahne – jeweils naturrein
 - Hart- und Schnittkäse wie Gouda, Edamer, Emmentaler etc. (ohne Schmelzsalze), Schafs- und Ziegenkäse natur, Feta und Mozzarella in Salzlake
- Gemüse:
 - Alle Sorten roh oder als Tiefkühlkost
 - Sauer eingelegte Sorten
 - Reines Tomatenmark aus Tomaten und Salz

- Obst: alle Sorten roh, als Tiefkühlkost oder als Kompott
- Fette:
 - Alle reinen Pflanzenöle und -fette wie Kokos- oder Palmkernfett
 - Butter, Butterschmalz, Margarine
- Getränke:
 - Mineralwasser, Tafelwasser
 - Fruchtsäfte, Fruchtnektar, Fruchtsirup
 - Schwarztee, Kräutertee, Früchtetee
 - Bohnenkaffee
 - Reines Kakaopulver
 - Wein, Sekt, Süßmost
 - Klare Spirituosen wie Obstbranntweine, Rum, Arrak, Gin, Korn und Weinbrand (kein Whiskey)
- Außerdem:
 - Mandeln, Nüsse
 - Zucker, Konfitüren, Gelee, Honig, Zuckersirup
 - Reine (Trauben-)Zuckerbonbons
 - Salz, Glutamat, Gewürze, Kräuter
 - Essig

Beachte: Die genannten Lebensmittel dürfen tiefgefroren, pasteurisiert, konserviert oder getrocknet und müssen frei von Malz, Malzzucker, Mehl, Gewürz- und Kräuter-Gewürz-Mischungen sein.

40.1.4 Beratungseinheiten

Die Diät-Compliance bereitet im Kleinkind- und Schulkindalter in der Regel nur wenige Probleme. Die strikte glutenfreie Ernährung wird dagegen von jugendlichen Betroffenen nur noch zu 40–60 % eingehalten. Wesentlich besser gelingt dies, wenn gute Kenntnisse über die Krankheit und die Ernährung bestehen (Moll-Kotowski u. Stern 1995).

Eine Ernährungsberatung sollte durchgeführt werden:

- immer bei der Diagnosestellung (bei Sprachschwierigkeiten besser 2–3 Beratungseinheiten),
- bei Eintritt in Kindergarten oder Schule, vor Klassenfahrten oder bei Jugendlichen zur Selbstständigkeitserziehung,
- wenn zwischenzeitlich Beschwerden, zusätzliche Erkrankungen oder schlechtes Wachstum bzw. Mangelernährung vorliegen,
- jeweils bei den Jahreskontrollen der ursächlichen Grunderkrankung.

40.2 Laktosefreie oder -arme Diät

40.2.1 Prinzip der Diätbehandlung

Laktose ist fast ausschließlich in der **Muttermilch** enthalten (etwa 7 g/100 ml) und in der Säuglingszeit ernährungsphysiologisch gesehen das wichtigste Kohlenhydrat, das als Energiespender z. T. bis in den Dickdarm gelangt. Im Dickdarm wird durch Vergärung zu Milch- und Essigsäure ein niedriger Stuhl-

pH-Wert erreicht, was eine physiologische Darmflora begünstigt, wobei das Wachstum pathogener Keime unterdrückt und die Bildung der Bifidusbakterien und damit die Bildung einer gesunden Darmflora gefördert wird (Wachtel u. Hilgarth 1995).

Durch eine Schädigung der Mukosa bzw. genetisch bedingt kann **Laktase** nicht oder nur sehr mangelhaft an den Zottenspitzen der Bürstensaummembran des Dünndarmepithels gebildet werden. Dadurch kommt es zu einer Verhinderung der Spaltung von Laktose zu Glukose und Galaktose.

➤ **Eine laktosefreie oder -arme Ernährung bedeutet einen Verzicht auf Milch, Milchprodukte und milchhaltige Lebensmittel.**

Muttermilch, Kuhmilch und Milch von anderen Säugetieren, aus und mit Milch zubereitete Produkte wie Puddings und Süßspeisen, Eisspeisen, Frischkäse sowie Kuchen, Gebäck, einige Brotsorten und milchzuckerhaltige Lebensmittel sind als laktosehaltige Produkte strikt zu meiden.

➤ **Ersetzt werden kann die Milch im Säuglingsalter durch milchzuckerfreie Proteinhydrolysatnahrungen, Elementardiäten aus Aminosäurengemischen sowie Säuglingssojamilch. Nach der Säuglingszeit sind Sojamilch und daraus hergestellte Produkte sowie enzymatisch gespaltene „laktosefreie“ Trinkmilch und daraus hergestellte Milchprodukte geeignet.**

Ebenso können unverarbeitete Grundnahrungsmittel wie Gemüse, Obst, Fleisch, Fisch, Eier und Getreide sowie hieraus milchzuckerfrei erstellte Produkte, Joghurt, Puddings und Süßspeisen aus milchzuckerfreier Sojamilch, Pflanzenöle, Margarine und Zucker verwendet werden (Müller 2003).

40.2.2 Besonderheiten in der Auswahl der Lebensmittel

Bei einer **laktosefreien Ernährung** wird die Obergrenze an zugeführter Laktose beim Erwachsenen auf max. 1 g/pro Tag geschätzt. Bei einer **laktosearmen Ernährung** werden etwa 8–10 g Laktose/Tag gut toleriert. Dies muss jedoch individuell ausgetestet werden.

Bei der laktosefreien Diät ist nach der Diagnosestellung auf eine ausreichende **Nährstoffaufnahme** zu achten. Dabei ist u. U. bei schwerer Schädigung der Mukosa für einige Zeit eine Energie- und Flüssigkeitszugabe von 50 % der DACH-Empfehlungen (Deutsche Gesellschaft für Ernährung et al. 2000) erforderlich.

An Mikronährstoffen muss **Kalzium** in jedem Fall ersetzt werden. Dies gelingt durch Zufuhr von kalziumangereicherter Sojamilch und daraus hergestellten Produkte z. T. auch nach der Säuglingszeit sehr gut. Wird kein kalziumangereicherter „Milchersatz“ verwendet, ist ein zusätzliches Kalziumpräparat – je nach Alter des Kindes in einer Dosierung von 500–1000 mg/Tag – einzunehmen. Dabei ist darauf zu achten, dass diese Tabletten keine Laktose enthalten.

Da Laktose auch ein beliebter **Hilfsstoff** in der Lebensmittelindustrie ist, wird es vielen Produkten wie Gewürzmischungen, Wurst- und Fertigartikelzubereitungen zugesetzt. Leider werden Laktose und kleinste Mengen an Milchzutaten nicht immer in den Zutatenlisten aufgeführt.

