

---

# BACHELORARBEIT

Julia Turnsek

---

## LACTOSE-, FRUCTOSE- UND HISTAMININTOLERANZ

---

Medizinische Universität Graz

Auenbruggerplatz 2

8036 Graz

**Begutachterin:**

Ao.Univ-Prof. Dr.phil. Anna Gries

Institut für Physiologie

Harrachgasse 21/V, 8010 Graz

**Titel der Lehrveranstaltung**

Physiologie

**Jahr der Vorlage**

2014

**Datum der Einreichung**

03.08.2014

## **Eidesstattliche Erklärung**

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebenen Quellen nicht verwendet und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Geschichte der Nahrungsmittelintoleranz</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Lactoseintoleranz</b> .....	<b>3</b>
3.1	Was passiert bei der Lactoseintoleranz?.....	4
3.2	Formen der Lactoseintoleranz.....	5
3.2.1	Primäre Formen der Lactoseintoleranz .....	5
3.2.2	Sekundärer Laktasemangel .....	5
<b>4</b>	<b>Fructoseintoleranz</b> .....	<b>6</b>
4.1	Was passiert bei der Fructoseintoleranz? .....	6
4.2	Formen der Fructoseintoleranz .....	7
4.2.1	Die hereditäre Fructoseintoleranz.....	7
4.2.2	Die intestinale Fructoseintoleranz oder Fructosemalabsorption.....	7
<b>5</b>	<b>Histaminintoleranz</b> .....	<b>8</b>
5.1	Was passiert bei der Histaminintoleranz?.....	9
5.2	Formen der Histaminintoleranz .....	9
5.2.1	Primäre Histaminintoleranz.....	9
5.2.2	Sekundäre Histaminintoleranz .....	9
5.2.3	Die verschiedenen Wirkungen der Histaminrezeptoren .....	10
<b>6</b>	<b>Die Symptome / Beschwerden</b> .....	<b>10</b>
6.1	Lactoseintoleranz .....	10
6.2	Fructoseintoleranz.....	12
6.3	Histaminintoleranz .....	13
<b>7</b>	<b>Diagnose</b> .....	<b>14</b>
7.1	Lactoseintoleranz .....	14
7.1.1	Selbsttest .....	14
7.1.2	Der Lactosetoleranztest.....	14
7.1.3	Wasserstoffatemtest .....	15
7.1.4	<sup>13</sup> C-Atemtest .....	17
7.1.5	Ermittlung des Genotyps .....	17
7.1.6	Diagnostischer Algorithmus.....	18
7.2	Fructoseintoleranz.....	18
7.2.1	Der Selbsttest .....	18
7.2.2	Wasserstoffatemtest .....	18
7.3	Histaminintoleranz .....	20

7.3.1	Die Anamnese.....	20
7.3.2	Elimination mit anschließendem Provokationstest.....	20
7.3.3	Bestimmung der Diaminoxidase-Aktivität.....	21
7.3.4	Bestimmung des Methylhistamins .....	23
7.3.5	Histaminspezifischer Prick-Test.....	23
<b>8</b>	<b>Die Therapiemöglichkeiten.....</b>	<b>23</b>
8.1	Lactoseintoleranz .....	23
8.1.1	Das Drei-Phasen-Programm .....	24
8.1.2	Antibiotische Therapie.....	27
8.1.3	Therapien bei der funktionellen Lactoseintoleranz.....	27
8.1.4	Enzymersatz Therapie.....	27
8.1.5	Gute Rahmenbedingungen schaffen .....	28
8.1.6	Koscher und Lactoseintoleranz.....	30
8.2	Fructoseintoleranz.....	30
8.2.1	Das Drei-Phasen-Programm .....	30
8.2.2	Antibiotische Therapie.....	32
8.2.3	Enzymersatz Therapie.....	32
8.3	Histaminintoleranz .....	32
8.3.1	Drei-Phasen-Programm .....	32
8.3.2	Enzymersatztherapie .....	32
8.3.3	Antihistaminikatherapie .....	33
8.3.4	Hemmung der Histaminfreisetzung .....	33
8.3.5	Koscher und helal .....	33
<b>9</b>	<b>Diskussion .....</b>	<b>35</b>
<b>10</b>	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>37</b>

# 1 EINLEITUNG

---

Heutzutage spielen Nahrungsmittel in unserer Gesellschaft eine große Rolle. Nicht nur der Genuss von Nahrungsmitteln ist für uns Menschen wichtig, sondern auch die ernährungspsychologische Sichtweise kann nicht umgangen werden um ein ausgeglichenes Leben zu führen. Leider haben Lebensmittel aber nicht nur Vorteile wie den sozialen Austausch durch gemeinsame Mahlzeiten sondern Nahrungsmittel können auch mit negativen Auswirkungen assoziiert werden wie körperlichen Erkrankungen und vor allem der psychischen Belastung der Nebenwirkungen. Anhand dieser Nebenwirkungen werden oft Nahrungsmittelunverträglichkeiten diagnostiziert, welche in den letzten Jahren immer mehr zunehmen. Nahrungsmittelunverträglichkeiten wie Lactoseintoleranz, Fructoseintoleranz oder auch Histaminintoleranz werden bereits als „Lifestyle-Erkrankungen“ bezeichnet, da die Prävalenz dieser Unverträglichkeiten in den letzten Jahren bei der Bevölkerung sehr stark gestiegen ist. Diese Krankheiten werden von vielen Gesellschaftsschichten zwar akzeptiert, aber auch kritisiert und diskutiert, da viele Krankheitsträger sich nicht intensiv mit diesem Thema beschäftigen und somit für Verwirrung und falsche Informationen sorgen (vgl. Vogelreuter 2012, S.1).

So ist es auch ein Problem, dass die Lebensmittelindustrie sich für dieses Thema nicht interessiert und für uns Verbraucher/innen nichts unternimmt um einen Weg zu finden, damit Nahrungsmittelunverträglichkeiten nicht mehr den Alltag vieler Menschen beeinträchtigen. Ein weiteres Problem stellt auch die Vermarktung von Unverträglichkeiten dar, da ungetestete Methoden zur Diagnostik im Internet verkauft werden. Sogar Ärzte/innen und auch Ernährungsberater/innen verkaufen diese Methoden weiter. Folglich wird Menschen mit einer diagnostizierten Nahrungsmittelunverträglichkeit meistens eine Diät inklusive einer langen Verbotstabelle an Lebensmitteln vorgesetzt, ohne genauere Erklärungen. Besserung erfolgt aber nur sehr selten und falls doch, dann nicht über einen langen Zeitraum. Immer wieder denken Menschen mit Unverträglichkeiten, dass die Lösung ist, sich gesünder zu ernähren, wobei viel Geld in Nahrung aus Reformhäusern und Ergänzungsmitteln investiert wird. Doch diese Methode kann leider wiederum zu einer Verschlechterung des physischen und psychischen Gesundheitszustands führen. (vgl. Ledochowski 2013, S.11 f.).

Ich möchte nun speziell auf die Nahrungsmittelunverträglichkeiten Lactoseintoleranz, Fructoseintoleranz und auf Histaminintoleranz eingehen und stelle die Frage: „Wie äußern

sich diese Nahrungsmittelunverträglichkeiten, wie werden sie diagnostiziert und wie können sie therapiert werden?“

Ich wählte dieses Thema aus, da auch bei mir selbst Fructoseintoleranz diagnostiziert wurde. Als ich wegen der immer schlimmer werdenden Beschwerden beim Arzt war erfuhr ich die Diagnose nach einem Atemtest. Doch anstatt mir für den Alltag Tipps nach der Diagnose zu geben, drückte mir mein Arzt meine Ergebnisse in die Hand und schickte mich nach Hause. Mittlerweile kann ich persönlich gut mit meiner Intoleranz umgehen, da ich mich ständig informiere und für die Fructoseintoleranz interessierte. Meine Bachelorarbeit zu diesem Thema zu schreiben war für mich deswegen gleich klar. Dadurch konnte ich für mich selbst neue Erkenntnisse gewinnen und auch Freunden/innen von mir wertvolle Tipps weiterleiten.

Im ersten Teil meiner Arbeit werde ich auf die Geschichte der Nahrungsmittelintoleranz eingehen und die Ursachen herausfinden, wie es zu so einem Anstieg der Unverträglichkeiten kommen konnte.

Weiters werde ich erläutern, wie man die Krankheiten selbst oder durch einen Arzt diagnostizieren kann und die Symptombilder aufzählen. Zum Schluss werden die besten Therapiemöglichkeiten vorgestellt um die Beschwerden zu behandeln. Wichtig ist es für mich zu vermitteln, wie man am besten mit einer Nahrungsmittelunverträglichkeit umgehen kann, ohne dass die Lebensqualität der betroffenen Personen zu stark beeinflusst wird.

## **2 GESCHICHTE DER NAHRUNGSMITTELINTOLERANZ**

---

In den letzten 100-150 Jahren wurde speziell in den Industriestaaten unsere Ernährung, welche über viele Jahrtausende keine Probleme machte, komplett umgestellt und musste sich den neuen Gegebenheiten sofort anpassen. Diese Erneuerung war nicht immer von Vorteil. Heute ist es uns zum Beispiel möglich, zu jeder Jahreszeit alle Arten von Früchten und Obst zu kaufen. Früher gab es nur zu den Erntezeiten das frische Obst und Früchte, die ohne chemische Spritzmittel und Chemikalien gepflanzt wurden. Neuere Apfelsorten, welche es nun das ganze Jahr gibt, werden zum Beispiel auf höhere Zuckergehalte hin gezüchtet, damit sie für uns Verbraucher/innen das ganze Jahr über nach künstlicher Süße schmecken. Außerdem war es für die Menschen früher unvorstellbar, sich Fertigprodukte zu kaufen. Uns jedoch ist es in der heutigen Zeit oft gar nicht mehr möglich, ohne irgendwelche Ergänzungsmittel wie Glutamat, also Geschmacksverstärker zu kochen. Da aber genau in diesen Geschmacksverstärkern Lactose, Soja, Milchpulver und in vielen Fruchtsäften Fruchtzucker als Süßungsmittel enthalten sind, führt eine übermäßige Zufuhr dieser Lebensmittel zu Beschwerden, welche bis zu einer Intoleranz führen können (vgl. Ledochowski 2013, S. 29f). Der Verzehr von zu großen Mengen einer Lebensmittelgruppe, wie zum Beispiel Milchzucker ist auch die häufigste Ursache für Unverträglichkeiten, denn unser Körper kann nicht mit diesen großen Mengen umgehen (vgl. Ledochowski 2013, S. 205).

Die Zahl der Menschen die an einer Nahrungsmittelintoleranz leiden steigt rapide. 30 Millionen Menschen leiden im deutschsprachigen Raum bereits unter den Symptomen der Nahrungsmittelunverträglichkeiten. Am häufigsten kommt die intestinale Fructoseintoleranz mit 30% vor, gefolgt von Lactoseintoleranz mit 15%. Mit etwa 3% ist die Histaminintoleranz an letzter Stelle (vgl. Zechmann/ Masterman 2014, S.14).

## **3 LACTOSEINTOLERANZ**

---

Die Lactoseintoleranz ist die prominenteste Nahrungsmittelunverträglichkeit, man kann sie aufgrund der häufigen Verbreitung als Volkskrankheit bezeichnen. Bereits die Römer und Griechen erkannten, dass bestimmte Menschen auf Milchprodukte mit Symptomen wie Übelkeit und Durchfall reagieren. Es dauerte aber bis etwa Mitte des 20. Jahrhunderts, bis

Patienten/innen mit Lactoseintoleranz behandelt werden konnten (vgl. Vogelreuter 2012, S. 9).

Als Säugling ist es allen Menschen möglich, Milchzucker problemlos zu verdauen, da Lactose in der Muttermilch enthalten ist. Nach der Kindheit können jedoch rund drei Viertel der Bevölkerung nicht ohne Beschwerden jeglicher Art Milchprodukte verdauen.

Interessant ist zu wissen, dass in Ländern wie Afrika und Asien in bestimmten Gebieten die Anzahl der Menschen mit Lactoseintoleranz hundert Prozent sein kann. In Skandinavien sind jedoch nur drei bis acht Prozent der Bevölkerung von der Lactoseintoleranz betroffen. Zwei Drittel der Bewohner des Mittelmeerraums leiden auch an der Unverträglichkeit.

Der Grund dieser verschiedenen Prozentsätze ist nach Forschungen verschiedener Wissenschaftler/innen die Sonneneinstrahlung. In den wärmeren Ländern mit stärkerer Sonneneinstrahlung ist Vitamin D in größeren Mengen vorhanden, als in den nördlicheren kälteren Ländern. Vitamin D wird aber gebraucht, da es ansonsten zu einer erschwerten Aufnahme von Kalzium kommt. Die nördlicheren Länder füllen demnach dann ihren Mangel an Kalzium mit Milchprodukten auf und vertragen diese durch die ständige Einnahme besser (vgl. Wolzt/ Feffer-Holik 2013, S. 94).

### **3.1 WAS PASSIERT BEI DER LACTOSEINTOLERANZ?**

Damit der Körper überhaupt ein Nahrungsmittel aufnehmen kann, muss er zuerst die Nahrung in ihre Bestandteile spalten. Genau bei dieser Spaltung kommt es bei einer Nahrungsmittelintoleranz zu einem Problem, da ein Enzymmangel herrscht. Dies bedeutet, dass nicht genügend Enzyme vorhanden sind, die aber für die Aufspaltung und Aufnahme in den Körper essentiell sind (vgl. Wolzt/ Feffer-Holik 2013, S. 45).

