



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
Hamburg University of Applied Sciences

Fakultät Life Science
Studiengang Ökotrophologie

Fruktosemalabsorption & Therapie

Wissenschaftliche Arbeit zur Erlangung des akademischen Grades
Bachelor of Science in Ökotrophologie (B. Sc. Ökotrophologie)

Tag der Abgabe: Hamburg, den 31. Januar 2010

Vorgelegt von: Katharina Mnich

Betreuende Prüferin: Dr. rer. biol. hum. Silya Ottens

Zweite Prüferin: Prof. Dr. Christine Behr-Völtzer

Danksagung

Ich möchte mich bei

Frau Prof. Dr. Behr-Völtzer und bei Frau Dr. rer. biol. hum. Ottens

für die Unterstützung meiner Bachelorarbeit bedanken. Ein besonderer Dank gilt dabei

Frau Dr. rer. biol. hum. Ottens, die mir die Daten der Fragebögen aus ihrer Praxis und

alle wichtigen Informationen zum Verlauf der Erhebung für meine

Arbeit zur Verfügung gestellt hat.

I. Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| II. ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS..... | 5 |
| III. ABBILDUNGSVERZEICHNIS..... | 6 |
| IV. TABELLENVERZEICHNIS | 8 |
| 1. EINLEITUNG..... | 9 |
| 2. HINTERGRUND..... | 10 |
| 2.1 EINFÜHRUNG & ABGRENZUNG..... | 10 |
| 2.2 ÄTIOLOGIE | 14 |
| 2.3 SYMPTOME | 16 |
| 2.4 DIAGNOSE | 17 |
| 2.5 THERAPIE | 19 |
| 3. ZIEL DER UNTERSUCHUNG | 22 |
| 4. MATERIAL & METHODEN | 24 |
| 4.1 PATIENTENSELEKTION | 24 |
| 4.2 UNTERSUCHUNGSINSTRUMENTE | 24 |
| 4.2.1 Wasserstoffexhalationstest..... | 24 |
| 4.2.2 Stufendiät..... | 25 |
| 4.2.3 Fragebogen | 26 |
| 4.2.4 Statistik..... | 28 |
| 5. ERGEBNISSE..... | 29 |
| 5.1 DEMOGRAFISCHE DATEN | 29 |
| 5.2 KRANKHEITSGESCHICHTE..... | 30 |

| | |
|--|-----------|
| 5.3 ERGEBNISSE ZUR SACCHAROSEVERTRÄGLICHKEIT | 30 |
| 5.4 ERGEBNISSE ZUR STUFENDIÄT | 33 |
| 5.4.1 Beschwerden..... | 34 |
| 5.4.2 Unverträgliche Nahrungsmittel..... | 45 |
| 5.4.3 Die Stufendiät aus Patientensicht | 48 |
| 6. DISKUSSION..... | 52 |
| 7. FAZIT & AUSBLICK | 59 |
| 8. ZUSAMMENFASSUNG..... | 60 |
| 8.1 ABSTRACT..... | 61 |
| | |
| V. LITERATURVERZEICHNIS..... | 63 |
| VI. EIDESTÄTTLICHE ERKLÄRUNG | 66 |
| | |
| ANHANG | |

II. Abkürzungsverzeichnis

CH₄ = Methan

CO₂ = Kohlendioxid

DGE = Deutsche Gesellschaft für Ernährung

EAACI = Europäische Akademie für Allergologie und klinische Immunologie

FM = Fruktosemalabsorption

FODMAP = Fermentable Oligosaccharide, Disaccharides, Monosaccharides, and Polyols

GLUT = Glukosetransporter

HFCS = High Fructose Corn Sirup

HFI = Hereditäre Fruktoseintoleranz

H₂ = Wasserstoff

IFI = Intestinale Fruktoseintoleranz, isolierte Fruktoseintoleranz

LM = Lebensmittel

LMU = Lebensmittelunverträglichkeiten

NM = Nahrungsmittel

OC = Overcode

ppm = parts per million

SGLT = Natrium-Glukose Transportprotein

UC = Undercode

WAO = World Allergy Organization

III. Abbildungsverzeichnis

| | |
|---|----|
| Abbildung 1: Überblick über Lebensmittelunverträglichkeiten..... | 11 |
| Abbildung 2: Klassisches Modell des intestinalen Zuckertransports..... | 15 |
| Abbildung 3: H ₂ -Exhalationstest..... | 18 |
| Abbildung 4: Patienten mit FM und Patienten mit FM und RDS..... | 30 |
| Abbildung 5: Einschränkung zuckerhaltiger Nahrungsmittel in der Dauerernährung..... | 33 |
| Abbildung 6: Beschwerden vor der Diagnose..... | 35 |
| Abbildung 7: Beschwerden nach der Therapie..... | 36 |
| Abbildung 8: Vergleich der Beschwerden vor der Diagnose und nach der Therapie..... | 36 |
| Abbildung 9: Stärke der Beschwerden zum Zeitpunkt der Diagnose..... | 37 |
| Abbildung 10: Stärke der Beschwerden nach der vierwöchigen Diätphase..... | 38 |
| Abbildung 11: Stärke der Beschwerden nach der Wiedereinführungsphase..... | 38 |
| Abbildung 12: Stärke der Beschwerden nach der Therapie..... | 40 |
| Abbildung 13: Beschwerdeskalen im Überblick..... | 40 |
| Abbildung 14: Erste Besserung der Beschwerden..... | 42 |
| Abbildung 15: Verlauf der Beschwerden in der Wiedereinführungsphase..... | 43 |
| Abbildung 16: Zeitweiliges Auftreten der Beschwerden in der Wiedereinführungsphase..... | 44 |
| Abbildung 17: Kenntnis über unverträgliche NM nach der Wiedereinführungsphase..... | 46 |
| Abbildung 18: Einschränkung fruktosehaltiger NM während der Dauerernährung..... | 47 |

| | |
|---|----|
| Abbildung 19: Prozentuale Angaben, ob die verordnete Stufendiät geholfen hat..... | 49 |
| Abbildung 20: Wie streng wird die individuelle Diät durchgehalten..... | 49 |
| Abbildung 21: Wie stark leiden die Patienten unter der Diät..... | 50 |
| Abbildung 22: Angaben, ob die Diätberatung insgesamt geholfen hat..... | 51 |

IV. Tabellenverzeichnis

| | |
|---|----|
| Tabelle 1: Demografische Daten des Patientenkollektivs..... | 29 |
| Tabelle 2: Unverträgliche Nahrungsmittel nach der Einführungsphase..... | 31 |
| Tabelle 3: Mittelwerte der Beschwerdeskalen..... | 41 |
| Tabelle 4: Vermutete Gründe für die Verschlechterung nach der Wiedereinführungsphase...44 | |
| Tabelle 5: Schwierigkeiten bei der Wiedereinführungsphase..... | 46 |
| Tabelle 6: NM, die nach der strengen Diät besser verträglich sind..... | 47 |

1. Einleitung

In der Gastroenterologie gewinnt die Erforschung und Behandlung von Fruktosemalabsorption eine immer größere Aufmerksamkeit. Fruktosemalabsorption bezeichnet eine Stoffwechselstörung, bei der die Aufnahme von freier Fruktose aus dem Dünndarm in den Blutkreislauf nicht fehlerfrei abläuft. Beim Menschen führt diese Störung zu einer Unverträglichkeit von speziellen Lebensmitteln. Bis heute herrscht weitestgehende Unklarheit darüber, an welchen Stellen die pathophysiologischen Ursachen für das Auftreten dieser Krankheit liegen und welche gesundheitlichen Folgen sie für die Betroffenen hat.

In einer Praxis für Gastroenterologie in Hamburg traten während der Behandlung von Patienten mit Fruktosemalabsorption unterschiedliche Hinweise darauf auf, dass neben der diagnostizierten Unverträglichkeit von Fruktose auch eine Unverträglichkeit von Saccharose daran schuld sein kann, weshalb diese manche Lebensmittel mehr und manche weniger vertragen. Die Hinweise auf das Vorliegen einer solchen Tatsache sollten nach Abschluss der Behandlung durch eine Patientenbefragung überprüft werden. Neben der Überprüfung des Vorliegens einer zusätzlichen Saccharoseunverträglichkeit bei den Patienten sollte durch deren Befragung außerdem die zur Therapie der Fruktosemalabsorption durchgeführte Stufendiät nach Werfel und Reese (2006) evaluiert werden, um hierdurch herauszufinden, ob sich diese Therapieform als standardisiertes Konzept zur Behandlung der Krankheit als nützlich erweist.