Vorsicht ist geboten bei Lebensmitteln, die folgende Aufschriften tragen:

- enthalten Milchprotein oder Molkeneiweiß,
 - enthalten Zucker- und/oder Zuckerstoffe (ohne direkte Deklaration, welche Zucker verwendet wurden),
 - enthalten Milchzucker.
- Vorsicht ist auch geboten bei:
- jedem Essen „außer Haus“, wenn nicht zweifelsfrei milchzuckerfreie Gerichte angeboten werden:
 - hier immer wenige, dafür klar ersichtliche Lebensmittel und Speisen auswählen, z. B. Kartoffeln oder Kartoffelgerichte, Reis oder Nudeln;
 - gedämpftes Gemüse oder Salat selbst am Tisch abschmecken, z. B. mit Essig, Öl, Salz, evtl. Pfeffer oder Zucker;
 - auf Soßen evtl. ganz verzichten, wenn nicht klar ersichtlich ohne Milch oder Sahne zubereitet wurde;
 - als Nachspeise nur Kompott, Gelee, Obst, Fruchtcreme oder Sorbet wählen;
 - Süßigkeiten (auf die Zutatenliste schauen; es wird oft Milch, Sahne oder Kondensmilch verwendet, z. B. für Füllungen in Bonbons, bei Karamellen und neben der Schokoladenzubereitung auch in vielen Riegeln, Pralinen und Snacks),
 - Fruchtsäften und Softgetränken (können Milch, Molke oder Laktose enthalten).

Es gibt **Laktasepräparate**, die bei Einnahme zu den laktosehaltigen Mahlzeiten die Toleranz verbessern können. Eine Einnahme bei Verzehr fraglich laktosehaltiger Lebensmittel oder Gerichte, wie z. B. bei Restaurantbesuchen und Familienfesten oder im Urlaub, kann hilfreich sein.

Auswahl einiger Laktasepräparate

(auch über Internet: <http://www.libase.de>)

- Lactrase Kapseln
- Lactase-Enzym-Kapseln, Tabletten
- Lactaid
- Laktase BL
- Lactosolv

Die Deutsche Zöliakie-Gesellschaft (DZG) hat neben der Lebensmittelzusammenstellung zur glutenfreien auch eine zur milchzucker- und glutenfreien Ernährung erstellt, die in der jährlich neu aufgelegten **„Aufstellung glutenfreier Lebensmittel“** enthalten ist. Eine vergleichbare Liste gibt es auch für Arzneimittel. Diese Liste kann sehr gut auch für die laktosefreie und -arme Diät nützlich sein (Adresse ▶ Abschn. 40.1.2).

40.2.3 Lebensmittelauswahl

Eine Auswahl an geeigneten laktosefreien Lebensmitteln ist in der nachfolgenden ► Übersicht aufgelistet.

Laktosefreie Lebensmittel

- Milch(-ersatz) und Milch(ersatz)produkte:
 - Für Säuglinge: laktosefreie Hydrolysatnahrung oder Sojamilchnahrung sowie milch- und laktosefreie Gläschenkost und Breie
 - Sojamilch und deren Produkte wie Joghurt, Pudding, Crème fraîche etc.
 - Je nach individueller Verträglichkeit, „laktosearme Trinkmilch“, in kleinen Portionen Joghurt, Kefir oder Sauermilch sowie reifer Hart- oder Schnittkäse (austesten)
- Nähr- und Bindemittel, Brot und Backwaren:
 - Alle Getreidesorten, Mehle, Stärken, Brote und Gebäcke (milchfrei)
 - Kerne, Samen, Bindemittel wie Guarkern- oder Johannisbrotkernmehl, Carragen, Agar Agar, Gelatine und Pektin
- Fleisch, Fisch, Eier:
 - Alle unzubereiteten Sorten
 - Schinken (roh oder geräuchert), Bratenaufschnitt
 - Krusten- und Schalentiere
 - Fisch in eigenem Saft oder Öl eingelegt
- Fleischiweißersatz bei vegetarischer Ernährung:
 - Lupineneiweiß
 - Tofu
- Gemüse:
 - Alle Sorten roh oder als Tiefkühlkost
 - Sauer eingelegte Sorten
 - Reines Tomatenmark aus Tomaten und Salz
- Obst: alle Sorten roh, als Tiefkühlkost oder als Kompott
- Fette:
 - Alle reinen Pflanzenöle und -fette
 - Schmalz, Margarine (besondere Vorsicht bei Halbfett- und „Light-Artikeln“)
- Getränke:
 - Mineralwasser, Tafelwasser
 - Fruchtsäfte und Fruchtnectar, Fruchtsirup, Malzgetränke
 - Schwarztee, Kräutertee, Früchtetee
 - Bohnenkaffee
 - Reines Kakaopulver, Instant-Kakaopulver
 - Wein, Sekt, Süßmost, Bier
 - Klare Spirituosen wie Obstbranntweine, Rum, Arrak, Gin, Korn, Weinbrand (keine Sahneliköre)
- Außerdem:
 - Mandeln, Nüsse
 - Zucker, Konfitüre, Gelee, Honig, Zuckersirup, Zuckerersatz in flüssiger Form
 - Reine (Trauben-)Zuckerbonbons, Gummibärchen, Schaumzuckerartikel, Lakritz

- Salz, Glutamat, Gewürze, Kräuter (Vorsicht bei Gewürzmischungen, diese können Laktose enthalten)
- Essig
- Senf, Mayonnaise, Remoulade, Ketchup

40.2.4 Beratungseinheiten

Die **Diät-Compliance** bereitet im Kindesalter in der Regel nur wenige Probleme. Die laktosefreie oder -arme Ernährung wird meist nur bei Unkenntnis über die Inhaltsstoffe oder die Zusammensetzung bestimmter Lebensmittel nicht korrekt eingehalten. Hier könnte ein Versuch mit Enzympräparaten gestartet werden, die dann zu den Mahlzeiten eingenommen werden können, z. B. bei Restaurantbesuch oder Festen.

Notwendige **Korrekturen** bei auffälliger Entwicklung oder bei Komplikationen müssen frühzeitig erkannt und umgesetzt werden. Um eine zufriedenstellende diätetische Einstellung zu sichern, sollten in bestimmten Intervallen Ernährungsberatungen durchgeführt werden (► Abschn. 40.1.4).