Bei der Laktoseintoleranz ist der Körper nicht fähig, den Milchzucker, der durch die Nahrung aufgenommen wird so zu verarbeiten, dass er im Verdauungstrakt aufgespalten, aufgenommen und wieder ausgeschieden werden kann (vgl. Zechmann/ Masterman 2014, S.15). Normalerweise muss das Enzym Laktase den Milchzucker in die beiden Bestandteile Glukose also Traubenzucker und Galaktose, auch Schleimzucker genannt, spalten. Erst nach dieser Spaltung kann Lactose im menschlichen Darm aufgenommen werden. Finden kann man das Enzym Laktase in den Darmzotten. (vgl. Ledochowski 2013, S. 116).

## **3.2 FORMEN DER LACTOSEINTOLERANZ**

### **3.2.1 Primäre Formen der Lactoseintoleranz**

#### **3.2.1.1 Endemische Lactoseintoleranz**

Als erste Form ist der primäre Laktasemangel oder endemische Lactoseintoleranz genannt zu erläutern. Bei dieser Form geht, es wie schon erwähnt darum, dass bereits in der Muttermilch Lactose enthalten ist und dass jeder Mensch grundsätzlich alles hat um Milchprodukte zu verdauen. Nachdem die Säuglinge nicht mehr gestillt werden, kommt es im Alter zwischen zwei und fünf Jahren zu einem natürlichen Sinken der Laktaseaktivität und Lactose kann danach von vielen Menschen nicht mehr problemlos aufgenommen werden. Dieser primäre Laktasemangel ist die Form der Lactoseintoleranz die am öftesten vorkommt (vgl. Schocke 2012, S. 10).

#### **3.2.1.2 Kongenitaler Laktasemangel**

Eine weitere Form der primären Lactoseintoleranz ist der kongenitale Laktasemangel, welcher nur äußerst selten vorkommt. Diese Form ist entweder angeboren oder wurde vererbt. Bei dem kongenitalen Laktasemangel fehlt den Säuglingen bereits nach der Geburt das Enzym Laktase, sodass nur ein kompletter Verzicht auf Milchprodukte Medikamente die Lactose enthalten und auch auf Hygieneartikel hilft. Sogar die Muttermilch führt zu Beschwerden und kann sogar zu Entwicklungsstörungen führen (vgl. Schocke 2012, S.11).

#### **3.2.1.3 Entwicklungsbedingte Lactoseintoleranz**

Die entwicklungsbedingte Lactoseintoleranz tritt ausschließlich bei frühgeborenen Säuglingen auf. Vor der 32. Schwangerschaftswoche können die Säuglinge die in der Muttermilch enthaltene Lactose nicht abbauen, da sie nicht genügend Laktase herstellen können. Dies bedeutet aber nicht, dass die Säuglinge dann im Erwachsenenalter automatisch an Lactoseintoleranz leiden (vgl. Vogelreuter 2012, S. 18).

### **3.2.2 Sekundärer Laktasemangel**

Zu einem sekundären Laktasemangel kann es aufgrund einer Krankheit kommen. Wenn zum Beispiel eine Erkrankung der Dünndarmschleimhaut besteht, könnte eine Folge sein, dass der Magen Darmtrakt nicht mehr genügend Laktase produziert. Möglich ist auch, dass die Darmoberfläche kleiner wird was bedeutet, dass weniger Platz zur Verfügung steht um Laktase zu produzieren. Weitere Erkrankungen, welche zu einem sekundären Laktasemangel führen können sind Gastroenteritis, chronisch entzündliche Darmerkrankungen Morbus Crohn und Colitis ulcerosa. Außerdem kann auch eine lang

andauernde Einnahme von Antibiotika schädlich sein. Der Vorteil des sekundären Laktasemangels ist, dass er reversibel ist (vgl. Schocke 2012, S. 11).

## **4 FRUCTOSEINTOLERANZ**

---

Obst und Gemüse wurden uns schon immer als gesunde Lebensmittel und wichtiger Teil einer gesunden Ernährung vermittelt. Einige Menschen bekommen allerdings nach Verzehr dieser gesunden Lebensmittel Beschwerden, welche von depressiven Verstimmungen, Antriebsschwäche, bis zu Übelkeit, Blähungen und Bauchkrämpfen reichen. Außerdem können auch Fertigprodukte, die Zuckeraustauschstoffe wie Sorbit enthalten, eine Fructosemalabsorption auslösen (vgl. Schleip/ Lübke 2011, S. 8f). Auch in Honig und Diätprodukten, welche als „Light“-Produkte vermarktet werden sowie in den meisten industriell gefertigten Lebensmitteln, ist Fructose (Sirup) enthalten. Diese großen Mengen kann unser Körper aber nicht mehr auf normalem Weg verdauen und so kommt es immer öfter zu einer Fructoseintoleranz. Bereits 25-50 Gramm Fructose lösen bei Erwachsenen negative Symptome aus. Alleine in einem 200g schweren Apfel sind aber bereits 11,5 Gramm Fructose enthalten. Wie soll also unser Körper in der Lage sein, diese Mengen an Fructose zu verarbeiten (vgl. Wolzt/ Feffer-Holik 2013, S. 110f)?

### **4.1 WAS PASSIERT BEI DER FRUCTOSEINTOLERANZ?**

Die Fructose gehört den Monosacchariden, also Einfachzuckern an. Es gibt zwei verschiedene Arten wie Fructose in den Dünndarm gelangt. Entweder wird durch die Aufspaltung von Di- oder Polysacchariden zum Beispiel durch das Enzym Saccharase die Fructose freigesetzt und aufgenommen, oder Fructose wird über Nahrungsmittel wie Obst, Fruchtsäfte und Gemüse absorbiert (vgl. Schleip/ Lübke 2011, S.10). Was genau passiert also bei einer Fructoseintoleranz? Um diese Frage zu beantworten ist es wichtig, die beiden Formen der Fructoseintoleranz zu unterscheiden.

## 4.2 FORMEN DER FRUCTOSEINTOLERANZ

### 4.2.1 Die hereditäre Fructoseintoleranz

Bei dieser Form funktioniert der Stoffwechsel im Zusammenhang mit der Fructose nicht richtig, Grund für dieses Problem ist ein angeborener Enzymmangel. Die hereditäre Fructoseintoleranz kommt allerdings nur äußerst selten vor. Als Therapie hilft nur der komplette Verzicht auf Fruchtzucker, ansonsten kann es zu Schäden an der Niere, Leber und zu einer Unterzuckerung kommen, welche sogar tödlich enden kann (vgl. Ledochowski 2013, S. 94)

### 4.2.2 Die intestinale Fructoseintoleranz oder Fructosemalabsorption

Einfachzucker wie die Fructose werden bei der Verdauung über die Transportsysteme GLUT-1 bis GLUT-12 in und durch die Dünndarmzellen transportiert. Die Fructose wird über die sogenannten GLUT-5-Transporter in die Dünndarmzellen eingeschleust, wobei sie durch die Zelle auf die andere Seite wandert und von dem GLUT-2-Transporter auf der anderen Seite in die Blutbahn entlassen wird. Bei einer Fructoseintoleranz aber liegt das Problem genau bei diesem GLUT-5-Transporter, denn dieser ist im Falle einer Intoleranz wegen Überlastung oder wegen eines Defekts nur eingeschränkt tätig und somit kann nicht genügend Fructose in die Blutbahn gelangen (vgl. Ledochowski 2013, S. 94f). Die Fructose die nun nicht durch die Dünndarmwand gelangt kommt mit dem Nahrungsbrei in den Dickdarm. Durch Bakterien die sich im Dickdarm angesammelt haben wird die Fructose dann verarbeitet. Die Stoffwechselprodukte, die wiederum von diesen Bakterien übrig bleiben führen zu den Beschwerden wie Blähungen, Durchfall, Verstopfungen, Fettlebererkrankung, Zink und Folsäuremangel (vgl. Zechmann/ Masterman 2014, S. 29) (siehe Abbildung 1).

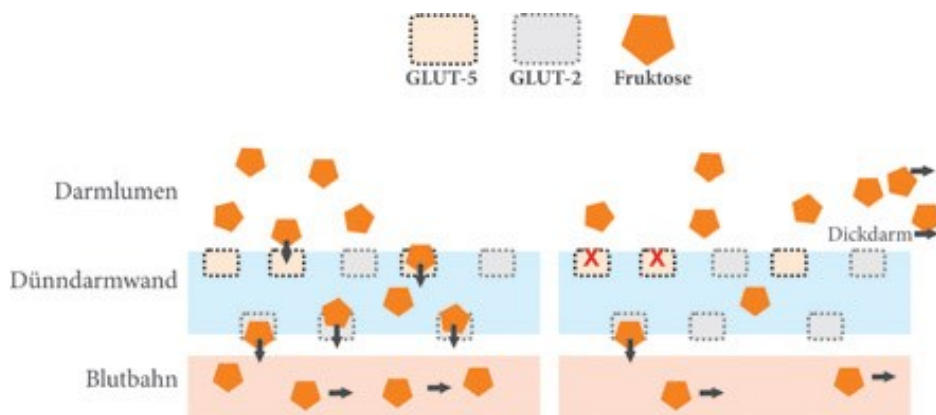


Abbildung 1: Funktionsweise der Fructosemalabsorption

Es gibt nun zwei Möglichkeiten, entweder die GLUT-5 Transporter sind von Geburt an defekt, oder dieser Defekt wurde erworben. Weiters gilt es zu unterscheiden, ob es sich nur um einen vorübergehenden Zustand handelt oder ob ein Dauerzustand besteht. Eine Verbesserung der Transportfähigkeit der GLUT-5-Transporter kann durch gleichzeitige Einnahme von Glucose, also Traubenzucker und Fruchtzucker erzielt werden. Sorbit hingegen, welcher in vielen Diät-Produkten enthalten ist, bewirkt eine Verschlechterung, da die Transportsysteme blockiert werden (vgl. Ledochowski 2013, S. 96).

## **5 HISTAMININTOLERANZ**

---

Die Histaminintoleranz ist unter den Nahrungsmittelunverträglichkeiten, die Intoleranz, die am schwersten in den Griff zu bekommen ist. Das liegt unter anderem daran, dass man Histamin entweder in Form von Nahrungsmitteln zu sich nehmen kann, aber auch daran, dass der Körper selbst in der Lage ist, Histamin zu produzieren. So ist leider auch das Symptombild sehr vielschichtig. Die Beschwerden reichen von Kopfweh, Herz-Kreislauf-Beschwerden, Hautirritationen bis hin zu Übelkeit und Unterleibsschmerzen. Jeder Mensch muss sich deswegen selbst testen um herauszufinden, wie genau er auf welche verschiedenen Lebensmittel reagiert, um gezielt die Beschwerden zu behandeln (vgl. Fritzsche 2013, S. 4).

Histaminintoleranz wurde bei etwa drei Prozent der Bevölkerung diagnostiziert. Darüber hinaus konnte man feststellen, dass häufiger Frauen als Männer von dieser Nahrungsmittelunverträglichkeit betroffen sind. Außerdem ist auch ein häufigeres Auftreten der Intoleranz um das 40. Lebensjahr festgestellt worden. Der Grund, warum Frauen öfters mit der Diagnose konfrontiert werden, liegt höchstwahrscheinlich an der Absenkung des Östrogenspiegels. Bei den Männern sind die meist genannten Ursachen Medikamente wie zum Beispiel, Rheumamedikamente, schmerzstillende Arzneimittel oder auch Acetylcystein, welches das Abbauenzym Diaminoxidase blockiert (vgl. Wolzt/ Feffer-Holik 2013, S. 54).

Wenn bei Allergikern/innen Reaktionen gegen eine gewisse Substanz ausgelöst werden, werden Antihistaminika verschrieben, da die Reaktion durch das Histamin ausgelöst wird. Durch die Antihistaminika wird dann die Reaktion wieder blockiert und es kommt zu einem Abklingen der Symptome (vgl. Ledochowski 2013, S. 142).

## **5.1 WAS PASSIERT BEI DER HISTAMININTOLERANZ?**

Das Hauptproblem der Histaminintoleranz ist, dass die Balance zwischen dem Abbau und der Bildung, beziehungsweise Zufuhr durch die Lebensmittel nicht mehr gegeben ist (vgl. Ledochowski 2013, S. 142). Als Maldigestion wird diese Form der Intoleranz auch definiert, was eine nicht ordnungsgemäße Aufspaltung der Bestandteile des Nahrungsbreis bedeutet. Weiters wurden in den 60er Jahren die verschiedenen Nahrungsmittelunverträglichkeiten erforscht und man fand heraus, dass Lebensmittel die länger gelagert werden oder sogar reifen, Histamin bilden. Diese Substanzen nennen sich dann biogene Amine. Genau diese biogenen Amine sind die Faktoren, die die Beschwerden auslösen (vgl. Vogelreuter 2012, S. 88). Damit die biogenen Amine aber erst wirken können spielen die Histaminrezeptoren H<sub>1</sub>, H<sub>2</sub>, H<sub>3</sub> und H<sub>4</sub> eine entscheidende Rolle. Die Reaktionen der verschiedenen Histaminrezeptoren werden ausgelöst, wenn eine Bindungsstelle der Zellmembranen an das Histamin andockt (vgl. Fritzsche 2013, S. 5). Abgebaut wird das Histamin innerhalb von Sekunden von dem Enzym Diaminoxidase (DAO) damit das Histamin in den Darm beziehungsweise in die Blutbahn gelangt (vgl. Ledochowski 2013, S. 156).