Diese vorliegende Arbeit hat in erster Linie zum Ziel, das gesammelte Datenmaterial im Umfang von 107 Fragebögen für eine Auswertung aufzubereiten. Darüber hinaus werden allerdings auch einige Fragestellungen und Hypothesen entwickelt, anhand deren Überprüfung mittels der aufbereiteten Ergebnisse eine erste Antwort auf die oben stehende Ausgangsfrage gegeben werden soll.

Doch zunächst gebe ich einen Einblick in den theoretischen Hintergrund der Fruktosemalabsorption und die aktuellen Erkenntnissen der Wissenschaft.

2. Hintergrund

Dieses Kapitel beschäftigt sich mit den theoretischen Grundlagen der Fruktosemalabsorption und bietet das nötige theoretische Hintergrundwissen für die empirische Untersuchung, die in den nachfolgenden Kapiteln behandelt wird. Im ersten Abschnitt werden die neuesten Erkenntnisse der Wissenschaft über Fruktosemalabsorption aufgeführt. Die nachfolgenden Abschnitte vertiefen die wichtigsten Inhalte, die für die Untersuchung von besonderer Bedeutung sind.

2.1 Einführung & Abgrenzung

Unter einer Lebensmittelunverträglichkeit versteht man alle unerwünschten Reaktionen des Körpers, die einem bestimmten Lebensmittel, einem Lebensmittelbestandteil oder einem Zusatzstoff zugeordnet werden können. Die Provozierbarkeit dieser Reaktion nach dem Verzehr des jeweiligen Lebensmittels steht hierbei im Mittelpunkt. Nach der aktuellen Einteilung der Europäischen Akademie für Allergologie und klinische Immunologie (EAACI) und World Allergy Organization (WAO) wird bei den Lebensmittelunverträglichkeiten (LMU) zwischen toxischen Reaktionen, Hypersensitivitätsreaktionen mit allergischen und nichtallergischen Mechanismen, psychosomatischen Reaktionen (z.B. Aversionen), Enzymdefekten und Malabsorptionen unterschieden (Johansson, et al., 2001, S. 813-824; 2004, S. 832-836).

Das Schaubild (Abb.1), ursprünglich von Johansson, et al. (2001) und Bruijnzeel-Koomen, et al. (1995) konzipiert, wurde von der DGE-Arbeitsgruppe „Diätetik in der Allergologie“ ins Deutsche übersetzt und modifiziert. Es bietet einen guten Überblick über die Einteilung der LMU.

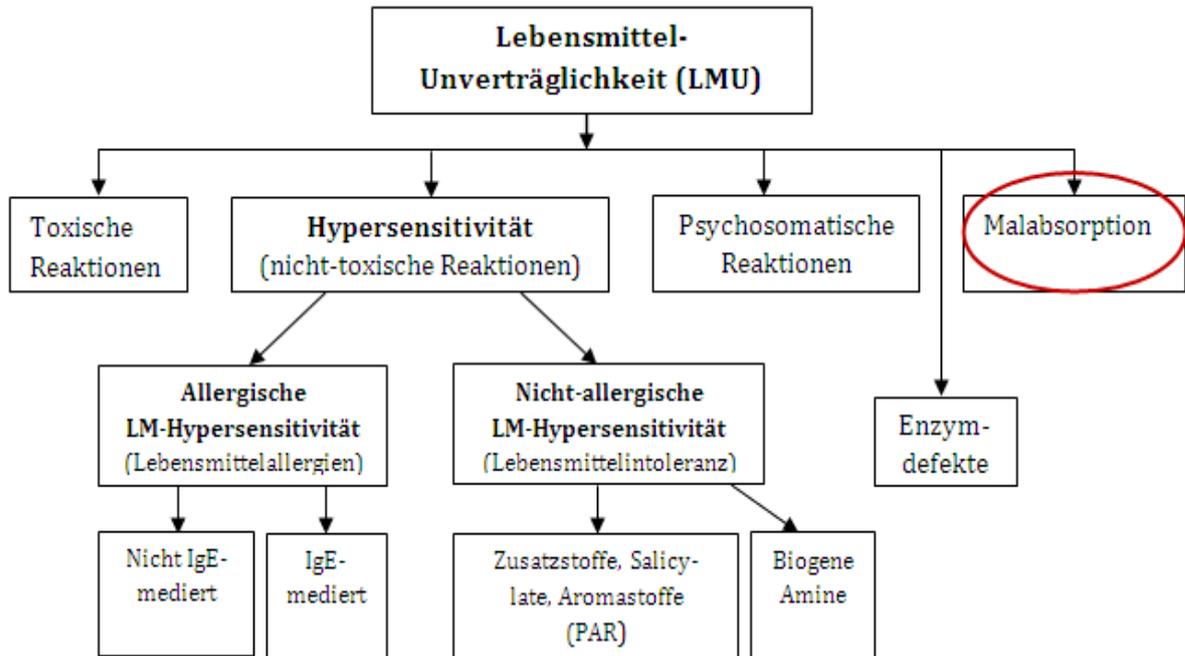


Abbildung 1: Überblick über die Lebensmittelunverträglichkeiten
Modifiziert nach DGE-AG „Diätetik in der Allergologie“, 2004, S. 19.

Wie aus der Abbildung ersichtlich, liegt der Schwerpunkt dieser Arbeit auf der Malabsorption, und zwar der Malabsorption von Fruktose. Fruktose ist in der Nahrung als Monosaccharid, als Bestandteil des Disaccharids Saccharose, dem sogenannten Haushaltszucker und als Polysaccharid in Fruktanen, wie z.B. Inulin zu finden. Einen hohen Gehalt an Fruktose weisen Obst, Gemüse und Honig auf. Fruktose ist Süßungsmittel für Diabetiker und in energiereduzierten Produkten verarbeitet, oft in Kombination mit Zuckeralkoholen und/oder Süßstoff. Auch Kinderprodukte können Süßstoff enthalten. Fruktosehaltige Sirupe dienen als Ersatz für Zucker. Sie werden industriell durch Maisstärke gewonnen. Je nachdem, ob der Glukose- oder der Fruktoseanteil überwiegt, wird der Maissirup im Zutatenverzeichnis der LM als Fruktose-Glukose-Sirup oder bei einem höheren Glukoseanteil, als Glukose-Fruktose-Sirup aufgeführt. Hauptanwendungsbereiche sind Erfrischungsgetränke (Soft Drinks), Obstkonserven, Konfitüre, Süßwaren, Speiseeis und Backwaren (Vogelsang, 2009, S. 9).

Experten vermuten, dass der Konsum von Fruktose, aufgrund der industriellen Erzeugung isolierter Fruktose und fruktosehaltiger Sirupe, seit den letzten Jahren stark zu genommen hat. Die Verschiebung von Saccharose auf Fruktose ist vor allem von großem wirtschaftlichem Interesse. Wichtig sind die geringeren Produktionskosten und die Süßkraft von Fruktose. Fruktose ist 1,6-mal süßer, als Glukose oder Saccharose. Es ist weniger Material notwendig für die gleiche Süßkraft. In den USA hat der High Fructose Corn Sirup (HFCS) die Saccharose in verarbeiteten LM weitestgehend verdrängt, in Europa geht der Trend in diese Rich-

tung. Gesicherte Daten zu einem steigenden Fruktosekonsum in Deutschland liegen allerdings bislang noch nicht vor (Corpe et al., 1999, S. 364; Gibson et al., 2007, S. 350-351).