40.3 Kuhmilchproteinfreie Diät

40.3.1 Prinzip der Diätbehandlung

Muttermilch ist in der Säuglingszeit das einzige und wichtigste Lebensmittel. Ist Muttermilch nicht ausreichend vorhanden, wird industriell gefertigte **Säuglingsmilchnahrung** eingesetzt. Diese Säuglingsmilchnahrung wird in der Regel aus Kuhmilch oder Kuhmilchproteinen hergestellt. Besteht bei einem Säugling der Verdacht einer Kuhmilchallergie, so dürfen diese Säuglingsmilchnahrungen nicht eingesetzt werden.

Zur Prävention bei Verdacht einer **Kuhmilchallergie** ist in jedem Fall in den ersten 6 Lebensmonaten eine kuhmilchproteinfreie Ernährung durchzuführen. Ist dagegen eine Kuhmilchallergie bestätigt, so ist diese diätetische Behandlung für 1–2 Jahre einzuhalten, wobei alle kuhmilchhaltigen Lebensmittel gemieden werden müssen. Eine Weiterführung der Diät sollte generell nur nach erneuter Provokation mit nachgewiesener klinischer Aktivität der Allergie für weitere 1–2 Jahre durchgeführt werden.

Kuhmilch und deren Produkte sind nicht nur wichtige Eiweiß- und Nährstofflieferanten, sondern auch wichtige **Kalziumspender**. Kuhmilch muss in der Ernährung unbedingt ersetzt werden.

- Die kuhmilchproteinfreie Diät bedeutet einen Verzicht auf Kuhmilch und weitere Säugetiermilch sowie auf deren Milchprodukte und hiermit verarbeitete Lebensmittel.

Als milchhaltige Produkte strikt zu meiden sind:

- Kuhmilch und Milch von anderen Säugetieren,

- aus und mit Milch zubereitete Produkte wie Sauermilcherzeugnisse, Sahne, Molke, Käse, Speisequark, Milchmischgetränke, Kakao, Pudding und Süßspeisen,
- Eisspeisen,
- Kuchen, Gebäck,
- einige Brotsorten,
- milchzuckerhaltige Lebensmittel.

➤ **Ersetzt werden kann die Milch im Säuglingsalter durch stark hydrolysierte Soja- oder Kollagensäuglingsnahrungen oder Elementardiäten für Säuglinge aus Aminosäuregemischen sowie nach dem ersten Lebensjahr evtl. durch kalziumangereicherte Sojamilch und daraus hergestellte Produkte (hier ist vorher eine Gefahr der Kreuzreaktion mit Soja auszuschließen).**

Ebenso können unverarbeitete Grundnahrungsmittel wie Gemüse, Obst, Fleisch, Fisch, Eier, Getreide und hieraus milchfrei erstellte Produkte, evtl. aus Sojamilch zubereiteter Joghurt, Pudding und Süßspeisen sowie Pflanzenöle, milchfreie Margarine und Zucker verwendet werden (Müller 2003).

40.3.2 Besonderheiten in der Auswahl der Lebensmittel

Eine **kuhmilchproteinfreie Diät** sollte für 1–2 Jahre äußerst strikt eingehalten werden. Ist nach Provokation und ausbleibender klinischer Aktivität der Allergie eine Fortführung der Diät nicht mehr notwendig, ist es möglich, dass kleine Mengen Kuhmilch oder Kuhmilch in veränderter Form wie Sauermilch, Joghurt oder Käse oder in gekochter Form als Erstes gut toleriert wird.

Der **Energie- und Nährstoffbedarf** entspricht dem gesunder Kinder und orientiert sich an den DACH-Empfehlungen (Deutsche Gesellschaft für Ernährung et al. 2000). Bei vorherigen Gedeihstörungen kann eine Steigerung der Energiezufuhr auf 110–130 % erforderlich werden, bis ein Gewichtsverlust aufgeholt ist.

Im Rahmen der Zufuhr von Mikronährstoffen muss die **Kalziumaufnahme** in jedem Fall beobachtet und ggf. Kalzium ersetzt werden. In der Säuglingszeit ist die Kalziumversorgung durch Muttermilch, stark hydrolysierte Säuglingsnahrung oder Elementardiäten noch ausreichend. Nach der Säuglingszeit gelingt die Zufuhr mit kalziumangereicherter Sojamilch und daraus hergestellten Produkten z. T. sehr gut. Wird keine kalziumangereicherte Sojamilch und werden deren Produkte wegen einer evtl. bestehenden Kreuzreaktion mit Soja nicht zugeführt, ist ein zusätzliches Kalziumpräparat – je nach Alter des Kindes in einer Dosierung von 500–1000 mg/Tag – einzunehmen. Dabei ist darauf zu achten, dass diese Tabletten keine Kuhmilchbestandteile enthalten.

Da Kuhmilchproteine und kleinste Mengen an Milch auch beliebte **Hilfsstoffe** in der Lebensmittelindustrie sind, werden sie vielen Produkten wie Wurst- und Fertigarartikelzubereitungen zugesetzt.

Vorsicht ist geboten bei Lebensmitteln, die folgende Aufschriften tragen:

- enthalten Milch-/Molkenprotein oder Milch-/Molkeneiweiß,
- enthalten Milch/Molke und/oder Milch-/Molkenpulver,
- enthalten Butter, Sahne oder andere Milchprodukte.

Vorsicht ist auch geboten bei:

- jedem Essen „außer Haus“, wenn nicht zweifelsfrei milchfreie Gerichte angeboten werden (s. auch ► Abschn. 40.2.2),
- Süßigkeiten (auf die Zutatenliste schauen; s. auch ► Abschn. 40.2.2)
- regionalen Gewohnheiten bei der Zubereitung von Gerichten (so wird Wild oft in Buttermilch eingelegt; Milch, Sahne oder Butter wird in Kartoffelknödel, -kroketten und -brei verwendet, und Molke oder Milchpulver kann in Pasteten und Wurst Verwendung finden),
- Verwendung von Milch anderer Säugetiere (so sind sich z. B. Kuh-, Ziegen-, Schafs- und Stutenmilch in der Eiweißstruktur ähnlich und können ebenso wie Kuhmilchprotein eine Allergie auslösen).

40.3.3 Lebensmittelauswahl

Eine Auswahl an geeigneten kuhmilchproteinfreien Lebensmitteln ist in der nachfolgenden ► Übersicht aufgeführt.