## **5.2 FORMEN DER HISTAMININTOLERANZ**

Auch bei der Histaminintoleranz wird wieder zwischen primärer und sekundärer Intoleranz unterschieden.

### **5.2.1 Primäre Histaminintoleranz**

Bei dieser Form konnte noch keine genaue Ursache erforscht werden. Vermutlich spielen die genetische Disposition und bestimmte Umweltfaktoren eine entscheidende Rolle (vgl. Vogelreuter 2012, S. 113). Natürlich ist ein Faktor auch, dass das Enzym Diaminoxidase an Aktivität verliert. Weiters wurde untersucht, ob das Enzym Histamin-N-Methyltransferase einen Einfluss auf die Beschwerden, welche bei der Histaminintoleranz auftreten, hat. Denn bei einer Lebensmittelallergie konnte diesem Enzym ein Aktivitätsverlust nachgewiesen werden, welcher sich eben dann als allergische Reaktion äußert. Beweisen konnten die Forscher/innen allerdings noch keinen Zusammenhang (vgl. Vogelreuter 2012, S. 114).

### **5.2.2 Sekundäre Histaminintoleranz**

Zu den Faktoren welche eine sekundäre Histaminintoleranz auslösen, zählen wieder Erkrankungen des Magen-Darm Trakts wie zum Beispiel Morbus Crohn. Es kommt bei dieser Form zu einer Schädigung des Enzyms Diaminoxidase in der Dünndarmschleimhaut (vgl. Vogelreuter 2012, S. 114).

## **5.2.3 Die verschiedenen Wirkungen der Histaminrezeptoren**

### **5.2.3.1 H<sub>1</sub>-Rezeptoren**

Durch die H<sub>1</sub>-Rezeptoren werden die kleinen Blutgefäße erweitert, was eine Senkung des Blutdrucks bewirkt und wiederum auch Migräne und Kopfschmerzen auslösen kann. Durch die erhöhte Gefäßdurchlässigkeit kommt es vermehrt zu Ödemen, Rötungen und Juckreiz. Außerdem regt Histamin die Bildung von Adrenalin in der Nebennierenrinde an. Weiters können die H<sub>1</sub>-Rezeptoren, welche das Innere von Blutgefäßen auskleiden, durch die Verengung der Bronchien sogar bis zu einer Atemnot führen. Das Durchfallrisiko wird durch das Histamin im Darm ebenfalls erhöht (vgl. Fritzsche 2013, S. 6).

### **5.2.3.2 H<sub>2</sub>-Rezeptoren**

Werden die Belegzellen im Magen, welche für die Bildung der Salzsäure verantwortlich sind, durch den H<sub>2</sub>-Rezeptor stimuliert, dann wird zu viel Magensäure ausgeschüttet. Das kann zu einer Übersäuerung des Magens führen. Dockt das Histamin an den H<sub>2</sub>-Rezeptor an, steigert es am Herzen die Fähigkeit, sich zusammen zu ziehen und kann bis zu einer Tachykardie führen (vgl. Fritzsche 2013, S. 6).

### **5.2.3.3 H<sub>3</sub>-Rezeptoren**

Die größte Ansammlung von H<sub>3</sub>-Rezeptoren befindet sich im zentralen Nervensystem, da das Gehirn die Freisetzung vom Histamin steuert. Kommt es zu einer Berührung der H<sub>3</sub>-Rezeptoren an das Histamin, dann drosselt eine negative Rückkoppelung die weitere Ausschüttung von Histamin (vgl. Fritzsche 2013, S. 7).

### **5.2.3.4 H<sub>4</sub>-Rezeptoren**

Die H<sub>4</sub>-Rezeptoren, welche in den Zellen des Immunsystems zu finden sind, spielen eine Rolle bei Asthma bronchiale, chronischem Juckreiz und Autoimmunerkrankungen (vgl. Fritzsche 2013, S. 7).

## **6 DIE SYMPTOME / BESCHWERDEN**

---

### **6.1 LACTOSEINTOLERANZ**

Wenn eine Lactoseintoleranz vorliegt und das Enzym Laktase nicht in der Lage ist, die Lactose abzubauen, dann gibt es zwei Möglichkeiten. Erstens es gibt keine Begleiterscheinungen, was eine 50-prozentige Aktivität des Enzyms Laktase voraussetzen

würde. Wenn diese Voraussetzung zutrifft, dann spricht man von einer Hypolaktasie oder auch von einer Lactosemaldigestion. Liegen allerdings Symptome vor so spricht man von einer manifesten Lactoseintoleranz (vgl. Vogelreuter 2012, S. 23)

Wie schon besprochen, kommt es bei der Lactoseintoleranz nicht zur Aufspaltung von Lactose in Galaktose und Glukose. Bei der Verstoffwechslung entstehen dann folglich Wasserstoff, Kohlendioxid und auch kurzkettige Fettsäuren, da die Lactosemoleküle, welche nicht aufgespalten werden in tiefere Darmabschnittengelangen, wo sie dann von Darmbakterien vergoren werden (vgl. Ledochowski 2013, S. 122).

Wenn eine große Menge an Lactose zugeführt wurde, dann entsteht dabei auch eine große Menge an Kohlendioxid, diese Mengen führen dann im unteren Teil des Dickdarms zu Blähungen, welche dann abgelassen werden (vgl. Ledochowski 2013, S. 123).

Bauchschmerzen sowie Mundgeruch können auch Beschwerden der Lactoseintoleranz sein. Wenn sich das Gas im Dünndarm oder im oberen Abschnitt des Dickdarms sammelt, wird es in die Darmwand aufgenommen und über das Blut in die Blutbahn transportiert. Durch das Blut gelangt das Gas dann in die Lunge, wo es mit einem üblen Geruch in die Außenwelt abgeatmet wird (vgl. Ledochowski 2013, S. 123).

Ein weiteres Symptom der Nahrungsmittelintoleranz ist Durchfall. Ursache dafür sind die kurzkettigen Fettsäuren wie Essigsäure, Propionsäure und Buttersäure. Diese entstehen wenn die Lactose nicht vollständig aufgespalten werden kann. Die kurzkettigen Fettsäuren „ziehen“ Wasser in den Darm was dann zu Durchfall führt. Das Wasser kommt in diesem Fall aus den Blutgefäßen. Eine weitere unangenehme Symptomatik sind die Darmgeräusche, die durch die gesteigerte Darmperistaltik verstärkt zu hören sind (vgl. Ledochowski 2013, S. 123).

Diese Beschwerden Blähungen, Bauchschmerzen, Mundgeruch und Durchfall sind die häufigsten. Neben diesen Symptomen gibt es aber auch noch weniger typische Beschwerden (vgl. Ledochowski 2013, S. 124).

Zu den weniger typischen Beschwerden zählt ein erhöhter Fettgehalt im Stuhl, was zu schmierigen Stühlen führt. Entstehen kann der schmierige Stuhl durch Darmbakterien, welche die nicht aufgespaltene und aufgenommene Lactose in Fettsäuren verwandeln (vgl. Ledochowski 2013, S. 124).

Als zweites ist der schwimmende Stuhl zu erwähnen, wobei das Gefühl der Gasbildung im Bauch besteht, ohne dass es wirklich zu einem Entweichen der Gase kommt. Der normal

zusammengesetzte Stuhl ist in diesem Fall von Wasser umgeben, schuld daran sind Darmbakterien (vgl. Ledochowski 2013, S. 124).

Laktoseintoleranz kann auch eine Ursache für Sodbrennen, Müdigkeit und auch für Migräne und Migräneanfälle sein (vgl. Ledochowski 2013 S.124f).

## **6.2 FRUCTOSEINTOLERANZ**

Die Hauptsymptome der Fructoseintoleranz sind die gleichen wie oben bei der Lactoseintoleranz beschrieben wurde, also Blähungen, Durchfall, Bauchschmerzen Darmgeräusche, Müdigkeit usw. Aber auch Stimmungsschwankungen bis hin zu Depressionen können Beschwerden der Fructoseintoleranz sein (vgl. Ledochowski 2013, S. 97).

Oft ist der Grund für Depressionen im Falle einer Fructoseintoleranz der Serotoninmangel. Wenn Serotonin ausgeschüttet wird steigert es das Wohlbefinden. Das Problem dabei ist, dass Personen mit einer Fructoseintoleranz einen niedrigeren Tryptophanspiegel haben, durch eine Resorptionsstörung. Das Tryptophan ist aber wichtig für die Bildung des „Glückhormons“ Serotonin. Dieses Fehlen des Serotonins führt dann zu Stimmungsschwankungen und auch zu Heißhunger auf Süßes, was aber bei einer Fructoseintoleranz nicht in großen Mengen konsumiert werden sollte (vgl. Ledochowski 2013, S. 99).

Somit sind Personen mit der Nahrungsmittelintoleranz in einem Teufelskreis gefangen. Fructoseintolerante Personen haben von Haus aus einen niedrigen Tryptophanspiegel, was zu einem Heißhunger auf Süßigkeiten führt und das wiederum führt zu den Hauptsymptomen der Fructoseintoleranz wie Blähungen, Durchfall, Bauchschmerzen, Migräne und so weiter. Dieser ständige Teufelskreis kann dann in einer Depression enden (vgl. Ledochowski 2013, S. 99).

Auch der Rat, mehr Obst zu essen um genügend Vitamine zu sich zu nehmen, ist bei Fructoseintoleranz Betroffenen nicht fördernd. Apfel, Birne, Banane und viele mehr lösen nämlich hauptsächlich die Beschwerden aus. Industriell angefertigte Lebensmittel und auch „zuckerfreie“ Produkte die eine gesunde Lebensweise vermitteln wollen, können durch die vermehrte Aufnahme des Fruchtzuckers auch zu Beschwerden führen (vgl. Ledochowski 2013, S. 99).

### **6.3 HISTAMININTOLERANZ**

Bei einer Histaminintoleranz kann es sein, dass nicht nur ein Faktor Beschwerden auslöst, sondern, dass eine Kombination aus mehreren Faktoren durch verschiedenen Symptome den Alltag von Betroffenen erschwert (vgl. Fritzsche 2013, S.9).

Der Verzehr von Nahrungsmitteln mit hohem Histamingehalt wie Sauerkraut, gereiftem Käse, Bier, Wein speziell Rotwein, luftgetrockneten und auch geräucherten Fleischwaren kann zu einer Überbelastung durch Histamin führen. All diese Lebensmittel, welche lange gelagert werden beziehungsweise fermentiert sind, überfordern in großen Mengen den Dünndarm und verursachen somit eine Histaminintoleranz (vgl. Fritzsche 2013, S. 9).

Pseudoallergene, also Histaminliberatoren wie Erdbeeren, Tomaten, Aromastoffe, Farbstoffe, Geschmacksverstärker und Konservierungsstoffe können auch Histamin freisetzen und aktivieren (vgl. Fritzsche 2013, S. 9).

Alkohol und auch verschiedene Medikamente, wie oben bereits erwähnt, blockieren ebenfalls die Diaminoxidase Aktivität. Auch Magen-Darm Erkrankungen und speziell Erkrankungen der Dünndarmschleimhaut können zu einer Histaminintoleranz führen, da sich das Enzym Diaminoxidase dort befindet und bei einer Erkrankung in Mitleidenschaft gezogen wird (vgl. Fritzsche 2013, S. 10).

Ein angeborener Enzymdefekt, wobei nicht ausreichend Diaminoxidase produziert wird ist auch möglich, jedoch nur in äußerst seltenen Fällen (vgl. Fritzsche 2013, S.10).

Symptome wie Migräne, Flush, Durchfälle, Bauchkrämpfe, Erbrechen, niedriger Blutdruck, Herzrasen, Juckreiz, plötzliches Anschwellen von Lidern, Lippen, Gesicht und Atemnot sind typisch. Weiters haben Betroffene mit allergischen Reaktionen wie verstopfter Nase, geröteten Augen und Asthma bronchiale zu kämpfen. Unruhe und Schlafstörungen können ebenfalls durch die Histaminintoleranz hervorgerufen werden (vgl. Ledochowski 2013, S. 144).

Dass zwischen Kopfschmerzen und Histaminintoleranz ein Zusammenhang besteht, wurde durch viele Studien bewiesen. In einer dänischen Studie gab es 15 Migränepatienten und 15 Kontrollpersonen welche in zwei Gruppen unterteilt wurden. Beide Gruppen bekamen Histamin in immer höherer Dosis zum Inhalieren. Es zeigte sich, dass 11 Migränepatienten und 8 Personen aus der Kontrollgruppe Kopfschmerzen bekamen. Daraus lässt sich schließen, dass sogar Personen, die nicht an Migräne leiden von Histamin, abhängig von der Dosis, Kopfschmerzen bekommen (vgl. Vogelreuter 2012, S. 123f).

Bei Frauen hat sich außerdem gezeigt, dass Menstruationsschmerzen, welche zu schmerzhaften Krämpfen führen können, durch Histamin entweder hervorgerufen werden, oder dass bei einer bestehenden Dysmenorrhö die Beschwerden verstärkt auftreten (vgl. Vogelreuter 2012, S. 130).