Die Aufnahme von Fruktose schwankt stark zwischen den einzelnen Ländern auf der Welt und den Ernährungsgewohnheiten. Durchschnittlich nimmt eine Person am Tag zwischen 11 und 54g Fruktose auf. Fruktose kann nur begrenzt aufgenommen werden (Gibson et al., 2007, S. 349). Bei einer Belastung von 25-50g Fruktose wird die Prävalenz von Fruktosemalabsorption bei der Bevölkerung in Nordamerika und Europa auf etwa 30% geschätzt (Born et al., 1995, S. 778-785; Rumessen, Gudmand-Hoyer, 1998, S. 357-364). In Deutschland geht man davon aus, dass zwei von drei Kindern und einer von drei Erwachsenen betroffen sind (DGEInfo, 2010). In einigen Studien wurde FM bei Frauen häufiger festgestellt, als bei Männern. Die Ursache ist nicht bekannt (Szilagyí et al., 2007, S. 2999).

Mit Fruktosemalabsorption (FM) bezeichnet man eine Stoffwechselstörung, bei der Fruktose nur in unzureichenden Mengen resorbiert werden kann (Gibson et al., 2007, S. 349-350). 1978 wurde zum ersten Mal eine Untersuchung zur Fruktosemalabsorption durchgeführt (Andersson, Nygren, 1978, S. 87). Es folgten weitere Untersuchungen. Heute geht man davon aus, dass die mangelhafte Resorption von Fruktose, von einem fehlerhaften Transport vom Lumen im Dünndarm in die Dünndarmzellen (Enterozyten) hervorgerufen wird. Die Fruktose, die nicht resorbiert werden kann, wandert in tiefere Darmabschnitte und wird dort bakteriell abgebaut (Gibson et al., 2007, S. 352).

Das Syndrom ist schon länger bekannt. Ledochowski führte zum ersten Mal eine klare Unterscheidung der Begrifflichkeiten durch. Er beschrieb die Fruktosemalabsorption mit einer positiven Diagnostik, aber keinen klinischen Beschwerden. Die Fruktosemalabsorption mit klinischen Beschwerden, wie Flatulenzen, osmotische Diarrhö, abdominale Schmerzen und Krämpfe wird von ihm als intestinale oder isolierte Fruktoseintoleranz (IFI) bezeichnet (Ledochowski, 2008, S. 8-9). In der aktuellen Fachliteratur werden die Begriffe FM und IFI gleichgesetzt. Verwendet wird meist der Begriff FM. Um Unklarheiten zu vermeiden, wird auch in dieser Arbeit ausschließlich der Begriff FM genutzt.

Der Begriff IFI wurde erstmals 1960 eingesetzt, um vor allem die hereditäre Fruktoseintoleranz (HFI) und andere erbliche Störungen im Fruktosestoffwechsel abzugrenzen. Wichtig ist eine strenge Abgrenzung der FM zu der etwas bekannteren, aber seltener vorkommenden HFI. Die HFI ist gekennzeichnet durch einen angeborenen Mangel an Fruktose-1-Phosphat-Aldolase, und nicht, wie die FM durch ein defektes Monosaccharidtransportsystem im Dünndarm ohne erkennbare Grunderkrankung. Es kann sich bei der FM um eine erworbene oder angeborene Erkrankung handeln. Ein erworbener

Transportdefekt kann dauerhaft oder nur vorübergehend auftreten (Ledochowski, Bair, Gufler, 2005, S. 155 - 156).

Bei der Fruktosemalabsorption sind keine biochemischen oder strukturellen Normabweichungen feststellbar, somit ordnet man sie den funktionellen Darmstörungen zu. Genauso wie das Reizdarmsyndrom (RDS). Das Syndrom des Reizdarms ist länger bekannt, als das der FM. Die beiden Syndrome sind nicht nur funktionelle Störungen, sondern haben ein sehr ähnliches Beschwerdebild. Vor dem Bekanntwerden der FM wurde weitgehend die Diagnose Reiz-Darm-Syndrom (RDS) gestellt. RDS lässt sich auch heute nicht immer klar von Lebensmittelunverträglichkeiten abgrenzen. Aus diesem Grund kann es auch heutzutage durch die Anwendung von Ausschlussverfahren zu einer längeren Diagnosefindung kommen, was mit einer längeren Beschwerdezeit für die Patienten einhergeht (Wächterhäuser, Stein, 2007, S. 279-280).

Die überwiegende Zahl der Betroffenen mit RDS sehen einen Zusammenhang zwischen Ernährung und Beschwerden, bis weilen fehlen dazu gesicherte Daten in der Literatur. RDS wird auch als Folge einer LMU diskutiert (Wächtershäuser, Stein, 2007, S.178-188). Es gibt eine Vielzahl unkontrollierter Studien, die auf eine höhere Prävalenz der Unverträglichkeit von Fruktose beim RDS hinweisen. Bislang konnte die einzige kontrollierte Studie das verstärkte Auftreten von einer FM bei Patienten mit RDS im Vergleich zu gesunden Probanden nicht belegen (Wächtershäuser, Stein, 2007, S.283).

Diagnostiziert wird eine FM üblicherweise über den Wasserstoffexhalationstest. Wasserstoff ist schon wenige Minuten nach Einsetzen des Fermentationsprozesses im Kolon in der Atemluft nachweisbar.

Der Behandlung von Fruktosemalabsorption liegt ein eingeschränkter Fruchtzuckerkonsum zugrunde. Eine eingeschränkte Aufnahme von freier Fruktose und Zuckeralkohole können dauerhafte symptomatische Vorteile bringen. Die Fruktoseaufnahme richtet sich nach der individuellen Verträglichkeit des Patienten. Allerdings fehlt qualitativ hochwertige Evidenz, die belegt, dass eine fruktosearme Diät zu einer vollständigen Heilung, bzw. zur Wiederherstellung der Darmflora oder der Funktionstätigkeit der Transporter für Fruktose im Dünndarm führt (Gibson et al., 2007, S. 359-360).

Auch bei vielen RDS-Patienten hat eine Diät, die bei FM durchgeführt wird, zu einer Linderung der Beschwerden geführt (Wächtershäuser, Stein, 2008, S. 283).

2.2 Ätiologie

Fruktose wird über die Nahrung zugeführt und im Körper gespalten, wenn sie nicht schon als Monosaccharid (Hexose) vorliegt. Bei einer gesunden Darmflora wird Fruktose über die lokalen Transportsysteme in die Enterozyten aufgenommen und verstoffwechselt. Die Transportsysteme, die für die Monosaccharide verantwortlich sind, werden nach ihren Entdeckern als GLUT1 bis GLUT11 bezeichnet. GLUT2 und GLUT5 sind Proteine mit transmembranen Segmenten, die dem Transport von wasserlöslichem Zucker durch die Lipiddoppelschicht der Zellmembran dienen. Außerdem gibt es ein weiteres aktives Transportsystem im Dünndarm. Dieses wird bezeichnet als SGLT1. SGLT1 transportiert bevorzugt Glukose, aber auch Galaktose in die Enterozyten. Es ist wahrscheinlich das leistungsfähigste Glukosetransportsystem des Darms (Ledochowski, Bair, Gufler, 2005, S. 157).

In der Abbildung 2 ist die intestinale Resorption von Fruktose und Glukose vereinfacht dargestellt. Bei der FM liegt das Augenmerk auf den GLUT5-Transporter. Er übernimmt Fruktose an der Bürstensaum-Membran. Die Expression steigt mit dem Substratangebot und unterliegt einer Sättigungskinetik. Bei Nahrungskarenz (Fasten) geht die Expression zurück.