Kuhmilchproteinfreie Lebensmittel

- Milch(-Ersatz) und Milch(ersatz)produkte:
 - Für Säuglinge: stark hydrolysierte Säuglingsnahrungen aus Soja oder Kollagen sowie Elementardiäten aus Aminosäuregemischen, außerdem milchfreie (auch butterfrei!) Gläschenkost und Breie
 - Nach der Säuglingszeit und wenn keine Kreuzreaktionen mit Soja bekannt sind: Sojamilch (kalziumangereichert) und deren Produkte wie Joghurt, Pudding, Crème fraîche etc.
- Nähr- und Bindemittel, Brot und Backwaren: ► Abschn. 40.2.3
- Fleisch, Fisch, Eier: alle unzubereiteten Sorten; ► Abschn. 40.2.3
- Fleischeiweißersatz bei vegetarischer Ernährung: ► Abschn. 40.2.3
- Gemüse und Obst: alle Sorten roh oder als Tiefkühlkost; s. auch ► Abschn. 40.2.3
- Fette: alle reinen Pflanzenöle und -fette; s. auch ► Abschn. 40.2.3
- Getränke, Gewürze und Zuckerwaren: ► Abschn. 40.2.3

40.3.4 Beratungseinheiten

Die **Diät-Compliance** bereitet im Säuglingsalter in der Regel nur wenige Probleme. Die kuhmilchproteinfreie Ernährung wird oft erst später bei Unkenntnis über die Inhaltsstoffe oder die Zusammensetzung bestimmter Lebensmittel nicht immer korrekt eingehalten.

Notwendige **Korrekturen** bei auffälliger Entwicklung oder bei Komplikationen müssen frühzeitig erkannt und umgesetzt werden. Um eine zufriedenstellende diätetische Einstellung zu sichern, sollte in bestimmten Intervallen eine Ernährungsberatung durchgeführt werden (► Abschn. 40.1.4).

40.4 Saccharosefreie oder -arme Diät

40.4.1 Prinzip der Diätbehandlung

Durch einen genetischen Defekt kann **Saccharase-Isomaltase** nicht oder nur sehr mangelhaft in der Bürstensaummembran des Dünndarmepithels aktiv werden, was zur mangelnden Spaltung von Saccharose zu Glukose und Fruktose führt. Auch die Maltaseaktivität wird hierbei reduziert.

► **Eine saccharosefreie oder -arme Diät bedeutet nicht nur einen Verzicht auf reine Saccharose (Rohr- und Rübenzucker), sondern auch auf Saccharose in Obst und Gemüse sowie auf andere saccharosehaltige Lebensmittel. Auch Isomaltosegemische wie Maltodextrine sowie reiner Malzzucker oder Malzextrakte sind zu meiden.**

Strikt zu meiden sind mit Saccharose, Maltodextrin, Malzzucker oder Malzextrakten zubereitete Produkte wie:

- Süßigkeiten,
- Süßspeisen,
- Eis,
- süße Brotaufstriche wie Honig, Konfitüre, Gelee und Nuss-Nougat-Creme,
- gesüßte Milch und Milchprodukte,
- Kuchen,
- Gebäck,
- einige Brotsorten,
- gesüßte Getränke,
- Malzbier,
- gesüßte Soßen wie Grillsoßen,
- Ketchup,
- Remoulade,
- Mayonnaise,
- Dressings,
- alle zuckerhaltigen Lebensmittel.

► **Ersetzt werden kann die Saccharose durch Glukose, Laktose, Fruktose und Zuckeralkohole wie z. B. Sorbit und Mannit. Auch Stärke wird wegen des geringen Isomaltoseanteils oft gut vertragen und muss in den meisten Fällen nicht berücksichtigt werden.**

Ebenso können ungesüßte Grundnahrungsmittel wie Milch und Milchprodukte, Fleisch, Fisch und Eier sowie hieraus saccharosefrei erstellte Produkte, saccharosefreie Süßigkeiten und Getränke, Pflanzenöle, Margarine und Butter verwendet werden. Getreide und ungesüßtes Brot sind evtl. im Rahmen der Stärketoleranzbeurteilung auszutesten (Müller 2003).

40.4.2 Besonderheiten in der Auswahl der Lebensmittel

Bei einer weitgehend saccharosefreien bzw. -armen Ernährung wird die Obergrenze an zugeführter Saccharose durch saccharosearme Gemüsesorten und kleine Mengen an Getreide beim Erwachsenen auf max. 2–3 g/Tag geschätzt. Der Anteil der Isomaltose oder Maltose ist dabei noch deutlich niedriger. Die verträgliche Menge muss aber individuell ausgetestet werden.

Bei der **saccharosearmen Diät** ist nach der Diagnosestellung auf eine ausreichende Nährstoffaufnahme nach den DACH-Empfehlungen (Deutsche Gesellschaft für Ernährung et al. 2000) zu achten. Dabei ist u. U. bei schwerer Schädigung der Mukosa für einige Zeit eine Energie- und Flüssigkeitszugabe von 10–50 % der DACH-Empfehlungen erforderlich.

Der Verzicht auf saccharosehaltige Lebensmittel sowie evtl. eine nur begrenzte Aufnahme von Stärke bedeuten meist eine Mehraufnahme von Glukose, Laktose oder Fruktose. Ballaststoffe sowie Mikronährstoffe können durch das Fehlen von Obst, größeren Mengen an Gemüse und Getreide nicht in normaler Menge, den DACH-Empfehlungen entsprechend, aufgenommen werden. Hierdurch wird eine medikamentöse Zufuhr von wasserlöslichen Vitaminen und Folsäure in zuckerfreier Form unbedingt erforderlich. In fast allen Sirups und Säften, Dragees und Brausetabletten kann Saccharose vorkommen. Leider werden Saccharose, Isomaltose (Maltodextrin) und Maltose nicht immer in den Zutatenlisten aufgeführt.

Vorsicht ist geboten bei Lebensmitteln, die folgende Aufschriften tragen:

- enthalten Malzzucker, Maltodextrine oder Melasse,
- enthalten Zucker- und/oder Zuckerstoffe (ohne direkte Deklaration, welche Zucker verwendet wurden),
- enthalten Invertzucker oder -sirup,
- enthalten Ahorn-, Agaven-, Akazien- oder Glukosesirup,
- enthalten den Süßstoff Isomalt.

Vorsicht ist auch geboten bei:

- jedem Essen „außer Haus“, wenn nicht zweifelsfrei zuckerfreie Gerichte angeboten werden:
 - hier immer wenige, dafür klar ersichtliche Lebensmittel und Speisen auswählen, wie z. B. Kartoffeln oder Kartoffelgerichte, Reis oder Nudeln;
 - erlaubtes gedämpftes Gemüse und Salat selbst am Tisch abschmecken, z. B. mit Essig, Öl, Salz und evtl. Pfeffer;

- auf Grill- oder Fertigsoßen, Ketchup, Remoulade und Mayonnaise sowie auf Nachspeisen ganz verzichten, wenn nicht klar ersichtlich ohne Zucker zubereitet wurde;
- „zuckerfreien Süßigkeiten“ (auf die Zutatenliste achten; oft wird neben Maltodextrin auch Invertzucker, Sirup oder Isomalt für „zuckerfreie“ Bonbons, Pfefferminz zubereitungen oder Kaugummis verwendet).