Die Intensität kann von Person zu Person variieren, während eine Person nur an Bauchschmerzen leidet, kann eine andere Person auch an starkem Durchfall leiden. Psychische Beschwerden von leichten Stimmungsschwankungen bis hin zu einer Depression liegen auch im Bereich des Möglichen (vgl. Fritzsche 2013, S. 9).

## **7 DIAGNOSE**

---

### **7.1 LACTOSEINTOLERANZ**

#### **7.1.1 Selbsttest**

Bevor es zu einem Arztbesuch kommt ist es ratsam, einen Selbsttest durchzuführen. Hierbei soll die betroffene Person in der Früh im nüchternen Zustand ein Viertel Liter Milch zu sich nehmen. In einem Viertel Liter Milch sind in etwa 12,5g Lactose enthalten. Eine Stunde nach dem Test sollten dann keine anderen Lebensmittel zugeführt werden um zu sehen ob es Beschwerden gibt. Kommt es nach einer Stunde zu Blähungen, Durchfall, Bauchschmerzen oder auch zu Darmgeräuschen, dann ist es sehr wahrscheinlich, dass wirklich eine Lactoseintoleranz vorliegt. Wenn aber nach einer Stunde keine Symptome vorliegen, sollte der Test nach zwei Tagen mit einem Liter Milch unter den gleichen Bedingungen nochmals durchgeführt werden. Sind auch nach dem zweiten Versuch keine Beschwerden vorhanden, so besteht höchstwahrscheinlich keine Lactoseintoleranz. Wichtig ist aber trotzdem immer, einen Arzt aufzusuchen, da in der Praxis andere und sicherere Tests angewandt werden können, die dann Klarheit schaffen (vgl. Vogelreuter 2012, S. 29).

#### **7.1.2 Der Lactosetoleranztest**

Mit diesem Test können neben der Lactoseintoleranz auch Diabetes mellitus und ein gestörter Glucosehaushalt bestimmt werden. Bevor es zum tatsächlichen Test kommt, wird der Nüchtern-Blutzucker bestimmt. Dieser Wert ist von großer Bedeutung, da später der erste Wert als Vergleich dient. Danach wird in Wasser 50g Milchzucker aufgelöst, was ca. den gleichen Wert an Lactose ergibt, wie ein Liter Milch. Die Testperson muss dann die Lösung trinken und im 30-, 60-, 90- und 120 Minuten Takt wird erneut Blut abgenommen,

um die Werte mit dem Ausgangswert zu vergleichen. Anschließend wird der Serum-Glucose-wert bestimmt. Wenn der Blutzucker auf mindestens 20mg/dl gestiegen ist, liegt keine Lactoseintoleranz vor, da die Lactaseaktivität nicht eingeschränkt ist und es zur ganz normalen Aufspaltung in Glucose und Galactose kommt. Wenn nun aber die 20mg/dl Schranke nicht erreicht wurde ist anzunehmen, dass eine Lactoseintoleranz besteht. Symptome wie Durchfall, Bauchschmerzen und auch Blähungen sollten aber bereits während der Blutabnahme bestehen. Da diese Beschwerden aber dann in der Arzt-praxis vorkommen ist es ratsam, sich in der Nähe einer Toilette zu befinden. Heutzutage wird der Lactosetoleranztest nicht mehr oft durchgeführt, da die psychische Belastung bei den Patienten/innen durch die ständige Blutabnahme und die Beschwerden die zum Vorschein kommen zu groß ist (vgl. Vogelreuter 2012, S. 29f).

### **7.1.3 Wasserstoffatemtest**

#### **7.1.3.1 Die Vorbereitung**

Bei der Durchführung des Wasserstoffatemtests ist eine gründliche Vorbereitung Voraussetzung für ein ernst zu nehmendes Ergebnis. 14 Stunden vor dem Test darf somit nichts gegessen werden. Auch Säfte und Kaugummis sind tabu, es soll ausschließlich Wasser getrunken werden. Einen Tag vor dem Wasserstoffatemtest soll auch nichts schwer Verdauliches wie Hülsenfrüchte, Zwiebeln und Kohlgemüse verspeist werden. Der Grund für diese ballaststofffreie Kost ist, dass die Ergebnisse des Tests durch Nahrung die am Vortag gegessen, aber nicht vollständig verdaut wurde verfälscht sein könnten (vgl. Vogelreuter 2012, S. 31f).

Sogar bei der morgendlichen Mundhygiene gibt es zwei verschiedene Meinungen. Einerseits sollte man am Morgen vor dem Test die Zähne ohne Zahnpasta putzen, da die meisten Zahnpasten Sorbitol enthalten, welches durch den Wasserstoff der später für den Test wichtig ist, zu Fructose oxidiert (vgl. Vogelreuter 2012, S. 33).

Andererseits aber kann eine ungründliche Mundhygiene auch zu einem falschen Testergebnis führen. Der Grund hierfür liegt darin, dass die Bakterien, welche den Wasserstoff produzieren den Basalwert im Mund erhöhen könnten. Somit lautet die allgemeine Empfehlung, sich in der Früh die Zähne mit Zahnpasta zu putzen, jedoch diese nicht zu schlucken und gründlich die Mundhöhle mit Wasser auszuspülen. Mundwasser und Haftcreme sollten auch vermieden werden (vgl. Vogelreuter 2012, S. 33)

Arzneimittel wie etwa Antibiotika, die eine Wirkung auf den Darm haben, sollten mindestens vier Wochen vor dem Wasserstoffatemtest abgesetzt werden. Generell alle Mittel, die auf

das Bakterienwachstum Einfluss haben könnten, sind zu vermeiden. Hierzu zählen Laxanzien, Probiotika, Nahrungsergänzungsmittel und auch diätetische Lebensmittel. Wichtig ist zusätzlich, 12 Stunden vor dem Test nicht zu rauchen, da ansonsten Wasserstoff vorgetäuscht werden könnte (vgl. Vogelreuter 2012, S. 33).

#### **7.1.3.2 Der Test**

Der Wasserstoffatemtest ist der Test, der am häufigsten angewendet wird um eine Lactoseintoleranz festzustellen. Durch eine zu geringe Laktaseaktivität wird Wasserstoff von den Bakterien im Dickdarm gebildet, dort diffundiert der Wasserstoff dann durch die Dickdarmwand in die Blutbahn von dort aus in die Lunge, wo er dann nach außen abgeatmet wird. Genau dieser abgeatmete Wasserstoff wird dann gemessen und es kann festgestellt werden, ob die getestete Person an Lactoseintoleranz leidet oder nicht (vgl. Vogelreuter 2012, S. 30).

Zuerst wird bei den Patienten/innen die Wasserstoffkonzentration im Normalzustand gemessen. Dieser Wert dient dann für den weiteren Test als Basalwert. Danach werden den Patienten/innen 50g an Lactose verabreicht, wobei auch 25g reichen, da man auch ein Testergebnis erzielt, jedoch ist für den Patienten/innen das Risiko geringer, starke Beschwerden zu bekommen. Danach wird über zwei Stunden nach 30-minütigen Pause die Wasserstoffkonzentration mittels Inhalation in ein Analysegerät gemessen. Kann aber nach zwei Stunden kein eindeutiges Ergebnis geliefert werden, so besteht die Möglichkeit, den Test auf vier Stunden zu erweitern, um Klarheit zu schaffen (vgl. Vogelreuter 2012, S. 30f).

Wichtig ist es, sich während der Analyse nicht körperlich anzustrengen, sogar liegende und stehende Positionen könnten das Ergebnis verfälschen. Sitzend im Ruhezustand ist also die beste Lösung. Weiters ist es von Bedeutung vor dem Ausatmen in das Wasserstoffkonzentration Analysegerät etwa 15 Sekunden lang die Luft anzuhalten. Dadurch ist die Balance zwischen der Atemluft und der aus dem Blut gegeben, welche natürlich eine entscheidende Rolle spielt. Analysiert wird die Wasserstoffkonzentration heutzutage mittels einer elektrochemischen Brennstoffzelle, welche ein effizientes Ergebnis liefert (vgl. Vogelreuter 2012, S. 31).

Die Möglichkeit, dass es während des Tests zu keinem Anstieg der Werte kommt, aber Beschwerden auftreten, ist auch gegeben. Deswegen ist es wichtig zu beobachten, ob es direkt am Tag des Testes oder auch zwei Tage nach dem Test zu Symptomen wie Durchfall, Bauchschmerzen oder Blähungen kommt. 10-12% der getesteten Personen sind nämlich durch Bakterien im Darm in der Lage, den produzierten Wasserstoff direkt abzubauen.

Deswegen haben diese Patienten/innen dann Beschwerden, aber die H<sub>2</sub>-Konzentration in der Atemluft steigt nicht an. Für diese „Non-H<sub>2</sub>-Producer“ gibt es einen anderen Test, welcher Klarheit schafft (vgl. Vogelreuter 2012, S. 31).

Im Anschluss nach dem, unter den richtigen Voraussetzungen, durchgeführten Test kommt es zur Auswertung der Messwerte. Bleiben die Werte unter 10ppm (parts per million) ist keine Lactoseintoleranz vorhanden. Liegen die Werte jedoch über 20ppm muss man leider von einer Lactoseintoleranz ausgehen. Wenn die Werte zwischen 10 und 20ppm liegen, dann gehören die getesteten Probanden/innen zu den Personen, welche die Messzeit auf vier Stunden erhöhen sollen, um ein sicheres Testergebnis zu erhalten (vgl. Vogelreuter 2012, S. 31).

#### **7.1.4 <sup>13</sup>C-Atemtest**

Der <sup>13</sup>C-Atemtest wird auch für die Patienten/innen angewandt, welche zu den „Non-H<sub>2</sub>-Producern“, auch „Non-Responder“ genannt, zählen. Wie bereits erwähnt, kann bei diesen zu testenden Personen keine Lactoseintoleranz festgestellt werden, da der Wasserstoff direkt umgesetzt wird. Der Ablauf des Tests sowie die Vorbereitung sind gleich wie beim Wasserstoffatemtest. Der einzige Unterschied liegt darin, dass nicht nur Lactose verabreicht wird, sondern <sup>13</sup>C-markierte Lactose. Deswegen wird später nicht nur die Wasserstoffkonzentration sondern zusätzlich auch die <sup>13</sup>CO<sub>2</sub>-Konzentration gemessen. Da dieser Test aber mit hohen Kosten verbunden ist, wird er meistens nur bei „Non-H<sub>2</sub>-Producern“ durchgeführt (vgl. Vogelreuter 2012, S. 33).

#### **7.1.5 Ermittlung des Genotyps**

Der Genotyp-Test kann in Kombination mit dem Wasserstoffatemtest genaue Ergebnisse liefern. Durch die Kombination von beiden Tests ist es möglich zu erforschen, ob eine sekundäre oder eine primäre Lactoseintoleranz vorliegt. Wird der Test alleine angewandt kann man die beiden Formen nicht unterscheiden, es kann dann nur mit dem neuen Verfahren die primäre Lactoseintoleranz bestätigt werden. Außerdem wird ermittelt ob die Patienten/innen überhaupt die genetische Veranlagung besitzen, eine Lactoseintoleranz zu haben. Von Vorteil ist auch, dass bei der Ermittlung des Genotyps keine Vorbereitungen oder andere Voraussetzungen gegeben sein müssen. Durch einen Abstrich der Wangenschleimhaut oder aus einem Blutstropfen wird der Genotyp ermittelt (vgl. Vogelreuter 2012, S. 34).

### **7.1.6 Diagnostischer Algorithmus**

Wie genau sollte man jetzt also bei der Diagnose für Lactoseintoleranz vorgehen? Zuerst selbst austesten was man verträgt und was nicht. Danach wird beim Arzt ein Wasserstoffatemtest durchgeführt, welcher entweder ein positives oder ein negatives Ergebnis erbringt. Bei einem negativen Test ist eine Genotypisierung durchzuführen, da es sich bei der betroffenen Person um einen Non-H<sub>2</sub>-Producer handeln könnte. Ist dieses Ergebnis wieder negativ, ist keine Lactoseintoleranz vorhanden (vgl. Vogelreuter 2012, S. 34f).

Wenn aber der Wasserstoffatemtest positiv ist, kann noch genauer zwischen einer sekundären und primären Lactoseintoleranz unterschieden werden, um die Beschwerden besser behandeln zu können. Eine primäre Lactoseintoleranz ist durch ein positives Ergebnis einer molekulargenetischen Untersuchung gegeben. Bei negativem Ergebnis liegt eine sekundäre Lactoseintoleranz vor (vgl. Vogelreuter 2012, S. 35).

## **7.2 FRUCTOSEINTOLERANZ**

### **7.2.1 Der Selbsttest**

Gleich wie bei der Lactoseintoleranz wird auch bei der Fructoseintoleranz vor einem Arztbesuch geraten, selbst zu testen, ob eine Intoleranz vorliegt. Dazu wird für einige Tage eine Auslassdiät durchgeführt, wobei alle fructose-, sobit- und auch saccharosehaltigen Nahrungsmittel ausgelassen werden. Sind nach einigen Tagen die Beschwerden verschwunden, gilt es, Genaueres herauszufinden. So sollte man anfangen, fructosehaltige Nahrung wie Obst zu essen. Sorbit sollte zu diesem Zeitpunkt noch weggelassen werden, um die Reaktion des Körpers auszutesten. Weiters kann man durch Selbsttests eine Fructosemalabsorption von einer isolierten Sorbitmalabsorption unterscheiden. Wenn große Mengen an Äpfeln, Apfelmus, Wassermelone oder Apfelsaft verzehrt werden und es kommt zu starken Beschwerden, ist eine Fructose Intoleranz sehr wahrscheinlich. Wenn sechs bis acht Stunden keine Beschwerden auftreten, sollten sehr sorbithaltige Nahrungsmittel wie zum Beispiel, getrocknete Trauben verzehrt werden. Treten in diesem Fall starke Beschwerden auf, ist eine isolierte Sorbitmalabsorption nicht auszuschließen (vgl. Vogelreuter 2012, S. 66f).