Im Allgemeinen ist die Transportkapazität von GLUT5 begrenzt. Durch die wachstumsbedingte Zunahme der Darmoberfläche bei steigendem Alter, nimmt auch die Transportkapazität von GLUT5 zu (Gibson et al., 2007, S. 351-352). Für die Belastungsgrenze von Fruktose sind in der Fachliteratur noch keine einheitlichen Daten vorhanden. GLUT2 nimmt Fruktose auf, wenn die Kapazität von GLUT5 erschöpft ist. Man geht davon aus, dass die Expression glukoseabhängig ist. Je höher also die Glukose-Fruktose-Relation, desto vollständiger ist auch die Fruktoseresorption. Glukose wird aus den Disacchariden Saccharose, Laktose und Maltose und aus freier Glukose an der Bürstensaum-Membran bereitgestellt. Saccharose soll die GLUT2-Expression stimulieren. Für größere Mengen reicht die Kapazität des GLUT2-Transporters jedoch nicht aus (Gibson et al., 2007, S.352). GLUT5 und GLUT2 werden in der Bürstensaum-Membran der Enterozyten exprimiert. GLUT2 sorgt auf der basolateralen Seite für die Abgabe der Zucker in die Blutbahn. Die Resorption erfolgt durch erleichterte Diffusion. Der Transport von Glukose und Galaktose erfolgt durch SGLT1. Der Transporter ist natriumabhängig. Die Natrium-Kalium-ATPase auf der basolaterale Membran hält das Gefälle aufrecht, welches für die Funktion des Transporters notwendig ist (Drozdowski, Thomson, 2006, S. 1657-1658).

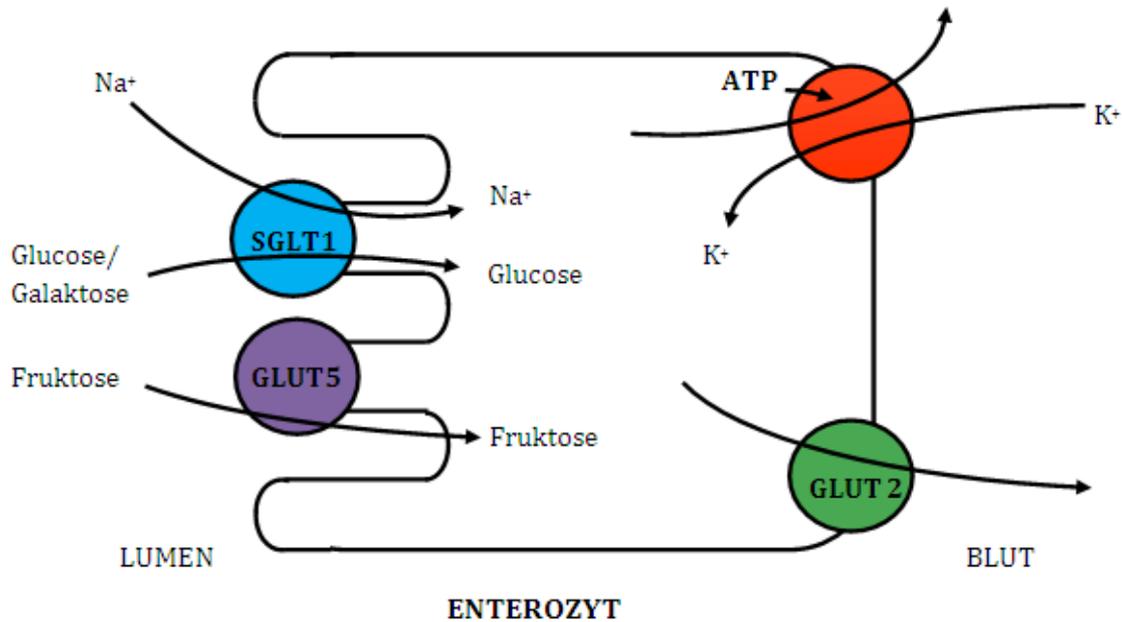


Abbildung 2: Klassisches Modell des intestinalen Zuckertransports
 Übersetzt und modifiziert nach Wright, 1998, S. 879-882.

Darüber hinaus konkurrieren Zuckeralkohole mit Fruktose um den GLUT5-Transporter. Diese können die Beschwerden bei einer FM verstärken oder die Funktion von GLUT5 sogar blockieren (Kasper, 2009, S. 208). In der EU sind als LM-Zusatzstoffe 3 Monosaccharid-Alkohole und 3 Disaccharid-Alkohole zugelassen.

- Monosaccharid-Alkohole: Sorbit, E 420; Mannit, E 421; Xylit, E 967
- Disaccharid-Alkohole: Isomalt, E 953; Lactit, E 966; Maltit, E 965

(EG-Richtlinien, 1995, S. 4-10)

Sorbit steht in der Ernährungspraxis im Vordergrund. Dieser kommt in Früchten und den aus ihnen hergestellten Produkten vor. Es dient als ‚zuckerfreies Süßungsmittel‘ in LM für Diabetiker, sowie zur Gewichtsreduktion.

Durch eine verringerte Aktivität oder einem Defekt der Transporter kann Fruktose nicht genügend resorbiert werden. Folglich herrscht eine erhöhte Fruktosekonzentration im Dünndarm. Der Teil der Fruktose wird dann in tiefere Darmabschnitte weitergeleitet. Dort wird er bakteriell zu Wasserstoff (H₂), Kohlendioxid (CO₂), kurzkettigen Fettsäuren (Essigsäure, Propionsäure, Buttersäure) und Milchsäure abgebaut. Je nach Zusammensetzung der Darmflora werden auch Bernsteinsäure und Methan (CH₄) gebildet. In gleicher Weise werden auch Zuckeralkohole, die im Dünndarm nicht spaltbaren Fruktooligo- und Polysaccharide abgebaut. Die Geschwindigkeit ist abhängig von der Kettenlänge, je kleiner das Molekül, desto ra-

scher der Abbau. H₂ und CH₄ werden zum Teil über die Lunge abgeatmet (Ledochowski, Bair, Gufler, 2005, S. 159).

2.3 Symptome

Die Hälfte aller Betroffenen zeigt Symptome (Ledochowski, Bair, Gufler, 2005, S. 159). Die Symptome einer FM ähneln denen des RDS, so dass häufig die Diagnose „Colon irritabile“ gestellt wird. Die typischen Beschwerden werden durch die Abbauprodukte der Fruktose verursacht. CO₂ kann Völlegefühl und Flatulenzen hervorrufen. Säuren wirken über die Senkung des pH-Wertes im Kolon laxierend. Außerdem kommt es zu unspezifischen, auch kolikartige abdominale Schmerzen, Darmgeräuschen und Übelkeit (Vogelsang, 2009, S. 9).

Leitsymptome einer FM sind demnach:

- Flatulenzen (verursacht durch CO₂)
- Diarrhö (verursacht durch Fettsäuren)

Die Art und die Intensität der Beschwerden sind nach heutigem Wissensstand von der Zusammensetzung und Lokalisation der Darmflora abhängig. Der Dünndarm ist in der Regel nur dünn besiedelt, aus dem Grund werden die Fermentationsprozesse im Dünndarm meist schlechter vertragen, als im Dickdarm. Der Dickdarm ist im Vergleich zum Dünndarm sehr dicht besiedelt. Die Fermentation stellt dort einen physiologischen Prozess dar (Ledochowski, Bair, Gufler, 2005, S. 159).

Die Beschwerden können gefördert werden durch eine bakterielle Fehlbesiedlung im distalen Dünndarm mit potenziell pathogenen Bakterien wie Clostridia, Klebsiella und Escherichia coli. Bifidobakterien und Laktobazillen beruhigen den Darm. Fruktose-Abbauprodukte stimulieren selektiv das Wachstum der letzteren. Darauf beruht der Einsatz von Fruktanen als Präbiotika. Die Symptomatik ist außerdem abhängig von der Höhe der Absorptionskapazität und dem Anteil der weiteren Nahrungsinhaltsstoffe, wie zum Beispiel die Anwesenheit von Glukose, Sorbit, Proteine, Fett, Ballaststoffe (Koch, 2009, S. 3).

Sekundäre Symptome, zu der FM-Patienten bei längerer Aufnahmezeit fruktosehaltiger LM neigen, sind nach klinischen Untersuchungen einer österreichischen Arbeitsgemeinschaft Depressionen, aufgrund eines Tryptophan-, Folsäure- oder eines Zinkmangels, Kopfschmer-

zen, Müdigkeit, Übelkeit und Reflux. Außerdem kann es bei einer chronisch bestehenden FM zu einer bakteriellen Fehlbesiedlung kommen, was wiederum zu einer chronischen Immunstimulation führt (Ledochowski et al., 2001, S. 367-371; Ledochowski, Bair, Gufler, 2005, S. 159-163). Weitere Studien zu diesen Befunden sind nicht bekannt.