Zum Teil wird versucht, durch die Verwendung von **Pankreasenzympräparaten**, die Saccharase-Isomaltase enthalten und zu den eventuellen saccharosehaltigen Mahlzeiten (z. B. im Restaurant) eingenommen werden, die Toleranzgrenze zu verbessern.

Inzwischen gibt es ein zugelassenes Enzympräparat (Sucraid), das rezeptiert werden kann.

40.4.3 Lebensmittelauswahl

Eine ausführliche Tabelle über den Saccharosegehalt verschiedener Lebensmittel ist bei Müller (2003) zu finden. Dieses Handbuch wurde von Diätassistentinnen aus der Arbeitsgemeinschaft für Pädiatrische Diätetik erstellt.

Eine Auswahl an geeigneten saccharosefreien Lebensmitteln ist in der nachfolgenden ► Übersicht aufgeführt.

Saccharosefreie Lebensmittel

- Milch und Milchprodukte:
 - Für Säuglinge: saccharose- und maltodextrinfreie Anfangsnahrungen sowie saccharose- und maltodextrinfreie Gläschenkost und Getreideprodukte im Rahmen der verträglichen Menge
 - Trinkmilch und daraus hergestellte Produkte wie Naturjoghurt, Kefir, Quark, Crème fraîche, Sahne, Sauer- oder Buttermilch und Käse
- Nähr- und Bindemittel, Brot und Backwaren:
 - Alle zuckerfreien Getreidesorten (außer Weizenkeime) sowie Mehl und Stärke im Rahmen der verträglichen Menge
 - Kerne, Samen, Bindemittel wie Guarkern- oder Johannisbrotkernmehl, Carragen, Agar Agar, Gelatine und Pektin
 - Brote sowie selbst hergestellte Kuchen und Gebäcksorten mit Frucht- oder Traubenzucker im Rahmen der verträglichen Menge
- Fleisch, Fisch, Eier:
 - Alle unzubereiteten Sorten
 - Bratenaufschnitt, Wurst und Fleischwaren
 - Krusten- und Schalentiere
 - Fischzubereitungen
- Gemüse:
 - Nur saccharosearme Sorten (<2 % Saccachrose, bis etwa 100 g/Tag) roh oder als Tiefkühlkost, z. B. Aubergine, Champignon, Endivie, Feldsalat, Gurke,

- Olive, Paprika, Radieschen, Rettich, Sauerkraut, Spargel, Spinat, Tomate, Weißkohl, Zucchini, Hülsenfrüchte wie weiße Bohnen, Kichererbsen und Linsen sowie Mungobohnen- und Luzernensprossen (Alfalfa) im Rahmen der verträglichen Menge
 - Kartoffeln (etwa 100–150 g/Tag)
 - Sauer eingelegte, oben genannte Sorten
 - Reines Tomatenmark aus Tomaten und Salz
- Obst: nur saccharosearme Sorten (<1 % Saccachrose, etwa 50–100 g/Tag) roh oder als Tiefkühlkost, z. B. Brombeeren, Erdbeeren, Feigen, Guaven, Heidelbeeren, Holunderbeeren, Johannisbeeren, Kakifrüchte, Kirschen, Kiwis, Limonen, Papayas, Preiselbeeren, Rhabarber, Sanddornbeeren, Stachelbeeren, Weintrauben und Zitronen im Rahmen der verträglichen Menge
- Fette:
 - Alle reinen Pflanzenöle und -fette
 - Margarine, Butter, Schmalz
- Getränke:
 - Mineralwasser, Tafelwasser
 - Schwarztee, Kräutertee, Früchtetee ohne Schalenanteile etc.
 - Bohnenkaffee
 - Kakaopulver (entölt) sowie damit und mit Trinkmilch zubereiteter Kakao
 - Apfelwein (trocken), Bier/Pils
 - Klare Spirituosen wie Branntwein, Rum, Arrak, Gin, Korn und Whiskey (keine Sahne- oder Fruchtliköre)
- Außerdem:
 - Fruchtzucker, Traubenzucker, Milchzucker und Zuckeralkohole wie Sorbit, Mannit etc.
 - Reine Traubenzuckerbonbons sowie Kaugummi und Süßigkeiten mit Zuckeraustauschstoffen wie Sorbit oder Mannit
 - Salz, Glutamat, Gewürze, Kräuter (Vorsicht bei Gewürzmischungen, die Zucker oder Zuckerstoffe enthalten können)
 - Essig, Senf, Mayonnaise, Remoulade

40.4.4 Beratungseinheiten

Die **Diät-Compliance** bereitet besonders im Kindesalter Probleme. Die saccharosefreie oder -arme Ernährung wird oft durch Unkenntnis über die Inhaltsstoffe oder die Zusammensetzung bestimmter Lebensmittel nicht korrekt eingehalten. Hier könnte ein Versuch mit Enzympräparaten gestartet werden, die dann zu den Mahlzeiten eingenommen werden, z. B. bei Restaurantbesuchen oder Festen.

Notwendige **Korrekturen** bei auffälliger Entwicklung oder bei Komplikationen müssen frühzeitig erkannt und umgesetzt werden. Um eine zufriedenstellende diätetische Einstellung zu sichern, sollten in bestimmten Intervallen Ernährungsberatungen durchgeführt werden (► Abschn. 40.1.4).

40.5 Fruktosefreie und -arme Diät

40.5.1 Fruktosefreie Diät (hereditäre Fruktoseintoleranz)

Bei der hereditären Fruktoseintoleranz werden durch einen **Mangel an Aldolase B** die Spaltung und die Weiterverarbeitung der Fruktose in der Leber verhindert, was Leberzellschädigungen und einen Energieverlust bedingt (Wachtel u. Hilgarth 1995).

- Eine fruktosefreie Diät bedeutet einen Verzicht auf freie Fruktose, somit auf Obst und Gemüse, aber auch auf Saccharose (Roh- und Rübenzucker) sowie auf saccharosehaltige Lebensmittel. Zuckeraustauschstoffe und Zuckeralkohole wie Sorbit, Invertzucker, Isomalt und Lycasit sind ebenfalls strikt zu meiden.

Neben Obst und Gemüse sind strikt zu meiden:

- mit Saccharose, Fruktose, Sorbit, Invertzucker, Isomalt oder Lycasit zubereitete Produkte wie Süßigkeiten und Süßspeisen,
- Eis,
- süße Brotaufstriche wie Honig, Konfitüre, Gelee und Nuss-Nougat-Creme,
- gesüßte Milch und Milchprodukte,
- Kuchen und Gebäck,
- einige Brotsorten,
- gesüßte Getränke,
- gesüßte Soßen wie Grillsoßen,
- Ketchup,
- Remoulade,
- Mayonnaise,
- Dressings,
- alle zuckerhaltigen Lebensmittel.