### **7.2.2 Wasserstoffatemtest**

Die Vorbereitungen und Störfaktoren sind, die gleichen wie bei der Lactoseintoleranz. Auch bei den Testabständen und der Interpretation gibt es keine Unterschiede. Es werden in 200

bis 400ml Wasser 50g oder 25g Fructose aufgelöst und getrunken. Leider ist die Menge der Fructose, welche im Wasser aufgelöst wird, nicht vorgeschrieben. So werden bei 50g Fructose in 250ml Wasser mehrere Tests positiv sein, als bei 25g in 400ml Wasser. Abhängig ist dieses Ergebnis von der Osmolarität der Lösung und von der absoluten Fructosemenge. Aufgrund von Erfahrung sind die Wissenschaftler/innen aber eher auf der Seite der niedrigeren Fructose Konzentration, da die Beschwerden durch die Fructose psychische Auswirkungen haben können und die Belastung für die Patienten/innen zu groß ist (vgl. Vogelreuter 2012, S. 67).

Durch „Non-H<sub>2</sub>-Producer“ die bei der Fructoseintoleranz auch vereinzelt vorhanden sind, kann es zu falsch-negative Ergebnissen kommen. Um trotzdem ein richtiges Ergebnis zu erzielen ist es sinnvoll, zusätzlich den Methanwert im Atem zu bestimmen (vgl. Vogelreuter 2012, S. 68).

Auf der unten angeführten Abbildung 2 ist gut zu erkennen, dass Person 1 keine Fructose Intoleranz hat, da die Werte nicht 10ppm überschreiten. Person 2 weist allerdings nach 120 Minuten mit 130ppm eine sehr ausgeprägte Fructose Intoleranz auf (siehe Abbildung 2).

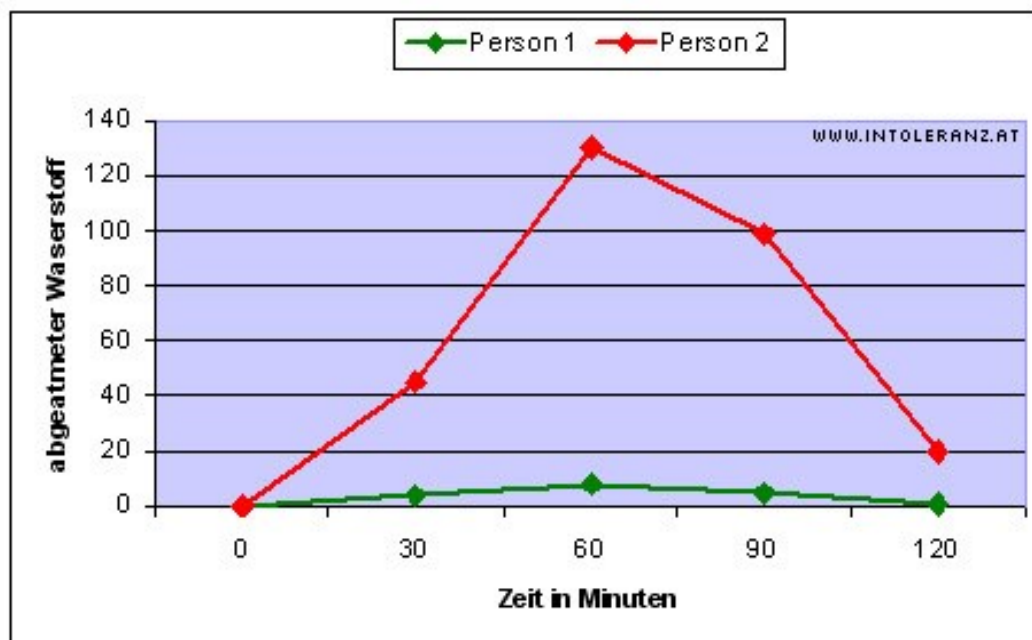


Abbildung 2: H<sub>2</sub>-Atemtest Auswertung

## **7.3 HISTAMININTOLERANZ**

Zur Bestimmung der Histaminintoleranz gibt es noch kein standardisiertes Verfahren. Es ist zwar möglich, einige Bluttests durchzuführen um zu sehen ob ein Mangel an verschiedenen Stoffen wie Vitamin-B<sub>6</sub> oder Vitamin-C vorhanden ist. Doch selbst die Auswertung der Histaminkonzentration im Blut kann keine wichtigen Informationen liefern, da der Histaminhaushalt ständig schwankt und auch die Möglichkeit besteht, dass trotz einer hohen Histaminkonzentration eine Histaminintoleranz vorliegen kann (vgl. Fritzsche 2013, S. 34).

### **7.3.1 Die Anamnese**

Bevor es zu diagnostischen Untersuchungen kommt steht an erster Stelle die Anamnese, also das Gespräch mit den Ärzten/innen oder eine Selbstanalyse. Hierbei ist es wichtig, alle Beschwerden genauestens beschreiben zu können. Je genauer die betroffene Person ihre Symptome in Kombination mit ihren Essgewohnheiten beschreiben kann, umso einfacher ist es möglich, eine Diagnose zu stellen (vgl. Fritzsche 2013, S. 34). Am besten eignet sich hierfür ein Symptomtagebuch. Hierbei müssen die betroffenen Personen ihre ganze Ernährung beschreiben und sich bewusst mit den Beschwerden beschäftigen, um diese dann systematisch aufzuschreiben. Oft sind dann weitere diagnostische Maßnahmen überflüssig (vgl. Vogelreuter 2012, S. 132).

Auch andere Einflüsse wie Medikamente und Alkohol sollten in der Anamnese erfasst werden, aber auch Migräne oder Darmerkrankungen zu erwähnen könnten die Diagnose erleichtern. Differenzialdiagnosen spielen eine wichtige Rolle, da auch durch Ausschließen von Nahrungsmittelallergien oder Mastozytose eine Histaminintoleranz wahrscheinlicher wird (vgl. Vogelreuter 2012, S. 132f). Andere Unverträglichkeiten wie, Lactoseintoleranz, Fructoseintoleranz oder Glutenunverträglichkeit gilt es auch auszuschließen, oft lösen diese nämlich ähnliche Beschwerden aus. Doch alleine durch die Selbstanalyse kann keine Histaminintoleranz diagnostiziert werden, die Symptome beziehungsweise das Symptomtagebuch sind immer einem Arzt vorzuweisen (vgl. Fritzsche 2013, S. 35).

### **7.3.2 Elimination mit anschließendem Provokationstest**

Nach der Anamnese ist es sinnvoll, eine Elimination von Histamin zu starten. Dafür sollte vier Wochen lang keine große Menge an Histamin gegessen werden. Also keine Histaminliberatoren, welche Histamin freisetzen und keine biogenen Amine. Eine vollständige Elimination von Histamin ist allerdings nicht möglich, da Tiere und auch Pflanzen Histamin produzieren und somit keine Lebensmittel histaminfrei sind. Fertigprodukte, Alkohol und Kantinenessen sollten in diesen vier Wochen vollkommen vom

Speiseplan gestrichen werden, da man nicht weiß, was genau enthalten ist. Das gilt auch für Restaurantbesuche in den vier Wochen der Karenzphase (vgl. Fritzsche 2013, S.38).

Eine Besserung der Beschwerden sollte bereits nach wenigen Tagen eintreten. Auch hier ist es wieder von Bedeutung, ein Esstagebuch zu führen. Nach der Eliminationsdiät ist eine Provokation durch histaminreiche Nahrung vorgeschrieben um auszutesten, welche Lebensmittel gut verträglich sind und welche starke Beschwerden auslösen. Wichtig ist allerdings, diese Provokation unter ärztlicher Aufsicht durchzuführen, da es zu schweren Symptomen kommen könnte (vgl. Fritzsche 2013, S. 38).

Unter klinischer Überwachung wird Histamindihydrochlorid zur Provokation verabreicht. Diese Provokation findet placebokontrolliert und unter Doppelverblindung statt. Ein Provokationstest kann aber auch durch kleine Mengen von histaminhaltigen Nahrungsmitteln stattfinden. Man testet jeden Tag ein histaminreiches Lebensmittel und wartet, ob die bekannten Beschwerden wieder auftauchen. Dieser Vorgang wird so lang durchgeführt, bis die Lebensmittel, welche die schweren Symptome auslösen, gefunden werden. Natürlich ist es auch in dieser Phase der Provokation wieder wichtig, alles mitzuschreiben. Da auch eine Lebensmittelallergie zu diesem Zeitpunkt nicht ausgeschlossen werden kann ist es wichtig, auch während der Austestung ständig kontrolliert zu werden, da grundsätzlich das Risiko eines anaphylaktischen Schocks besteht (vgl. Vogelreuter 2012, S. 133).

### **7.3.3 Bestimmung der Diaminoxidase-Aktivität**

Zusätzlich zu der Eliminationsdiät und der Provokation kann auch die Bestimmung der Diaminoxidase (DAO)-Aktivität nützliche Ergebnisse liefern. Die Analyse wird entweder mittels einer Biopsie des Darmgewebes oder durch die Analyse des Serums durchgeführt. Es wird aber eine Auswertung des Serums bevorzugt, da eine Biopsie höhere Kosten fordert und aufwändig ist. Bei der Bestimmung des Serums gibt es auch wieder zwei Möglichkeiten. Entweder es wird ein Radioextraktionsassay-Verfahren oder ein Enzymimmunoassay angewandt (vgl. Vogelreuter 2012, S. 134).

Egal welches Verfahren angewandt wird, wichtig ist, dass das Serum sofort gekühlt und so bald wie möglich analysiert wird, da die DAO-Aktivität schnell nachlässt. Das Serum kann bis zu zwei Tage bei 4°C aufbewahrt werden. Eine Histaminintoleranz kann durch das Defizit an DAO-Aktivität bestätigt werden. Da aber die Konzentration von DAO im Körper nur sehr gering ist, wird vor der Serumanalyse Heparin gespritzt. Heparin bewirkt die Freisetzung von DAO aus dem Gewebe (vgl. Vogelreuter 2012, S. 134).

Leider kann die Bestimmung der DAO-Aktivität zu einem falsch-negativen Ergebnis führen, da auch Patienten/Innen mit einem hohen DAO Befund an einer Histaminintoleranz leiden können. Bei einem anaphylaktischen Schock zum Beispiel ist der Histaminwert auch hoch. Auch bei normaler DAO-Aktivität kann also eine Histaminintoleranz vorliegen. Es ist jedoch sehr wahrscheinlich, dass eine Histaminintoleranz vorliegt, wenn die DAO-Aktivität deutlich geringer ist. Bei der Diagnose ist es äußerst bedeutend, die Anamnese zu berücksichtigen um ein endgültiges Ergebnis zu erhalten und die Symptome gezielt zu behandeln (vgl. Vogelreuter 2012, S. 134f).

Eine Studie, welche von Schweizern durchgeführt wurde, untersuchte die Ursachen, warum 62 Patienten/innen, die Symptome einer Histaminintoleranz aufwiesen und 20 Kontrollpersonen ähnliche DAO-Serumspiegel hatten. Man konnte also anhand der Analyse der DAO-Aktivität keine aussagekräftige Diagnose stellen (vgl. Vogelreuter 2012, S. 134).

Die erste Ursache ist, wie schon besprochen, dass trotz eines hohen Histaminspiegels der Wert der DAO-Aktivität keine Defizite aufweist sondern im Normalbereich liegt. Um diese Grauzone zu vermeiden ist es sinnvoll, die Plasma-Histaminkonzentration auszuwerten. Beide Werte, also der DAO-Serumspiegel und der Plasma-Histaminwert werden gegenüber gestellt und bei einem Plasma-Histaminwert von  $>0,4$  ng/ml beziehungsweise einem DAO-Wert von  $<10$  U/ml leidet die betroffene Person an einer Histaminintoleranz. Doch da der Histaminspiegel ständig schwankt gibt es keine hundertprozentige Sicherheit, dass die Diagnose richtig ist (vgl. Vogelreuter 2012, S. 135f).

Die zweite Ursache für falsch negative oder falsch positive Ergebnisse könnte die Einnahme von Medikamenten sein. So lösen Antihistaminika oder auch Diphenhydramin zum Beispiel eine Erhöhung der DAO-Aktivität aus. Außerdem kann eine histaminreiche Ernährung vor der DAO-Bestimmung zu einem normalen DAO-Wert führen, obwohl eine Histaminintoleranz besteht (vgl. Vogelreuter 2012, S. 136).

Eine weitere Ursache wäre Schwangerschaft, bei der der DAO-Wert auch extrem erhöht ist (vgl. Vogelreuter 2012, S. 136).

Zum Schluss wird vor der DAO-Bestimmung eine Gewebebiopsie des Darms vorgeschlagen, da die geringere Aktivität der DAO hauptsächlich im Darm bemerkbar wird. Deshalb wäre es zweckmäßiger gleich bei der Untersuchung im Darm zu beginnen (vgl. Vogelreuter 2012, S. 136).