2.4 Diagnose

Bei Verdacht auf FM wird ein Wasserstoffexhalationstest zur Diagnosesicherung durchgeführt. Ein Standardtest, der bei unspezifischen Beschwerden im Intestinalbereich zum Einsatz kommt. Der Atemtest macht sich die Abbauprodukte der bakteriell fermentierten Fruktose zunutze. Indikatoren sind H_2 und gegebenenfalls CH_4 . H_2 wird etwa zu 10% in die Blutbahn abgegeben und fast vollständig über die Lunge abgeatmet (Abb. 3). H_2 ist schon wenige Minuten nach dem die Kohlenhydrate ins Kolon übergetreten sind, in der Atemluft nachweisbar und wird in der Einheit parts per million (ppm) angegeben. Bei gesunden Menschen kommt es zu keinem erhöhten H_2 -Gehalt in der Atemluft, da Fruktose und Glukose im Dünndarm physiologisch vollständig resorbiert werden. Dadurch gelangen sie nicht in tiefere Darmabschnitte, wo sie bakteriell abgebaut werden würden (Frenzel et al., 2007, S. 357).

Vorher muss allerdings die Diagnose einer hereditären Fruktoseintoleranz ausgeschlossen werden. In diesem Fall führt die Zufuhr von Fruktose zur Anhäufung von giftigen Stoffwechselprodukten in der Leber, sowie zu Leber- und Nierenschäden und Unterzuckerung (Vogel-sang, 2009, S. 8).

Das standardisierte Testverfahren fungiert auf gewisse Weise als Ausschlussverfahren. Meist werden drei Tests durchgeführt. Der Laktulose-, der Laktose-, und der Fruktosetest. In der Praxis findet der Laktulosestest nicht immer direkt mit dem Laktose- und Fruktosetest statt. Er wird teilweise auch erst dann eingesetzt, wenn der Laktose- und der Fruktosetest negativ ausfallen.

Wenn alle drei Tests eingesetzt werden, verlaufen sie wie folgt:

Am ersten Tag, bzw. im ersten Testdurchlauf, wird auf nüchternen Magen (einschließlich Nikotinverzicht) eine Laktulose-Lösung oral verabreicht, die rasch getrunken werden soll. Laktulose ist ein nicht absorbierbares Disaccharid aus Galaktose und Fruktose. Im Kolon wird es allerdings bakteriell abgebaut und es entsteht H_2 . Die H_2 -Werte in der Atemluft werden regelmäßig gemessen. Der Test soll beweisen, dass H_2 -bildende Darmbakterien vorhanden sind und somit ein Laktose- und/ oder Fruktosetest durchgeführt werden kann. Außerdem schließt der Test H_2 -non-producer aus (Keller et al., 2005, S. 1076). Durch starke Stimulation methanproduzierender Bakterien im Darm, kann das ganze H_2 verbraucht werden und ist entsprechend nicht mehr in der Atemluft nachweisbar. In diesem Fall ist eine gleichzeitige

Bestimmung des Methangehaltes in der Atemluft notwendig (Ledochowski, Bair, Gufler, 2007, S. 162). Zusätzlich kann mit dem Laktulosestest auf eine bakterielle Fehlbesiedlung geschlossen werden. Allerdings sollte bei Vermutung auf eine bakterielle Fehlbesiedlung zur vollständigen Diagnosesicherung ein weiterer Glukosetest durchgeführt werden (Keller et al., 2005, S. 1076).

Am zweiten Tag wird auf nüchternen Magen eine Laktose-Lösung eingenommen. Der Test soll eine Differenzialdiagnose von Laktoseintoleranz ausschließen. Sie kann auch in Kombination mit FM auftreten.

Am dritten Tag findet der Fruktoseverträglichkeitstest statt. Vor der Einnahme einer Fruktose-Sorbit-Lösung wird in nüchternem Zustand der H_2 -Gehalt in der Atemluft gemessen. Wenn bei weiteren Messungen, die regelmäßig im 30 Minuten-Takt bis mindestens 1 ½ Stunden nach der Einnahme stattfinden, der H_2 -Wert der Atemluft auf über 20ppm steigt, spricht man von einer FM (Frenzel et al., 2006, S. 351-352; Eisenmann et al., 2008, S. 3). Die Stärke der klinischen Beschwerden scheint hierbei nicht mit der abgeatmeten H_2 -Menge zu korrelieren (Hoekstra, 1993, S. 136-138).

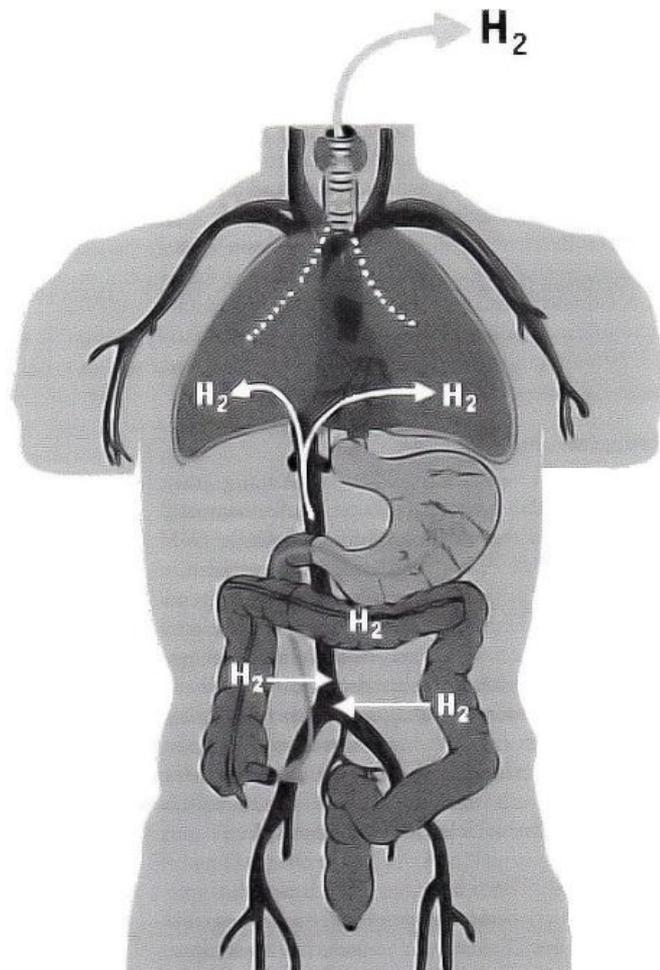


Abbildung 3: H_2 -Exhalationstest

Quelle: Frenzel et al., 2007, S. 352.

Die Menge an Fruktose für den H₂-Atemtest wird kontrovers diskutiert. Derzeit werden in den Verträglichkeitstests 25 oder 50g Fruktose und in manchen Tests zusätzlich 5g Sorbit in einer Lösung mit Wasser verabreicht. Für Kinder (bis 14 Jahre) gilt die Dosis von 1g Fruktose/kg Körpergewicht. Ergebnisse mehrerer Studien besagen, dass je höher die Mengen an verabreichter Fruktose, desto wahrscheinlicher ist die FM, da eine Belastung von 50g Fruktose meist nicht der Alltagssituation entsprechen soll. Die DGE empfiehlt eine Fruktosedosis von 25g (DGEInfo, 2010). Da Fruktose aber nicht nur isoliert, sondern auch mit Saccharose aufgenommen wird und die Fruktoseaufnahme in der Bevölkerung stark variiert, wird konträr die Gabe von 25g als zu niedrig eingestuft, um FM in allen Fällen nachweisen zu können. Eine höhere Dosis führt zu mehr Nebenwirkungen, so dass sich die Patienten mit Malabsorption schwerer von den Gesunden unterscheiden lassen sollen, setzen Gibson und Eisenmann entgegen (Gibson et al., 2007, S. 349 – 363, Eisenmann et al., 2008, S. 3).

2.5 Therapie

Nach einem positiven Ergebnis des Fruktoseverträglichkeitstests wird der individuelle Schwellenwert ermittelt, wie viel Fruktose vertragen werden kann und wie viel nicht. (Bei einer Zufallsdiagnose, bei der keine Beschwerden vorhanden sind, ist keine Therapie notwendig.)