Besonderheiten in der Auswahl der Lebensmittel

Bei einer **fruktosefreien Ernährung** ist im ersten Lebenshalbjahr auf eine strikte Einhaltung zu achten. Ab dem zweiten Lebenshalbjahr werden täglich etwa 0,5 g bis max. 1 g Fruktose aus Getreide noch gut toleriert. Gleichzeitig ist hier eine saccharosefreie Ernährung einzuhalten. Bereits durch die Kombination von freier Fruktose und Fruktose aus Saccharose durch die Grundnahrungsmittel Brot, Nudeln und Reis werden bereits nach dem Kleinkindalter täglich bis zu 2 g Fruktose und im Schulalter bis zu 4 g Fruktose aufgenommen und laut Erfahrungsberichten auch in der Regel gut toleriert. Im Erwachsenenalter werden etwa bis zu 6 g Fruktose pro Tag getragen (Wachtel u. Hilgarth 1995).

Vorsicht ist geboten bei Lebensmitteln, die folgende Aufschriften tragen:

- enthalten Fruchtzucker, Sorbit oder Saccharose,
- enthalten Zucker- und/oder Zuckerstoffe (ohne direkte Deklaration, welche Zucker verwendet wurden),

- enthalten Ahorn-, Agaven-, Akazien- oder Glukosesirup,
- enthalten Invertzucker oder -sirup,
- enthalten den Zuckeraustauschstoff Sorbit oder den Süßstoff Lycasit oder Isomalt.

Vorsicht ist auch geboten bei:

- jedem Essen „außer Haus“, wenn nicht zweifelsfrei zuckerfreie Gerichte angeboten werden
 - hier immer wenige, dafür klar ersichtliche Lebensmittel und Speisen auswählen, z. B. Reis oder Nudeln, geringe Mengen an Kartoffeln oder Kartoffelgerichten, wenig erlaubtes gedämpftes Gemüse;
 - Salat selbst am Tisch abschmecken, z. B. mit Essig, Öl, Salz und evtl. Pfeffer;
 - auf Grill- oder Fertigsoßen, Ketchup, Remoulade und Mayonnaise sowie auf Nachspeisen ganz verzichten, wenn nicht klar ersichtlich ohne Früchte, Fruktose, Sorbit oder Zucker zubereitet wurde;
- „zuckerfreien Süßigkeiten“ (auf die Zutatenliste achten; oft wird neben Maltodextrin auch Invertzucker oder Sirup, Sorbit, Lycasit oder Isomalt für „zuckerfreie“ Bonbons, Pfefferminzzubereitungen und Kaugummis verwendet).

Bei der fruktosefreien Diät ist nach der Diagnosestellung auf eine ausreichende **Nährstoffaufnahme** nach den DACH-Empfehlungen (Deutsche Gesellschaft für Ernährung et al. 2000) zu achten.

Da vorzugsweise viel Milch, Fleisch, Fisch und Eier gegessen werden, findet eher eine erhöhte Eiweißaufnahme statt. Um nicht zu viel tierische Fette aufzunehmen, sollten **fettarme Eiweißträger** gewählt werden.

Der Verzicht auf fruktosehaltige Lebensmittel sowie evtl. eine nur begrenzte Aufnahme von Gemüse und Getreide bedeutet meist eine Mehraufnahme von Glukose, Laktose und/oder Maltodextrin. **Ballaststoffe und Mikronährstoffe** können durch das Fehlen von Obst sowie größeren Mengen an Gemüse und Getreide nicht in normaler Menge, den DACH-Empfehlungen entsprechend, aufgenommen werden. Eine medikamentöse Zufuhr von wasserlöslichen Vitaminen und Folsäure in zuckerfreier Form ist unbedingt erforderlich. Dabei ist darauf zu achten, dass diese Medikamente keine Fruktose, Saccharose oder Sorbit enthalten. Dies ist bei fast allen Sirups, Säften, Dragees und Brausetabletten der Fall. Leider werden Fruktose, Sorbit und Saccharose nicht immer in den Zutatenlisten aufgeführt.

Lebensmittelauswahl

Eine Tabelle über den Fruktose- und Saccharosegehalt in Lebensmitteln ist bei Müller (2003) zu finden. Dieses Handbuch wurde von Diätassistentinnen aus der Arbeitsgemeinschaft für Pädiatrische Diätetik erstellt.

Eine Auswahl an geeigneten fruktose- und saccharosefreien Lebensmitteln ist in der nachfolgenden ► Übersicht aufgeführt.

Fruktose-, sorbit- und saccharosefreie Lebensmittel

- Milch und Milchprodukte:
 - Für Säuglinge: fruktose-, saccharosefreie Anfangsnahrungen sowie fruktose-, sorbit- und saccharosefreie Gläschenkost und Getreideprodukte im Rahmen der verträglichen Menge
 - Trinkmilch und daraus hergestellte Produkte wie Naturjoghurt, Kefir, Quark, Crème fraîche, Sahne, Sauer- oder Buttermilch und Käse
- Nähr- und Bindemittel, Brot und Backwaren:
 - Alle zuckerfreie Getreidesorten (außer Weizenkeime), Mehl und Stärke im Rahmen der verträglichen Menge
 - Kerne, Samen, Bindemittel wie Guarkern- oder Johannisbrotkernmehl, Carragen, Agar Agar, Gelatine und Pektin
 - Brote sowie selbst hergestellte Kuchen und Gebäcksorten mit Traubenzucker oder wenig Süßstoff
- Fleisch, Fisch, Eier:
 - Alle unzubereiteten Sorten
 - Bratenaufschnitt, Wurst und Fleischwaren
 - Krusten- und Schalentiere
 - Fischzubereitungen
- Gemüse:
 - Nur fruktose- und evtl. saccharosearme Sorten (<1 % Fruktose bzw. <2 % Saccachrose, bis etwa 100 g/Tag) roh oder als Tiefkühlkost, z. B. Avocado, Champignon, Endivie, Feldsalat, Spinat, Sauerkraut, Hülsenfrüchte wie weiße Bohnen, grüne und Kichererbsen sowie Linsen im Rahmen der verträglichen Menge
 - Kartoffeln (etwa 100–150 g/Tag)
 - Sauer eingelegte, oben genannte Sorten
- Obst (alle Früchte und Säfte bei fruktosefreier Diät meiden): nur bei Fruktosemalabsorption fruktosearme und glukosereiche Sorten (Verhältnis von Glukose zu Fruktose von >1 : 1) roh oder als Tiefkühlkost, z. B. Aprikose, Banane, Grapefruit, Honigmelone, Kiwi, Mirabelle und Papaya sowie Pflaumen und Sauerkirschen im Rahmen der verträglichen Menge
- Fette:
 - Alle reinen Pflanzenöle und -fette
 - Margarine, Butter, Schmalz
- Getränke:
 - Mineralwasser, Tafelwasser
 - Schwarztee
 - Bohnenkaffee, Malzkaffee
 - Kakaopulver (entölt) sowie daraus und mit Trinkmilch zubereiteter Kakao
 - Bier/Pils
 - Klare Spirituosen wie Branntweine, Rum, Arrak, Gin, Korn und Whiskey (keine Sahne- oder Fruchtliköre)