### **7.3.4 Bestimmung des Methylhistamins**

Die Bestimmung des Methylhistamins hat den Vorteil, dass sich durch eine längere Halbwertszeit die Stabilität der Metaboliten verbessert. Man verwendet zur Bestimmung des Methylhistamins das Enzym Hydroxy-N-Methyltransferase (HNMT), welches das zweite Histamin abbauende Enzym ist. Wenn Histamin durch HNMT abgebaut wird, wird es zu Methylhistamin umgesetzt. Das Methylhistamin wird über die Nieren beziehungsweise über den Darm ausgeschieden. Letztendlich landet es dann durch die renale Ausscheidung im Urin. Der Urin von 24-Stunden wird dann mittels Radioimmunoassay oder Hochleistungsflüssigkeitschromatografie analysiert. Obwohl es auch bei diesem Test durch die Störfaktoren keine hundertprozentige Sicherheit gibt, kann durch die Bestimmung des Methylhistamins den Verdacht der Histaminintoleranz bestätigt werden. Wichtig ist nur die Werte der Körpergröße und auch der Nierenfunktion der den Faktoren Alter und Gewicht anzupassen (vgl. Vogelreuter 2012, S. 136f).

### **7.3.5 Histaminspezifischer Prick-Test**

Der Prick-Test wurde von österreichischen Wissenschaftler/innen entworfen. Bei diesem Test wird eine einprozentige Histamindihydrochlorid-Lösung auf dem Unterarm der Patienten/innen verteilt. Danach wird diese Stelle oberflächlich eingeritzt und es wird auf eine Reaktion gewartet. Gibt es eine Hautreaktion, welche 50 Minuten nach dem Einritzen auftritt und welche größer als 3mm ist, gilt es, den Test als positiv zu bewerten. Auch bei dem Histamin-50-Haut-Pricktest ist das Testergebnis nur in Verbindung mit einer Anamnese oder zusammen mit anderen Verfahren zu verwenden. Laut einer Studie wurden 79% der Patienten/innen positiv auf Histaminintoleranz getestet welche auch wirklich an der Lebensmittelunverträglichkeit leiden, aber 19% der getesteten Personen wurden als histaminintolerant diagnostiziert, obwohl keine Unverträglichkeit vorliegt (vgl. Vogelreuter 2012, S. 138).

## **8 DIE THERAPIEMÖGLICHKEITEN**

---

### **8.1 LACTOSEINTOLERANZ**

Jeder Lactoseintolerante Mensch hat eine individuelle Menge an Lactose die er/sie verträgt. Eine Möglichkeit wäre auf eine milchzuckerarme und lactosefreie Kost umzustellen. Da dieser Weg jedoch mit dem Alltag nicht leicht zu vereinbaren ist, kann mit Hilfe eines drei

Phasen-Programms die eigene Menge der Milchzuckerträglichkeit ausgetestet werden (vgl. Wolzt/ Feffer-Holik 2013, S. 97).

## **8.1.1 Das Drei-Phasen-Programm**

### **8.1.1.1 Karenzphase**

In der ersten Phase, auch Karenzphase genannt, ist das Ziel, so wenig Milchzucker wie möglich zu sich zu nehmen. Durch diese Eliminationsdiät soll der Magen–Darm-Trakt entlastet werden und die Beschwerden werden dadurch automatisch gemindert. In dieser Phase sind auch Lebensmittel, die schwer verdaulich sind oder auch Blähungen und Durchfall verursachen könnten zu vermeiden. Zu den gut verträglichen Lebensmitteln, welche ohne Bedenken verzehrt werden können zählen zum Beispiel alle Getreidesorten, Nudeln, Reis, Kartoffeln, Gemüse, Obst, frische Kräuter, Fleisch, Fisch, Eier, Pflanzenöle, Nüsse, Honig, Kaffee und Tee. Wenn eine leichte Lactoseunverträglichkeit vorliegt können auch Sojaprodukte in der Karenzphase verzehrt werden. Falls es aber durch Sojaprodukte zu Beschwerden kommen sollte, sind Sojaprodukte erst in der zweiten Phase in den Essensplan aufzunehmen. Xylit, Sorbit oder auch Mannit könnten zu Beschwerden führen, da in der Karenzphase der Magen-Darm-Trakt sehr empfindlich reagiert. Natürlich gilt es in dieser Phase, auf alle Milchprodukte und Milch zu verzichten, weiters sind Produkte denen Laktose zugesetzt wird zu vermeiden. Blähende Lebensmittel wie Hülsenfrüchte Kohl, Zwiebel, Pilze und auch Knoblauch sind wie ballaststoffreiche Nahrungsmittel wie zum Beispiel Vollkornbrot zu eliminieren. Fette Mahlzeiten, die schwer im Magen liegen stehen auch auf der Verbotliste, dazu gehören Fastfood, Fertiggerichte und Frittiertes (vgl. Schocke 2012, S. 21).

Während der Karenzphase sollte trotz Alltagsstress ein eigener Essensrhythmus für den Tag zusammengestellt werden. Dadurch ist es leichter, sich für das Essen Zeit zu nehmen und es zu genießen. Außerdem ist durch einen geregelten Mahlzeitenrhythmus die Versuchung nicht so groß, Zwischenmahlzeiten zu essen. Beim Essen ist auch darauf zu achten, kleine Bissen zu sich zu nehmen und diese lang genug zu kauen, dadurch gelangt nicht unnötig viel Luft in den Bauch, welche ihn nur noch zusätzlich aufbläht (vgl. Schocke 2012, S. 22).

Ein Ernährungs- und Beschwerdetagebuch kann auch in dieser Phase eine wichtige Rolle spielen. So können die Personen, die das Drei-Phasen-Programm anwenden auch selbst

sehen, worauf sie empfindlich reagieren. Für die Anamnese der Ärzte/innen stellt ein Ernährungstagebuch auch eine Erleichterung dar, auf dessen Grundlage eine sichere Diagnose und der weitere Therapieverlauf zusammengestellt werden können (vgl. Schocke 2012, S. 22).

Die Dauer der Karenzphase kann von zwei bis zu vier Wochen variieren. Jede betroffene Person muss selbst einschätzen können, ob sich der Magen-Darm-Trakt bereits erholt hat oder ob alle vier Wochen notwendig sind. Ist in den vier Wochen jedoch noch keine Besserung eingetreten, sollte unbedingt das Beschwerdetagebuch zum Arzt mitgenommen werden. Der Arzt kann dann anhand der Dokumentation des Essverhaltens schließen, ob es sich um einen Diätfehler handelt oder ob vielleicht sogar eine zweite Nahrungsmittelunverträglichkeit wie Fructoseintoleranz besteht (vgl. Schocke 2012, S. 22).

#### **8.1.1.2 Testphase**

In der Testphase ist das Ziel, einen individuell angepassten Diätplan für intolerante Personen zu erstellen. Nun sollen nach und nach wieder milchzuckerhaltige Lebensmittel in den täglichen Ernährungsplan aufgenommen werden. Zuerst sind lactosearme Nahrungsmittel wie Hartkäse, Joghurt, Sauermilch, Weichkäse und Topfen langsam wieder einzubauen (vgl. Wolzt/ Feffer-Holik 2013, S. 98). Sojaprodukte oder auch lactosefreie Produkte, auf welche in der ersten Phase verzichtet wurde, können nun wieder in den Menüplan aufgenommen werden. Nach und nach können jetzt auch wieder Milchprodukte mit normalem Lactosegehalt gegessen werden. Am besten versucht man, über den ganzen Tag verteilt kleine Mengen zu sich zu nehmen und beobachtet ob und wenn ja, welche Beschwerden auftreten. So wird versucht, sich schrittweise auszutesten um herauszufinden, welche Milchzuckerprodukte man verträgt und welche nicht. Weiters gilt es auszutesten ob Milchzucker als Zwischenmahlzeit vermehrt zu Beschwerden führt. Viele Patienten/innen vertragen Milchzucker als Zwischenmahlzeit schlechter, als zu einer Hauptmahlzeit. Während der Testphase ist das Ernährungstagebuch natürlich wieder mitzuführen (vgl. Schocke 2012, S. 23).

#### **8.1.1.3 Dauerhafte Ernährungsumstellung**

In der letzten Phase geht es darum, die Ergebnisse der Testphase umzusetzen. Es sollten zwar nicht sofort große Mengen an Lactose gegessen werden, aber die Milchprodukte, die keine Beschwerden während der Testphase ausgelöst haben können nun wieder schrittweise in den Alltag eingebaut werden. Lebensmittel welche nicht gut verträglich sind sollten weiterhin vermieden werden. Die Patienten/innen werden erkennen, dass sie nach und nach immer wieder größere Mengen zu sich nehmen können. Falls es zwischendurch

wieder zu starken Symptomen kommt, sollten eine Karenzphase und eine Testphase eingelegt werden. Es wird generell empfohlen, einmal im Jahr das Drei-Phasen-Modell durchzuführen, jedes Mal ist hierbei die Menge an Milchzucker zu vermehren um die Verträglichkeit von Milchprodukten zu steigern. So sollte es allen betroffenen Person gelingen, wenn auch nicht ganz beschwerdefrei, mit der Lactoseintoleranz zu leben (vgl. Schocke 2012, S. 24).

Nicht nur das Drei-Phasen-Programm sondern auch andere einfache Hilfestellungen können eine große Entlastung für Personen mit einer Lactoseintoleranz sein. So ist es auch interessant zu wissen, welche Alternativen es zu milchzuckerhaltigen Produkten gibt. Sojaprodukte, Reismilch, Mandelmilch, Fleisch/Fisch, Obst, Gemüse, Nüsse, Eier Tofu, Mozzarella, Parmesan, Mais, Zucker, Honig und Ahornsirup stehen zum Beispiel auf der Liste der gut verträglichen Lebensmittel (vgl. Wolzt/ Feffer-Holik 2013, S. 105).

Menschen die an Lactoseintoleranz leiden haben zusätzlich ein höheres Risiko, an Osteoporose zu erkranken als gesunde Menschen. Durch den Enzymfehler kann in vielen Fällen das Kalzium nicht richtig genutzt werden. Eine weitere Ursache ist sicher, dass lactoseintolerante Personen Milchprodukte und vor allem Milch meiden. In genau diesen Produkten ist aber das Kalzium, welches für die Knochen wichtig ist, enthalten. Dabei würden vier Scheiben Käse bereits für den Tagesbedarf ausreichen. Außerdem ist nicht nur in Milch sondern auch in Tofu, Nüssen, Sojaprodukten, Beeren oder auch in Karotten Kalzium enthalten. Falls trotz ausgewogener Ernährung ein Kalziummangel besteht, kann zusätzlich ein Vitamin-D Präparat eingenommen werden (vgl. Wolzt/ Feffer-Holik 2013, S. 107).

Ein weiterer Tipp ist, beim Kauf eines Lactoseproduktes auf das Herkunftsland zu achten. Produkte welche aus dem Mittelmeerraum kommen weisen meistens eine bessere Lactosevergärung auf und sind somit auch leichter verträglich (vgl. Ledochowski 2013, S. 131).

Außerdem ist ein weiterer Trick, Lebensmittel mit hohem Lactosegehalt nachreifen zu lassen. Joghurt oder Kefir sollen demnach erst nach ihrem Ablaufdatum verzehrt werden. Wichtig ist hierbei, die Balance zwischen einem geringeren Lactosewert und dem Verderben zu finden (vgl. Ledochowski 2013, S. 131).

Bei vielen Lebensmitteln werden in der Regel keine genauen Angaben über den Lactosegehalt gemacht. Es gibt eine Faustregel, die in diesem Fall verwendet werden kann. Wenn nur Kohlenhydrate angegeben sind, mit zum Beispiel 4,3 Gramm pro 100 Gramm,

kann davon ausgegangen werden, dass der Milchzuckergehalt auch bei 4,3 Gramm liegt. Die gleiche Regel gilt, falls nur der Zuckergehalt angegeben wird. Lebensmittel mit weniger als ein Gramm Lactose pro 100 Gramm gelten in der Lebensmittelindustrie als laktosearm. Dazu zählen Butter, Butterschmalz und Weichkäsesorten. Zu den laktosereichen Lebensmitteln zählen Produkte mit über 4,8 Gramm pro 100 Gramm wie Molke, Milch und Milkschokolade (vgl. Ledochowski 2013, S. 132ff).

### **8.1.2 Antibiotische Therapie**

In extrem schwierigen Fällen kann eine Antibiotikatherapie die einzige Lösung sein. Dabei hat sich gezeigt, dass Antibiotika gegen gramnegative Anaerobier sehr wirksam sind und auch eine Peristaltik anregende Wirkung von Antibiotika kann die Beschwerden mindern. Neu auf dem Markt sind nicht resorbierbare Antibiotika wie Rifaximin. Allerdings gibt es für diese Antibiotika noch keine Zulassung (vgl. Ledochowski 2013, S. 138f).