Eine ursächliche Therapie gibt es gegenwärtig nicht. Die Therapie unterscheidet sich in diesem Punkt besonders von der Therapie bei der hereditären Fruktoseintoleranz und Allergien. Im Fall der FM ist bewiesen, dass sich eine Reduktion der Fruktoseaufnahme positiv auf das Beschwerdebild auswirkt (Kasper, 2009, S. 208). Ergebnisse neuer Untersuchungen geben an, dass Oligofruktose (aus Nahrungsergänzungsmitteln), Stachyose, Raffinose, Verbascose (aus Hülsenfrüchten, Bohnen, Zwiebeln und Lauch), Lactulose (Abführmittel) und Zuckeralkohole in den Dickdarm gelangen und an den Beschwerden beteiligt sind, sie verstärken dieselben Symptome und/oder verursachen diese. Gibson fasste diese nicht resorbierenden, osmotisch aktiven Kohlenhydrate 2006 erstmals unter dem Begriff FODMAP zusammen (Gibson, 2007, S. 351).

Für die Ernährung bei FM ist es wichtig, ein Gleichgewicht zwischen der Stimulierung der gesundheitsfördernden Darmflora und der Reduzierung nicht resorbierbarer, osmotisch aktiver Kohlenhydrate zu schaffen.

Für die Therapie von FM wird ein dreistufiges Konzept empfohlen (DGEInfo, 2010; Werfel, Reese, 2006).

Die erste Phase stellt eine etwa zwei- bis vierwöchige Karenzphase dar. Verzichtet wird auf Fruktose, Zuckeralkohole und schwer verdauliche LM. Bei den Zuckeralkoholen soll vor allem auf Sorbit verzichtet werden, da Sorbit die GLUT5-Transporter blockiert (Born, et al., 1994, S. 575-578). Ziel ist ein Beschwerderückgang. Erst wenn das erreicht ist, kann man die Verträglichkeit eines Lebensmittels testen. Wichtig ist, dass diese Phase nicht länger dauert als nötig, da sich die Expression der fruktosespezifischen Transporter bei langer Nahrungskarenz herabsetzen kann. Dadurch würden sich die Beschwerden im weiteren Verlauf weiter verstärken.

(Listen von der Zusammensetzung der Lebensmittel finden sich zum Beispiel in den Nährwert-Tabellen von Souci, Fachmann und Kraut.)

Die zweiten Phase besteht aus einer etwa achtwöchigen Testphase bzw. Wiedereinführungsphase. In dieser Phase wird die Verträglichkeit fruktosehaltiger Lebensmittel systematisch ausgetestet, um die individuelle Toleranzgrenze zu ermitteln. Es werden kleine Mengen Fruktose in den Speiseplan integriert. Es geht nicht nur um die Gesamtmenge der verträglichen Fruktose, sondern auch um die einzelnen Lebensmittel und die Kombinationen, in denen Fruktose enthalten ist.

Empfohlen werden eine leichte Vollkost und weiterhin ein Verzicht auf Zuckeralkohole, vor allem auf Sorbit. Häufig wird Fruktose bei gleichzeitigem Verzehr von Fett und/ oder Eiweiß besser vertragen. So ist es zum Beispiel sinnvoll Obst nur in kleinen Mengen oder nicht isoliert, sondern in Kombination mit Eiweiß (Quark oder Joghurt), aufzunehmen. Der Speisebrei wird verzögert vom Magen in den Dünndarm geschleust und durch die langsamere Anflutung von Fruktose wird das Transportsystem nicht überlastet.

Die Aufnahme freier Fruktose durch den gleichzeitigen Verzehr von freier Glukose soll die Fruktoseaufnahme verbessern (Rumessen, 1992, S. 819-828). Aus dem Grund muss Saccharose nicht gemieden werden. Ein weiteres Ziel der Testphase ist es den günstigsten Effekt einer gleichzeitigen Glukoseaufnahme herauszuarbeiten. Oft werden Obst und Obsterzeugnisse besser vertragen, wenn sie ein ausgewogenes Verhältnis von Glukose und Fruktose aufweisen (Bananen). Bestimmte Süßspeisen sollen zum Beispiel durch eine Erhöhung der Glukosemenge besser verträglich sein.

Die dritte Phase geht flüssig in die Dauerernährung über. Je nach Verträglichkeit wird vollwertige Ernährung oder eine leichte Vollkost nach den Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE), bzw. nach den D-A-CH-Referenzwerten angeraten, um den Energie- und Nährstoffbedarf zu decken. Wichtig ist, dass sich die Empfehlungen an den Patientenvorgaben orientieren, so dass der Patient keine Beschwerden hat, aber ausreichender Nährstoffbedarf trotzdem gesichert ist.

Wenn keine Besserung der Beschwerden eingetreten ist, muss die Diagnose überprüft werden.

Ergänzend zur Therapie ist ein begleitendes Ernährungs- und Symptomtagebuch empfehlenswert. Oft hilft ein Tagebuch den Beschwerden verschiedene LM, LM-Mengen, verschiedene Tageszeiten und/oder Tagesrhythmen zu zuordnen (DGEInfo, 2010).

3. Ziel der Untersuchung

In der Praxis für Gastroenterologie am Klosterstern in Hamburg traten während der Therapie von Patienten mit FM zahlreiche Erscheinungen auf, die im direkten Widerspruch zu den allgemeingültigen Theorien aus der Fachliteratur stehen. Der ungewöhnliche Verlauf der Therapie lieferte Anhaltspunkte, die vermuten ließen, dass Saccharose die Symptomatik von FM deutlich verschlechtert, anstatt diese zu verbessern, wie in der Literatur angegeben.

Ziel der Untersuchung ist es, mittels einer Befragung der therapierten Patienten herauszufinden, ob die Annahme bestätigt werden kann, dass Saccharose die Symptomatik der FM verschlechtert. In diesem Zusammenhang soll die durchgeführte Stufendiät (nach Werfel und Reese, 2006) als empfohlene Therapieform evaluiert werden.

Daraus ergeben sich folgende Fragestellungen, die als Leitfaden für die Untersuchung dienen:

1. Fragestellungen zur Saccharoseverträglichkeit:
 - Ist Saccharose, im Gegensatz zu isolierter Fruktose, wirklich verträglicher? Oder ist der Verzehr von Saccharose mit klinischen Beschwerden verbunden?
 - Wird während der Therapie Saccharose von den Patienten genauso gemieden, wie Fruktose?

2. Fragestellungen zur Stufendiät:
 - Ist die Stufendiät als standardisierte Form für die Behandlung von FM grundsätzlich erfolgreich und führt somit zu einer Verbesserung der klinischen Beschwerden? Sind fruktosehaltige LM nach der Stufendiät besser verträglich?
 - Wie verhält sich die Erkrankung im Verlauf der Stufendiät? Bzw. welchen Einfluss hat die Stufendiät letztendlich auf die FM?
 - Wissen die Patienten, welche NM sie nicht vertragen?
 - Wie empfinden die Patienten die Stufendiät? Leiden sie unter der Diät? Wie stark halten sie sich an die Vorschriften? Wie viel hat es Ihnen gebracht?

Die Hypothesen sind aus den oben genannten Fragestellungen abzuleiten und entsprechend zu formulieren:

Hypothesen zur Saccharoseverträglichkeit:

- Die Angaben der Literatur stimmen nicht mit den Daten der Praxis überein. Saccharose ist für Patienten mit FM nicht besser verträglich als isolierte Fruktose.
- Die Zufuhr von Saccharose führt zu einer Verschlechterung der Symptomatik und aus diesem Grund wird die Aufnahme der Saccharose von den an FM leidenden Patienten gemieden.

Hypothesen zur Stufendiät:

- Die Stufendiät als standardisierte Form für die Behandlung von FM führt grundsätzlich zu einer Verbesserung der klinischen Beschwerden.
- Fruktosehaltige NM werden nach der Stufendiät besser vertragen.
- Die Patienten wissen, welche NM sie nicht vertragen.
- Die Stufendiät ist für die Patienten umsetzbar und bietet eine Hilfestellung.