- Außerdem:
 - Traubenzucker, Milhzucker, Maltodextrin, Zuckeralkohole und Süßstoffe wie Mannit, Aspartame, Cyclamate und Saccharin
 - Reine Traubenzuckerbonbons, Kaugummi und Süßigkeiten mit dem Zuckeraustauschstoff Mannit, Aspartam, Cyclamat oder Saccharin
 - Salz, Glutamat, Gewürze und Kräuter (Vorsicht bei Gewürzmischungen – sie können Zucker oder Zuckerstoffe enthalten)
 - Essig, Senf, Mayonnaise, Remoulade

Beratungseinheiten

Die **Diät-Compliance** bereitet besonders im Kindesalter Probleme. Die fruktose- und saccharosefreie Ernährung wird oft durch Unkenntnis über die Inhaltsstoffe oder die Zusammensetzung bestimmter Lebensmittel nicht korrekt eingehalten. Da die betroffenen Patienten gleich mit Übelkeit, Erbrechen und Hypoglykämien bzw. mit Bauchschmerzen und Durchfällen reagieren, werden Diätfehler meist schnell erkannt. Patienten mit einer hereditären Fruktoseintoleranz tolerieren geschmacklich meist nichts Süßes und sollten darum auch nicht daran gewöhnt werden. Ein zusätzliches Süßen mit Süßstoffen ist zu vermeiden.

Notwendige **Korrekturen** bei auffälliger Entwicklung oder bei Komplikationen müssen frühzeitig erkannt und umgesetzt werden. Um eine zufriedenstellende diätetische Einstellung zu sichern, sollten in bestimmten Intervallen Ernährungsberatungen durchgeführt werden (► Abschn. 40.1.4).

40.5.2 Fruktosearme Diät (Fruktosemalabsorption)

Durch eine Schädigung der Mukosa des Dünndarmepithels kann die Spaltung von Saccharose zu Glukose und Fruktose nicht stattfinden bzw. genetisch bedingt kann Fruktose nur sehr mangelhaft durch die Bürstensaummembran in das Blut transportiert werden (GLUT-5-Defekt). **Sorbit**, ein Zuckeralkohol, wird in der Leber zu Fruktose dehydriert. Da Sorbit schneller in die Leberzelle gelangt als freie Fruktose, wird zusätzlich deren Aufnahme verhindert, was durch die Anhäufung im Darm zu vermehrter Vergärung und somit zu heftigen Bauchschmerzen und Durchfällen führt.

➤ **Ersetzt werden kann Fruktose durch Glukose, Laktose, Maltodextrin und Süßstoffe wie z. B. Mannit, Aspartame, Cyclamate und Saccharin.**

Ebenso können ungesüßte Grundnahrungsmittel wie Milch und Milchprodukte, Fleisch, Fisch und Eier sowie hieraus fruktose- (und saccharose-)frei erstellte Produkte, fruktose- (und saccharose-)freie Süßigkeiten und Getränke, Pflanzenöle, Margarine und Butter und Gemüse verwendet werden (Müller 2003).

- Eine fruktosearme Diät bedeutet nur einen Verzicht auf freie Fruktose aus Obst sowie auf Zuckeraustauschstoffe und Zuckeralkohole wie Sorbit, Invertzucker, Isomalt und Lycasit.

Auf Saccharose (Roh- und Rübenzucker) sowie auf saccharosehaltige Lebensmittel und auf Gemüse muss nicht verzichtet werden. Durch eine gleichzeitige Glukosegabe soll sich der Transport von Fruktose durch die Darmwand verbessern lassen. Diese gleichzeitige Zugabe von Glukose muss bei jedem Kind individuell ausgetestet werden.

- Eine Auswahl geeigneter Früchte ist in der nachfolgenden Übersicht aufgeführt.

Fruktosearme, glukosereichere Früchte

- Heimisches Obst: Aprikose, Erdbeeren, Hagebutte, Hohlunderbeeren, Kirsche, Pflaume, Mirabelle, Sanddornbeeren, Weintrauben
- Exotisches Obst: Banane, Grapefruit, Kiwi, Limone, Litschi, Mandarine, Papaya, Honigmelone
- Trockenobst: Aprikose, Dattel, Pflaume (haben aber einen hohen Sorbitgehalt!)
- Sauerkirschsaft

40.6 Eliminationsdiät

40.6.1 Prinzip der Diätbehandlung

Bei dem allgemeinen Verdacht auf eine **unspezifische Lebensmittelallergie** kann zu diagnostischen Zwecken eine Eliminations- oder Suchdiät notwendig sein. Da diese Diät sehr einseitig ist, wird sie nur vorübergehend (1–2 Wochen) und nur unter ärztlicher Kontrolle durchgeführt. Tritt keine Besserung der allergischen Symptomatik ein, so ist eine Lebensmittelallergie eher unwahrscheinlich und eine Fortführung der Diät nicht erforderlich.

Nach spätestens 2 Wochen sollten – je nach individuellem Speiseplan, allergologischen Befunden und ernährungsphysiologischer Wichtigkeit – die eliminierten Lebensmittel nach und nach wieder eingeführt werden. In den meisten Fällen beginnt man mit der Einführung von Weizen, dann folgt Kuhmilch und evtl. Soja sowie schließlich Hühnerei. Erst später werden weitere Gemüsesorten und evtl. Kartoffeln sowie weitere Obstsorten eingeführt. Weitere Getreide- und Fleischsorten bilden den Abschluss der Wiedereinführungsphase (Ehlers et al. 2000).

- Die Eliminationsdiät bedeutet einen Verzicht auf Lebensmittel wie Hühnerei, Kuhmilch, Fisch, Weizen, Soja, Nüsse und Erdnüsse, da diese bei Kindern am häufigsten allergische Symptome auslösen.