### **8.1.3 Therapien bei der funktionellen Lactoseintoleranz**

Die funktionelle Lactoseintoleranz kommt häufig durch zu große Mengen an konsumierten Milchzuckerprodukten vor. Es besteht hier kein Fehler der Enzymausstattung sondern die Berührungszeit der Lebensmittel mit höherem Lactosegehalt und der Darmwand ist zu kurz. Erwachsene können durch Medikamente, welche die Darmperistaltik hemmen gut behandelt werden. Bei Kindern wird auf Medikamente verzichtet, oft ist eine Änderung am Stillvorgang der Mutter schon ausschlaggebend. So sollten die Säuglinge mit funktioneller Lactose Intoleranz wirklich die ganze Brust leer trinken, da sich erst zum Schluss die fettere Nachmilch befindet. Durch den Fettanteil in der Muttermilch kann die Darmperistaltik verlangsamt werden, wodurch die Lactose besser aufgespalten werden kann. Die stillenden Mütter sollten in diesem Fall einen geregelten Essensrhythmus für das Kind einhalten. Zeigt sich nach einigen Tagen keine Besserung, ist ein Arzt aufzusuchen (vgl. Ledochowski 2013, S. 140f).

### **8.1.4 Enzymersatz Therapie**

Eine weitere Möglichkeit, wenn nicht auf Milchprodukte verzichtet werden will, sind Lactase-Präparate die entweder als Arzneimittel, Nahrungsergänzungsmittel oder auch als diätetische Lebensmittel verkauft werden. Wird ein Präparat während oder vor einer Mahlzeit eingenommen, dann kann durch die externe Lactase der Enzymmangel neutralisiert werden und die Beschwerden werden geringer. Das Enzym kann aber auch direkt in Getränke und Mahlzeiten eingerührt werden. Auf dem Markt gibt es bereits ein neues „Mischpräparat“, welches neben der akuten Wirkung auch noch eine Depotwirkung hat. Um eine Depotwirkung zu erzielen steht an erster Stelle die richtige Einnahme der

Präparate. Ein bis zwei Wochen sollte das „Mischpräparat“, welches aus Lactase und Probiotika besteht, eingenommen werden, egal zu welcher Mahlzeit, also auch bei Lebensmitteln, die keinen Milchzucker enthalten. Dadurch siedeln sich probiotische Kulturen an, welche auf Dauer für eine Verbesserung der Symptome verantwortlich ist. Leider kann die Wirksamkeit nicht bewiesen werden, da das Mischpräparat ein diätologisches Lebensmittel ist und bei Studien ist der Hersteller nicht verpflichtet, die Effektivität einer Studie zu überprüfen (vgl. Vogelreuter 2012, S. 42f).

Das Enzym Tilactase wird aus dem Schimmelpilz *Aspergillus oryzae* gewonnen und weiter verarbeitet. Obwohl aus *Kluyveromyces* ein Enzym mit einer höheren Aktivität gewonnen werden könnte hat sich der Schimmelpilz in der industriellen Herstellung durchgesetzt (vgl. Vogelreuter 2012, S. 43).

Um die Menge für die Enzymersatztherapie richtig zu dosieren, bedarf es wieder der Austestung von Patienten/innen. Abhängig ist die Dosierung von der Menge der Lactose in der Nahrung und in Getränken sowie von der individuellen Enzym-Restaktivität. Bei der Wirkung der Enzymersatztherapie konnte durch Studien bestätigt werden, dass sie bei 88% der Probanden/innen eine Besserung der Symptome bewirkte (vgl. Vogelreuter 2012, S. 49).

Für Patienten/innen die nicht nur an Lactoseintoleranz leiden sondern auch auf Fructoseintoleranz positiv getestet wurden, ist die Enzymersatz-Therapie auch eine Lösung, um eine höhere Lebensqualität zu erreichen. Da in den Lactasepräparaten keine Zuckeraustausstoffe wie Sorbit oder Xylit enthalten sind, gelten diese als sehr gut verträglich (vgl. Vogelreuter 2012, S. 44).

### **8.1.5 Gute Rahmenbedingungen schaffen**

Nach und auch während des Drei-Phasen-Programms ist eine ausgewogene und auch abwechslungsreiche Ernährung äußerst wichtig. Denn es müssen die passenden Rahmenbedingungen herrschen damit auch in Zukunft die Beschwerden den Alltag nicht beeinflussen. Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) hat einige Empfehlungen für betroffene Personen zusammengestellt (vgl. Schocke 2012, S. 26).

Zehn Punkte sind nach der DGE einzuhalten, um durch eine gesunde Ernährung die idealen Rahmenbedingungen zu schaffen:

Als erstes ist die abwechslungsreiche Ernährung zu erwähnen. Demnach kann durch eine bunte und frische Mahlzeit der Körper alle gesunden Nährstoffe bekommen, welche er braucht (vgl. Schocke 2012, S. 26).

Unsere Mütter haben uns schon im Kindergartenalter beigebracht, dass Obst und Gemüse gesund sind und dass wir genug davon essen sollten. Das Motto „An apple a day keeps the doctor away“ ist heutzutage also noch immer aktuell. Drei bis fünf Portionen Obst und Gemüse wären optimal, hierzu zählen sogar Tiefkühlgemüse und auch Direktsäfte. Besser als Tiefkühlgemüse sind natürlich regionales und saisonales Gemüse und Obst (vgl. Schocke 2012, S. 26).

Kohlenhydrate wie Brot, Getreide, Nudeln, Kartoffeln und Reis sind zwar in der 1. und auch in der 2. Phase mit Vorsicht zu genießen, aber in der dauerhaften Ernährungsumstellung spielen diese ballaststoffreichen Lebensmittel eine verdauungsfördernde Rolle (vgl. Schocke 2012, S. 26).

Milchprodukte, Fisch, Fleisch, also tierische Lebensmittel sind trotz einer Lebensmittelunverträglichkeit in den Speiseplan einzubauen. Die richtige Dosis zu finden ist hier die Kunst (vgl. Schocke 2012, S. 27).

Bei der Gruppe der Fette und Öle sind bei anhaltenden Bauchbeschwerden Pflanzenöle wie Olivenöl besser für die Verdauung. Auch auf versteckte Fette wie in Pommes oder auch Süßigkeiten ist zu achten. Größere Mengen dieser Gruppe sollten vermieden werden (vgl. Schocke 2012, S. 27).

Die Würzmittel Salz und Zucker sind in Maßen zu genießen. Je weniger davon gegessen wird desto besser (vgl. Schocke 2012, S. 27).

Das A und O ist die Flüssigkeitszufuhr. Der Körper braucht mindestens 1,5 Liter Wasser pro Tag. Am besten ist klares Wasser ohne Kohlensäure oder Aromen (vgl. Schocke 2012, S. 27).

Das Garen der Lebensmittel ist zusätzlich schonender. Vitamine und Aromen, kommen durch diese Form des gesunden Kochens ideal zur Geltung. Es können beim Garen verschiedene Methoden verwendet werden wie dünsten, grillen oder garen in der Tajine (vgl. Schocke 2012, S. 27).

Der neunte Punkt ist der Genuss. Jede Mahlzeit soll bewusst genossen werden, dadurch gelingt es besser, das Essen zwischendurch wegzulassen (vgl. Schocke 2012, S. 27).

Als letzter Punkt wird das Gewicht aufgezhlt. Schon 30-60 Minuten Bewegung am Tag reichen aus, um das Wohlbefinden zu steigern und das Gewicht im Normalbereich zu halten (vgl. Schocke 2012, S. 27).

### **8.1.6 Koscher und Lactoseintoleranz**

Im orthodoxen Judentum gibt es strenge Regeln bei der Nahrungsaufnahme. Koscher essen bedeutet, dass keine „fleischigen“ Nahrungsmittel gemeinsam mit oder vor Milchprodukten gegessen werden dürfen. Es gibt sogar eigene Kühlschränke und auch Töpfe damit Fleisch nicht in Berührung mit Milchprodukten kommt. Lebensmittel, die als „parve“ bezeichnet werden, sind Nahrungsmittel, die weder „fleischig“ noch „milchig“ sind. Eine Kennzeichnung beschreibt genauestens, wo Milchzucker enthalten ist und wo nicht. Das eingekreiste „K“ deutet extra darauf hin, dass dieses Nahrungsmittel ein koscheres Lebensmittel ist. Alle zusätzlich mit „M“ gekennzeichneten Speisen sind lactosefrei und neutral, „D“ bedeutet dairy also milchig und somit nicht lactosefrei. Auch im Flugzeug kann man koscheres Essen bestellen. In Deutschland und auch in Österreich ist die koschere Kost leider nicht sehr stark verbreitet, aber in den USA und in anderen Städten Europas gibt es in Supermärkten sogar eigene Abteilungen mit koscherer Nahrung (vgl. Zechmann/ Masterman 2012, S. 22).

## **8.2 FRUCTOSEINTOLERANZ**

Auch bei der Fructoseintoleranz ist es sinnlos, vollständig auf fructosehaltige Nahrungsmittel zu verzichten. Es würden wichtige Vitamine und Mineralstoffe verloren gehen, die in Früchten vorkommen. Weiters würde sich die Fructoseintoleranz nur ständig verschlechtern, denn es würden keine Transporter mehr bereitgestellt werden, wenn es für die Fructose-Transporter nichts mehr zu transportieren gibt. Bei dieser Form der Unverträglichkeit gilt es nun wieder, ein 3-Stufen-Modell zu durchlaufen, um die Fructoseintoleranz in den Griff zu bekommen (vgl. Schleip/ Lübbe 2011, S. 18).

### **8.2.1 Das Drei-Phasen-Programm**

Die Vorbereitung und das Prinzip des Drei-Phasen-Modells sind dieselben wie bei der Lactoseintoleranz.

#### **8.2.1.1 Karenzphase**

In der Karenzphase ist eine streng fructosearme Ernährung durchzuführen, maximal 1-2 g sind am Tag erlaubt. In dieser Zeit sind auch Lebensmittel mit Fructose, Sorbit, Mannit und Xylit zu vermeiden. Unbedingt auslassen sollten die Betroffenen Früchte, Süßigkeiten, Honig, Milchprodukte mit Früchten, Saucen und Marinaden sowie alle Diät- und „Light“-Produkte. Fruchtsäfte sind in der Karenzphase ebenfalls nicht erlaubt. Blähende Ballaststoffe wie Zwiebel, Vollkornprodukte oder Kohl sind zu vermeiden, da der Darm nur zusätzlich arbeiten müsste und sich dann nicht erholen kann. Beschwerde-frei sind Lebensmittel wie Nudeln, Reis, Kartoffeln, Hafer, Hirse, Quinoa, Couscous, Zucchini,

Karotten, Brokkoli, Spargel, Gurken, Tomaten, Pilze, Salate, Erbsen und auch Brot zu genießen. Bei dem Verzehr von Brot muss allerdings beachtet werden, dass ausschließlich Auszugsmehl oder fein gemahlene Mehl beim Backen verwendet wurde. Fleisch und Fisch kann gegessen werden, wenn diese nicht industriell verarbeitet wurden. Milchprodukte können auch verzehrt werden, solange keine zusätzliche Lactoseintoleranz vorliegt (vgl. Schleip/ Lübke 2011, S. 19f). Während die Mahlzeit eingenommen wird, gilt es zu beachten, dass die Nahrung in Ruhe gegessen und auch langsam gekaut wird (vgl. Vogelreuter 2012, S.76).

Maximal darf die Karenzphase vier Wochen dauern, mindestens aber zwei Wochen. Wie lange die erste Phase aber wirklich dauert, hängt vom individuellen Befinden der Patienten/innen ab (vgl. Schleip/ Lübke 2011, S. 20).

#### **8.2.1.2 Testphase**

Wie schon bei der Lactoseintoleranz wird auch bei der Fructoseintoleranz in der Testphase individuell ausgetestet, wo die Grenzen der Verträglichkeit liegen. Nach und nach soll in der zweiten Phase wieder Fructose eingebaut werden. In der Testphase ist es ratsam, zuerst mit fructosearmen Lebensmitteln wie Bananen, Gemüse oder Mineralwasser zu beginnen. Damit Obst besser vertragen werden kann, ist der Traubenzucker eine Lösung. In kleinen Mengen kann er auf das Obst aufgetragen werden. Die Beschwerden werden sich danach bessern. Fructose kann auch besser vertragen werden, wenn zuvor Fett oder viel Eiweiß aufgenommen wurde, denn dadurch wird die Magenpassage verzögert und somit die Transitzeit verlängert (vgl. Schleip/ Lübke 2011, S. 21). Die Dauer der Testphase variiert von sechs bis acht Wochen, je nachdem wie lange die Austestung der Lebensmittel dauert (vgl. Vogelreuter 2012, S. 77).

#### **8.2.1.3 Langfristige Ernährung**

Nachdem die Patienten/innen nun Dank der zweiten Phase ihre persönliche Toleranzgrenze kennen, kann immer wieder mehr und mehr Fruchtzucker gegessen werden. Trotzdem ist der vorsichtige Umgang mit Fructose steht von Bedeutung. Die Rahmenbedingungen, welche bei der Lactoseintoleranz bereits erklärt wurden sind auch hier bei der Fructoseintoleranz wichtig (vgl. Schleip/ Lübke 2011, S. 22). Auch der Essensrhythmus spielt wieder eine wichtige Rolle. So wird meistens in der Früh mehr Fructose vertragen als am Nachmittag und auch am Abend (vgl. Vogelreuter 2012, S. 78).

## **8.2.2 Antibiotische Therapie**

Nur in seltenen Fällen sind Antibiotika notwendig. Außerdem sind Antibiotika im Falle einer Fructoseintoleranz nicht zwangsläufig eine gute Lösung, denn eine Therapie könnte die Symptome sogar verschlechtern (vgl. Ledochowski 2013, S. 110).