4. Material & Methoden

Das folgende Kapitel behandelt die Vorgehensweise der Untersuchung. Im ersten Abschnitt wird die Eingrenzung des Patientenkollektivs konkretisiert. Der zweite Abschnitt präzisiert die Untersuchungsinstrumente nach dem zeitlichen Verlauf. Beschrieben werden das Diagnoseverfahren, die Behandlung von FM, die Fragebögen zur Datenerhebung und die statistischen Mittel, die für die Auswertung der Daten notwendig waren.

4.1 Patientenselektion

Die Zielgruppe umfasst alle Patienten, mit der, durch den H₂-Atemtest, vom Gastroenterologen festgestellten Diagnose FM, der Praxis für Gastroenterologie am Klosterstern, die von Frau Dr. rer. biol. hum. Silya Ottens therapiert wurden. Eingrenzung, z.B. des Alters oder des Geschlechts, wurden nicht vorgenommen, da FM in allen Altersklassen und Lebenslagen vorkommt.

4.2 Untersuchungsinstrumente

In dem folgenden Abschnitt wird der Verlauf der Untersuchung mit den jeweiligen Untersuchungsinstrumenten beschrieben. Angefangen mit der Beschreibung des Diagnoseverfahrens, dem Wasserstoffexhalationstest, mit dem die Diagnose FM des oben beschriebenen Patientenkollektivs gestellt wurde. Gefolgt von der Beschreibung der durchgeführten Therapie, der Stufendiät, aufgrund des positiven H₂-Exhalationstests. Um die vorangegangenen Ziele empirisch zu untersuchen, wurde ein Fragebogen entwickelt, der sich an die behandelten Patienten richtet. Er wird nachfolgend beschrieben. Zuletzt wird der Part „Statistik“ aufgegriffen, der die Auswertungsschritte über EXCEL und dem Statistik-Programm SPSS umfasst.

4.2.1 Wasserstoffexhalationstest

Als Grundlage dient der standardisierte H₂-Test, der für die Diagnosesicherung von FM notwendig ist. An zwei Tagen wurden der Laktosetest und der Fruktosetest in der Praxis für Gastroenterologie am Klosterstern durchgeführt. Alle Patienten dieser Untersuchung haben ihn wie folgt durchlaufen:

Patientenvorbereitung vor den Tests:

Die Patienten wurden aufgefordert 12 Stunden vor und während des H₂-Tests nüchtern zu blei-

ben. Mindestens 6 Stunden vor und während des Tests sollte ein Verzicht auf Kaugummis, Bonbons, Nikotin und den Gebrauch von Zahnpasta eingehalten werden.

Tag 1: Laktosetest

Auf nüchternem Zustand wurde als erstes der Basalwert gemessen und notiert. Dazu wurde der Patient aufgefordert in eine Spritze mit speziellem Mundstück zu pusten. Die Atemluft wurde in ein Messgerät gegeben und der H₂-Wert analysiert. Der Wert sollte zwischen 0 und 20ppm liegen. Überstieg er diesen Wert, wurde der Test abgebrochen und an einem anderen Tag erneut durchgeführt, um eventuelle Störvariablen zu vermeiden.

War dieser Wert im Normalbereich, folgte eine Laktose-Wasser-Lösung (50g Laktose/ bei Kindern unter 14Jahre 1g/kg Körpergewicht in Wasser gelöst). Innerhalb von 5 Minuten musste diese Lösung ausgetrunken werden. Nach 30, 60, 90 und 120 Minuten wurde der H₂-Wert gemessen. Ein Anstieg auf über 20ppm gilt als pathologisch für eine Verwertungstörung von Laktose. Die Differenzialdiagnose einer Laktoseintoleranz wurde mit diesem Test abgegrenzt oder auch bestätigt.

Tag 2: Fruktosetest

Am zweiten Tag erfolgte wieder eine Messung des Basalwertes. Lag auch dieser Wert im Normalbereich, wurde der Patient aufgefordert eine Fruktose-Lösung (50g Fruktose/ bei Kindern unter 14Jahre 1g/kg Körpergewicht in Wasser gelöst) innerhalb von 5 Minuten zu trinken. Auch in diesem Test wurde, wie beim Laktosetest, nach 30, 60, 90 und 120 Minuten nach Einnahme der Lösung der ausgeatmete H₂-Wert gemessen. Ein Wert über 20ppm gilt auch hier als pathologisch und bestätigte das Vorhandensein einer FM.

4.2.2 Stufendiät

Nach dem positiven H₂-Testergebnis bei Fruktose folgt die Therapie für die an FM leidenden Patienten. Die Stufendiät als Form der Intervention fand für alle Patienten auf die gleiche Weise statt.

Die Stufendiät nach Werfel und Reese (2006) bietet die Grundlage und ist mit den Lebensmitteltabellen für geeignete und weniger geeignete Lebensmittel im Anhang zu finden.

Zu Beginn der Therapie erschienen alle Patienten zur Erstberatung in der Praxis für Gastroenterologie am Klosterstern bei Frau Dr. rer. biol. hum. Ottens. In der 60-minütigen Beratungsstunde wurde der Verlauf der kommenden Wochen und der Diät besprochen.

Phase 1, die vierwöchige Karenzphase:

Die Karenzphase bestand für die Patienten aus einer konsequenten Vermeidung von Fruktose, um einen Beschwerderückgang zu erzielen. Verzichtet werden sollte auf Obst, Obstsaft und Trockenfrüchten, Haushaltszucker, Diabetikerzucker, Zuckeralkohole und voluminöse, blähende, kohlenstoffhaltigen LM. Fruktosehaltige Gemüsesorten durften nur in sehr kleinen Mengen verzehrt werden. Zudem musste darauf geachtet werden, dass keine fruktose- oder sorbithaltigen Medikamente, Vitaminpräparate oder Lutschpastillen eingenommen wurden.

Nach einer Woche der strengen Diät wurde für 7 bis 10 Tage ein Ernährungs-Symptom-Protokoll geführt.

Nach diesen vier Wochen der strengen Fruktosekarenz kamen die Patienten zur 30-minütigen Folgeberatung in die Praxis. Im Rückblick wurden die letzten Wochen betrachtet, die Ernährungs-Symptom-Protokolle und auch die nächste Diätphase besprochen.

Phase 2, die acht- bis zehnwöchige Einführungsphase:

Die zweite Phase, die Testphase oder Wiedereinführungsphase folgt mit einem Kostenaufbau. Jedem Patient wurde nahegelegt fruktosehaltige LM nur langsam auszutesten. Empfohlen wurde, nur ein NM in kleinen Mengen über 2 Tage einzuführen, für die bessere Kontrolle. In den Tabellen nach Werfel und Reese sind die LM in drei Spalten eingeteilt, in geeignete, bedingt geeignete und i.d.R. nicht geeignete LM. In dieser Phase sollen vor allem die bedingt geeigneten LM getestet werden. Zur zusätzlichen Kontrolle wird den Patienten empfohlen, das jeweilige LM, die Menge und die Beschwerden, die dem LM zugeordnet werden konnten, zu notieren.

Die Testphase geht fließend in die Langzeitphase über. Bei Bedarf fand für die Patienten nach acht- bis zehn Wochen ein zweites 30-minütiges Folgegespräch statt, in dem rückblickend die letzten Wochen besprochen und evaluiert wurden.

Phase 3, die Langzeitphase:

Normalerweise sollten mittlerweile moderate Fruktosemengen in den individuell richtigen Kombinationen vertragen werden, um eine ausreichende Nährstoffzufuhr zu gewährleisten. Weiterhin konnte die Tabelle von Werfel und Reese (siehe Anhang) verwendet werden, um sich in der Langzeitphase nach und nach von fruktoseärmeren zu fruktosereicherer LM zu probieren. Ziel ist es, den eigenen Schwellenwert für die Verträglichkeit zu finden, um so auf lange Sicht beschwerdefrei, aber trotzdem mit ausreichender Nährstoffzufuhr zu leben.