Diese Lebensmittel sowie hiermit zubereitete Produkte sind als allergisch auslösende Substanzen strikt zu meiden. Ersetzt werden können diese Lebensmittel durch:

- Milchersatzpräparate wie stark hydrolysierte Säuglingsmilchnahrungen,
- Elementardiäten aus Aminosäuregemischen,
- Reis und hieraus erstellte Produkte,
- Lamm-, Puten- und Hühnerfleisch,
- wenige allergenarme Gemüse- und Obstsorten,
- evtl. Kartoffeln.

Brot muss absolut weizenfrei sein. Es kann entweder selbstgebacken oder eiweißarmes, glutenfreies Brot verwendet werden. Ebenso sind unverarbeitete Grundnahrungsmittel wie heiß gepresste Pflanzenöle, milchfreie Margarine, Salz und evtl. auch Zucker erlaubt (Müller 2003).

40.6.2 Besonderheiten in der Auswahl der Lebensmittel

Der **Energie- und Nährstoffbedarf** entspricht dem gesunder Kinder und orientiert sich an den DACH-Empfehlungen (Deutsche Gesellschaft für Ernährung et al. 2000). Die Eliminationsdiät ist eine sehr einseitige Ernährung und keinesfalls eine Dauerdiät. Nur wenn als „Milchersatz“ eine stark hydrolysierte Säuglingsnahrung oder Elementardiäten aus Aminosäuremischungen, die es auch für ältere Kinder gibt, verwendet werden, ist eine Deckung des Mikronährstoffbedarfs einigermaßen gewährleistet.

- Um bei der Eliminationsdiät keine Fehler bei der Zufuhr allergener Lebensmittel oder -zusätze zu machen, sind die erlaubten Lebensmittel nur in ihrer reinen, unveränderten Form zu verzehren und zu verarbeiten.

40.6.3 Lebensmittelauswahl

Eine Auswahl der geeigneten allergenarmen Lebensmittel ist in der nachfolgenden Übersicht aufgeführt.

Allergenarme Lebensmittel

- Milch(-Ersatz) und Milch(ersatz)produkte:
 - Stark hydrolysierte Säuglingsnahrungen, vorzugsweise aus Soja oder Kollagen
 - Elementardiäten aus Aminosäuregemischen
 - Reismilch
- Nähr- und Bindemittel, Brot und Backwaren:
 - Reis, Reisnudeln, Reiswaffeln*
 - Bindemittel wie Agar Agar, Gelatine und Pektin
 - Evtl. eiweißarmes und glutenfreies oder selbstgebackenes Brot*

- Fleisch:
 - Lamm, Pute, Huhn*
 - Bratenaufschnitt aus Lamm, Pute oder Huhn*
- Gemüse:
 - Nur Blumenkohl, Broccoli, Kohlrabi, Zucchini und Gurke, roh oder als Tiefkühlkost
 - Evtl. Kartoffeln
- Obst: nur Banane und Birne, roh oder als Kompott*
- Fette:
 - Reine, heißgepresste Pflanzenöle wie Raps-, Sonnenblumen- und Maiskeimöl
 - Margarine, milchfrei
- Getränke:
 - Mineralwasser, Tafelwasser
 - Evtl. dünner Schwarztee, Fencheltee
- Außerdem:
 - Speisesalz, Zucker, reiner Traubenzucker (Traubenzuckerplättchen), evtl. Zuckerersatz in flüssiger Form
 - Tafelessig, verdünnte Essigessenz

*Anmerkung: Zubereitung nur aus Reis-/Maismehl oder Reis-/Maisstärke; evtl. Verwendung von Hefe, Salz und Zucker

Literatur

- Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung, Schweizerische Gesellschaft für Ernährungsforschung, Schweizerische Vereinigung für Ernährung (2000) Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. Umschau/Braus, Frankfurt/Main
- Ehlers I, Constien A, Binder C (2000) Eliminationsdiäten bei Nahrungsmittelallergien und anderen Unverträglichkeitsreaktionen aus der Sicht des Arbeitskreises Diätetik in der Allergologie. *Allergologie* 23: 512–563
- Janatuinen EK, Kempainen TA, Julkunen RJkK et al. (2002) No harm from five year ingestion of oats in coeliac disease. *Gut* 50: 332–335
- Moll-Kotowski M, Stern M (1995) Diätverhalten und Befunde einer Nachuntersuchung bei in den Jahren 1964–1986 diagnostizierten Patienten mit Zöliakie. *Monatsschr Kinderheilkd* 143: 142–148
- Müller E (2003) Praktische Diätetik in der Pädiatrie – Grundlagen für die Ernährungstherapie. SPS, Heilbronn
- Teffelen-Heithoff A van (2003) Diätetische Grundlagen der Zöliakiebehandlung. *Monatsschr Kinderheilkd* 151: 719–725
- Wachtel U, Hilgarth R (1995) Ernährung und Diätetik in Pädiatrie und Jugendmedizin, Bd II: Diätetik. Thieme, Stuttgart
- Zimmer KP (2011) Nutrition and celiac disease. *Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care* 41: 244–247

40.6.4 Beratungseinheiten

Vor der Einführung der Eliminationsdiät ist eine ausführliche Beratung notwendig. Den Eltern muss klar sein, dass während dieser Zeit keine diätetischen Fehler oder Ausnahmen gemacht werden dürfen.

Während der **Wiedereinführungsphase** ist die Dokumentation der evtl. auftretenden Symptome hilfreich, z. B. durch Führen eines Protokollheftes. Dabei ist zu beachten, dass lebensmittelallergische Reaktionen nach 2 h (Frühreaktion) bis 24–48 h (Spätreaktion) zu beobachten sind.

Ebenfalls sind mögliche **Einflüsse** auf die Symptome einer Lebensmittelallergie zu dokumentieren. Dies können sein:

- Kombinationen mehrerer Lebensmittel,
- saisonale Einflüsse von Inhalationsallergenen (pollenassoziierte Lebensmittelallergien mit Kreuzreaktionen, z. B. auf Stein- und Kernobst),
- körperliche Belastungen,
- gastrointestinale, hormonelle und psychische Faktoren.

Eine **Ernährungsberatung** sollte durchgeführt werden:

- immer vor Beginn einer Eliminationsdiät, mindestens eine, besser jedoch 2 Beratungseinheiten (besonders bei Sprachschwierigkeiten),
- wenn zwischenzeitlich Symptome, Beschwerden oder zusätzliche Erkrankungen wie Infekte vorliegen,
- jeweils bei der Wiedereinführung eines neuen Lebensmittels, besonders wenn die Betroffenen nicht ständig unter ärztlicher Kontrolle stehen.