## **8.2.3 Enzymersatz Therapie**

Das Enzym Xylose-Isomerase gibt es in Kapselform zu kaufen. Es wird zu fructosehaltigen Mahlzeiten und auch Getränken zugeführt und hilft dem Körper den Überschuss an Fructose abzubauen. Bei 89% der Testpersonen konnte durch das Enzym eine deutliche Besserung der Symptome erzielt werden (vgl. Schleip/ Lübbe 2011, S. 22).

## **8.3 HISTAMININTOLERANZ**

### **8.3.1 Drei-Phasen-Programm**

Das Vorgehen ist wieder dasselbe, wie bei der Lactose- und Fructoseintoleranz. Bei der Histaminintoleranz muss nun in der Karenzphase auf, Alkohol, fermentierte Produkte, verarbeitete Lebensmittel, Nahrungsmittel mit hohem Gehalt an biogenen Aminen und alle Produkte die Histamin freisetzen verzichtet werden. Dazu zählen zum Beispiel Buchweizenprodukte, aromatisierte Nudeln, Kekse, Kuchen, Erbsen, Hülsenfrüchte, Kohl, Spinat, Tomaten, alle Obstsorten, Sauermilchprodukte, Schweinefleisch, Nüsse, Knoblauch, alle Süßigkeiten und viele mehr (vgl. Fritzsche 2013, S. 46ff).

In der Testphase und in der Langzeiternährung sind dieselben Punkte wie bei den beiden anderen Unverträglichkeiten zu durchlaufen. Auch Mangel an bestimmten Stoffen wie Zink und Folsäure sollen im Auge behalten werden. Die 10 Regeln der Deutschen Gesellschaft für Ernährung sind auch bei einer bestehenden Histaminintoleranz die Voraussetzung um die Unverträglichkeit in den Griff zu bekommen.

Einzuhalten sind Essenspausen von bis zu vier Stunden. Es kann nämlich der Fall eintreten, dass die Beschwerden nicht gleich nach dem Essen auftreten sondern erst nach einigen Stunden. Um dann zu wissen welches Nahrungsmittel die Symptome auslöst ist eine Essenspause von Vorteil. Falls es in dieser Zeit zu Heißhungerattacken kommen sollte ist der Hunger oft durch Trinken von Wasser oder stillem Mineralwasser stillbar (vgl. Fritzsche 2013, S. 52f).

### **8.3.2 Enzymersatztherapie**

Um den Abbau von Histamin zu beschleunigen kann ein Nahrungsergänzungsmittel vor einer Mahlzeit eingenommen werden. Daosin, welches in Österreich, Deutschland und auch

in der Schweiz auf dem Markt ist hat den Vorteil, dass es auf die beiden Histamin-rezeptoren H<sub>1</sub> und H<sub>2</sub> wirkt. Die Histamin-wirkung wird durch das Daosin auf beiden Rezeptoren minimiert. Nach dem Essen kann jedoch keine Verminderung der Beschwerden durch das Enzym DAO erreicht werden, da die Enzyersatztherapie prophylaktisch wirkt (vgl. Ledochowski 2013, S. 156).

### **8.3.3 Antihistaminikatherapie**

Neben der Enzyersatztherapie kann auch die Einnahme von Antihistaminika die Lebensqualität verbessern. Bei den Antihistaminika werden zwei Typen unterschieden. H<sub>1</sub>-Blocker oder H<sub>2</sub>-Blocker stehen zur Auswahl. Bei Beschwerden wie Asthma, Fließschnupfen oder tränenden Augen werden H<sub>1</sub>-Blocker eingesetzt. Dermatologische Symptome können auch behandelt werden, bei Beschwerden im gastrointestinalen Bereich sind H<sub>2</sub>-Blocker einzunehmen (vgl. Vogelreutner 2012, S. 145f).

H<sub>3</sub>-Blocker sind nicht speziell gegen Histaminintoleranz aber für die weitläufigen psychischen Krankheiten die entstehen können. So werden die H<sub>3</sub>-Blocker welche der Gruppe der Psychopharmaka zuzuordnen sind bei Unruhe, Depression oder auch bei Schlafproblemen eingesetzt. Ein Nachteil der H<sub>3</sub>-Blocker ist, dass die Wahrscheinlichkeit einer Gewichtszunahme stark ansteigt. Da jedoch Patienten/innen welche an einer Histaminintoleranz leiden oft zu wenig wiegen, werden diese Medikamente trotzdem eingesetzt und behandeln demnach gleich mehrere Symptome (vgl. Ledochowski 2013, S. 157f).

### **8.3.4 Hemmung der Histaminfreisetzung**

Die Substanz Dinatriumchromoglykat (DNCG), welche die Histaminwirkungen auf alle Rezeptoren minimiert, kann eingenommen werden wenn einzelne Organsysteme von der Histaminfreisetzung betroffen sind. Weisen Darm, Augen, Bronchien oder zum Beispiel die Nase Beschwerden auf, dann wird die Einnahme von DNCG empfohlen. Dadurch wird vor „Ort“ im Körper die Histaminfreisetzung gehemmt. Im Falle von Darmbeschwerden ist das Medikament Colimune in Deutschland erhältlich um die Beschwerden zu lindern. Nebenwirkungen sind nicht bekannt. Da Histaminfreisetzungshemmer aber nicht resorbiert werden, kommt es zu keiner Neutralisation der endogenen Wirkung (vgl. Ledochowski 2013, S. 158).

### **8.3.5 Koscher und helal**

Juden und Muslime ernähren sich dank ihrer Religion nicht nur lactosearm sondern auch histaminarm. Nach den religiös begründeten Regeln essen die Menschen in den wärmeren

Ländern ihr Fleisch möglichst blutleer. Dieses Ritual hat den Vorteil, dass das Fleisch länger haltbar ist und dadurch, dass das Blut aus dem Tierkörper entfernt wird ist der Nährboden für Bakterien, welche das Histamin bilden verringert. Weiters befiehlt die Religion, Milch und Fleisch zu trennen. Durch diesen Vorgang ist die Chance geringer, dass Stuhlkeime aus der Milch im Fleisch Histamin bilden. Das Fleisch kann durch die Stuhlkeime sogar verderben und schlecht werden. Ein weiterer Vorteil der koscheren Kost ist, dass keine Meerestiere ohne Wirbelsäule verzehrt werden dürfen. Wenn ein Fisch nicht sofort gekühlt und gekocht wird, kann der Histaminwert rapide steigen. Bei Wirbeltieren erfordert es nicht viel Geschick um die Meerestiere auszunehmen. Wenn Meerestiere jedoch keine Wirbelsäule, haben bleibt in der Regel der Darm im Tier und bildet Histamin, welches die Lebensqualität stark beeinträchtigen kann (vgl. Ledochowski 2013, S. 153f).

## 9 DISKUSSION

---

Die Hauptursache für Nahrungsmittelunverträglichkeiten ist die Art und Weise wie wir Menschen heutzutage mit dem Essen umgehen. Wir essen nicht mehr was uns die Natur gerade bietet sondern wir produzieren industriell mit vielen Geschmacksverstärkern und Zusatzstoffen Lebensmittel, welche wir eigentlich nicht brauchen. Unser Körper kann aber mit diesen Mengen industriell gefertigter Produkte, welche Milchpulver, Fructose und Histamin enthalten nicht umgehen und zeigt uns das in Form von unterschiedlichsten Beschwerden. Die einzige Ausnahme bildet die Lactoseintoleranz, denn bei dieser Form der Unverträglichkeit kann eine Ursache die Sonneneinstrahlung sein, auf welche wir jedoch keinen Einfluss haben.

Bei allen drei Intoleranzen gilt es jeweils, verschiedene Formen zu unterscheiden. Meist gibt es eine angeborene Form und auch eine durch Krankheit erworbene Form, die Symptome auslösen. Die Bestimmung, um welche Form der Unverträglichkeit es sich handelt, spielt eine wichtige Rolle da die Symptome danach effizienter behandelt werden können. Die Beschwerden reichen von Bauchschmerzen, Übelkeit, Blähungen bis hin zu Stimmungsschwankungen und auch Depressionen und beeinflussen den Alltag der Betroffenen sehr intensiv.

Die Diagnostik für Lactose-, Fructose- und Histaminintoleranz schlägt jeweils verschiedene Tests vor. Bei allen wird allerdings ein Selbsttest vorgeschlagen, was auch die einfachste und häufigste Methode ist. Bei der Lactose- und Fructoseintoleranz ist der erste klinische Test, der durchgeführt wird, immer der Wasserstoffatemtest. Dieser Test erfordert eine genaue Vorbereitung und Durchführung damit es zu keinem falschen Ergebnis kommt. Bei der Histaminintoleranz wird eine Eliminationsdiät mit anschließendem Provokationstest vorgeschrieben. Weitere Tests werden nur in Spezialfällen oder zur Bestätigung angewandt.

Der nächste Schritt nach der Diagnose ist die Therapie. Die Therapiemöglichkeiten sind bei allen drei Nahrungsmittelunverträglichkeiten sehr ähnlich. So wird bei allen drei Formen ein Drei-Phasen-Programm vorgeschrieben, welches die Elimination der problematischen Nahrungsmittelgruppe erfordert. Danach wird in der Testphase ausgetestet, welche Nahrungsmittel gut vertragen werden und welche nicht. In der dritten Phase geht es darum die eliminierten Nahrungsmittel langsam wieder in kleinen Mengen in den Alltag einzubauen.

Wichtig ist in der Ernährung auch, auf die Rahmenbedingungen zu achten und die Ernährung dauerhaft der Lebensmittelintoleranz anzupassen. Einmal in Jahr wird zusätzlich empfohlen wieder das Drei-Phasen-Programm zu durchlaufen um immer mehr von den Nahrungsmittelgruppen zu vertragen.

Therapiemöglichkeiten wie antibiotische Therapien oder auch Enzyzersatztherapien werden eher in Ausnahmesituationen verwendet, da es unter Umständen zu einer Verschlimmerung der Beschwerden kommen könnte.

Zusammenfassend ist zu sagen, dass im Rahmen meiner Bachelorarbeit die Forschungsfrage beantwortet werden konnte. Die Beschwerden konnten aufgezählt und zusätzlich erklärt werden. Außerdem wurden die Diagnoseverfahren von Lactose-, Fructose- und Histaminintoleranz genau beschrieben und die Therapiemöglichkeiten, konnten ebenso aufgelistet werden. Eine wirkliche Lösung für die Unverträglichkeiten von Lactose, Fructose und Histamin gibt es aber noch immer nicht. Das-Drei-Phasen-Programm und auch Enzyzersatztherapien helfen zwar oft und können auch zu einem völligen Verschwinden der Begleiterscheinungen führen, aber jeder Körper nimmt diese Therapien anders auf. Da aber bei immer mehr Menschen eine Intoleranz diagnostiziert wird, wird auch viel auf diesem Themengebiet geforscht.

Zum Schluss möchte ich noch hinzufügen, dass ich an mir selbst erkannt habe, dass es am besten ist, auf den eigenen Körper zu hören. Das Drei-Phasen-Programm hat mir sehr geholfen und ich konnte wirklich ein Abklingen der Symptome bemerken. Nebenbei entdecke ich immer wieder, dass ich Fructose in der Früh zum Frühstück sehr gut vertrage. Wohingegen ich am Abend viel öfter mit Symptomen zu kämpfen habe. Weiters habe ich gelernt, keine Zwischenmahlzeiten zu essen und immer nur drei Hauptmahlzeiten zu verzehren, da ich mich dann wohler fühle und mein Bauch sich nicht aufbläht. Außerdem gibt es eine große Auswahl an fructosefreien Rezepten, die auch für eine bessere Lebensqualität empfehlenswert sind.

# 10 LITERATURVERZEICHNIS

---

Bücher:

Vogelreuter, Axel (2012): Nahrungsmittelunverträglichkeiten. Lactose-Fructose-Histamin-Gluten. 1. Auflage, Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart.

Ledochowski, Maximilian (2013): Genussvoll leben trotz Nahrungsmittelintoleranzen. Fructose-Laktose-Histamin-Gluten-Getreide-Ballaststoffe. 2. Auflage, München: Wilhelm Goldmann Verlag.

Zechmann, Michael / Masterman, Genny (2014): Fructoseintoleranz Laktoseintoleranz und Histaminintoleranz. Erste Hilfe nach der Diagnose. So meistern Sie die Karenzphase. 2. Auflage, Wattens: Berenkamp Buch- und Kunstverlag.

Wolzt, Michael / Feffer-Holik, Silvia (2013): Gesund essen & trotzdem krank. Gluten-, Laktose-, Fructose-, Histamin-Intoleranz. 2. Auflage, Wien: Verlagshaus der Ärzte GmbH.

Schocke, Sarah (2012): Laktose-Intoleranz. 1.Auflage, München: Gräfe und Unzer Verlag GmbH.

Schleip, Thilo / Lübbe, Isabella (2011): Köstlich essen bei Fructose-Intoleranz. 2.Auflage, Stuttgart: TRIAS Verlag.

Fritzsche, Doris (2013): Histamin-Intoleranz. 5.Auflage, München: Gräfe und Unzer Verlag.

## **Abbildungsverzeichnis:**

Abbildung 1 : <http://www.karenz-histamin-fructoseintoleranz.de/fructoseintoleranz-buchleseprobe.html> [22.06.2014]

Abbildung 2 : <http://www.nahrungsmittel-intoleranz.at/fructoseintoleranz-informationen/diagnose-mit-h2-atemtest.html> [29.07.2014]