4.2.3 Fragebogen

Das Forschungsdesign der Datenerhebung lässt sich als retrospektive Befragung anhand eines standardisierten Fragebogens beschreiben. Im Zeitraum von März 2009 und April 2010 wurden die Fragebögen mit der Post an alle Patienten verschickt, die vorher die Therapiephasen durch-

laufen haben. Dem Brief wurde ein frankierter Umschlag für die Rücksendung der ausgefüllten Bögen beigelegt. Diese Form hat die Möglichkeit den Patienten zu zeigen, dass die Daten anonym behandelt werden. Durch die subjektive Beantwortung der Fragen ist natürlich ein gewisses Fehlerpotenzial gegeben. Durch die Anonymisierung der Daten soll sich dieses Potenzial verringern, da die Patienten keinerlei Wertung zu befürchten haben.

Diese Datenerhebung fand pro Patient einmal statt.

Zur Beantwortung meiner Untersuchungsfragen, beziehe ich mich auf die Fragen zu den demografischen Daten und den Fragen 1, sowie den geschlossenen Teil der Frage 2 des sich im Anhang befindenden Fragebogens. Weiterhin verwende ich die Frage 12 und 18 um die Saccharoseverträglichkeit zu überprüfen. Für die Evaluation der Stufendiät werte ich Frage 4,5,7,8,9,10,11,13,14,15,16,17,19,20,21,22, 23, 24 und 25 aus. Alle weiteren Fragen werden zur Beantwortung und Überprüfung meiner Fragen und Hypothesen nicht herangezogen.

Der Fragenbogen ist wie folgt aufgebaut:

Zu Anfang werden Fragen zu den demografischen Daten, wie Alter und Geschlecht, gestellt.

Gefolgt werden die demografischen Fragen von Fragen, die den H₂-Test betreffen und den Zustand vor der Stufendiät beschreiben sollen. Die nächsten Fragen dienen dazu, Rückschlüsse auf den Verlauf während der ersten Phase der Stufendiät ziehen zu können. Anschließend folgen Fragen, die dazu dienen, die zweite Phase der Stufendiät wiedergeben zu können. In diesem Teil finden sich Fragen, die Rückschlüsse auf die Saccharoseverträglichkeit geben sollen. Es wird nach den LM gefragt, die besonders unverträglich sind.

Nicht nur die Phase zwei und drei der Stufendiät geht fließend in einander über auch die Fragen in diesem Fragebogen. Neben Fragen, die die aktuelle Situation, also die Phase drei der Diät beschreiben sollen, wird auch beiläufig noch einmal auf den Saccharosekonsum eingegangen. Die Fragen dienen der Feststellung ob der Verzehr von fruktose- und/oder zuckerhaltigen LM eingeschränkt wird und ob bestimmte LM nach der Diät besser vertragen werden.

Es werden Abschlussfragen zur Diät und zur Diätberatung gestellt, deren Antworten der Evaluation der Stufendiät dienen. Für die Evaluation der Stufendiät besonders wichtig, sind Fragen zu den Beschwerden der Patienten in den einzelnen Diätphasen, vor der Diät und in den drei Diätphasen. Hier wurde Gebrauch von der „Likert-Skala“, einer Ratingskala gemacht. Die Patienten konnten die Stärke ihre Beschwerden in eine Skala von 0 bis 10 einordnen. Der Aufbau der vier Fragen wurde gleich gestaltet, um sie in der Auswertung besser miteinander vergleichen zu können. Desweiteren wurde eine polytome Frage zu den Symptomen gestellt, einmal vor der Diät und noch einmal nach der Diät. Vorhanden sind 13 Antwortmöglichkeiten, die nach Belieben, auch mehrfach angekreuzt werden konnten. Der Aufbau des Fragebogens folgt dem zeitlichen Verlauf der Interventionen von Diagnose und Therapie.

Insgesamt besteht der Fragebogen aus 26 Fragen und den zwei weiteren demografischen Angaben zum Alter und Geschlecht. In den 26 Fragen kennzeichnen sich 3 Fragen als offene Fragen und 18 Fragen als geschlossene Fragen mit unterschiedlichen Antwortmöglichkeiten. Bei 5 Fragen handelt es sich um eine Kombination aus einfach geschlossenen und offenen Fragen. Diese Fragen können mit Antworten ergänzt werden, wenn die „ja“ Möglichkeit gewählt wurde. Durch die offenen und teilweise offenen Antwortmöglichkeiten wollte man die Antwort der Patienten nicht beeinflussen. Man erhoffte sich, mehr Qualität in die erhobenen Daten zu bringen. Bei der offenen Frage nach verträglichen bzw. weniger verträglichen LM zum Beispiel, hätte man bei einer geschlossenen Alternative Unmengen an Antwortmöglichkeiten bereitstellen müssen oder die Frage wäre nicht erschöpfend gewesen.

Die geschlossenen Fragen enthalten Fragen mit mehreren Antwortmöglichkeiten. Je nach Frage sind Einfach- und Mehrfachwahlen möglich. Einige geschlossene Fragen enthalten Skalen. Wie schon erwähnt, wiederholen sich einige Fragen im Laufe des Fragebogens, um in der Auswertung Vergleiche ziehen zu können.

Alle im Fragebogen enthaltenen Fragen sind direkte Fragen. Der Zusammenhang zwischen Frage und zu untersuchende Sachverhalte ist also klar ersichtlich.

4.2.4 Statistik

Um die erhobenen Daten des Fragebogens auswerten zu können, wurde eine Eingabemaske bei Excel erstellt, in welche alle Daten eingetragen und codiert wurden. Zur Minimierung von Fehlern durch die Übertragung der Daten wurden Formeln angewendet, die fehlerhafte Eingaben farblich anzeigen. Zudem wurde eine Legende angefertigt, welche der Übersichtlichkeit der einzelnen Fragen und Antwortmodellen dient. Anschließend wurde eine Kopie der Excel-Datei erstellt, so dass diese in das Format umgewandelt werden konnte, das für eine Übertragung in das SPSS-Programm (Superior Performing Software Systems) nötig war. Über SPSS 17 wurden ausschließlich die geschlossenen Fragen statistisch ausgewertet. Die Ergebnistabellen wurden zur weiteren Analyse grafisch dargestellt.

Für die acht offenen Fragen wurde ein Codeplan erstellt, so dass einzelne Antworten zusammengefasst werden konnten. Dafür wurden für jede Frage Overcodes (OC) definiert und entsprechende Undercodes (UC) zugeordnet. Diese Einteilung dient der Übersichtlichkeit und der Auswertung.

(Die Excel-Maske mit den Daten der Fragebögen, sowie der Legende und dem Codeplan sind als Datei zusammengefügt und mit der SPSS-Auswertung aus Platzgründen im Anhang auf der beigelegten CD-ROM zu finden.)

5. Ergebnisse

In diesem Kapitel werden die wichtigsten und aussagekräftigsten Ergebnisse des Fragebogens dargestellt, die zur Beantwortung der Untersuchungsfragen und der Überprüfung der Hypothesen dienen. Aus diesem Grund wird für die Darstellung der Ergebnisse auch nicht die Reihenfolge des Fragebogens verwendet, sondern die Untersuchungsfragen. Sie dienen als Leitfaden. Die Ergebnisse werden in Tabellen und Diagrammen aufgezeigt und erläutert. Im ersten Abschnitt werden die demografischen Ergebnisse dargestellt. Im zweiten Abschnitt folgen Daten zur Krankheitsgeschichte. Der darauffolgende Abschnitt gibt die Ergebnisse für die Forschungsfrage bezüglich der Saccharoseverträglichkeit wieder. Weiterhin werden im vierten Abschnitt die Ergebnisse für die Evaluation der Stufendiät aufgeführt.

5.1 Demografischen Daten

Insgesamt haben 107 Patienten an der Befragung teilgenommen und die Fragebögen ausgefüllt zurückgeschickt. Das Geschlecht haben 106 Patienten angegeben. Der Frauenanteil beträgt 72% (76 Teilnehmerinnen) und der Männeranteil 28% (30 Teilnehmer). 105 Patienten haben ihr Alter angegeben. Die Spannweite des Alters der Stichprobe ist sehr groß und reicht von 6 bis 82 Jahren. Im Durchschnitt sind die Patienten 44 Jahre alt (Standardabweichung 19, 079). Es liegen keine signifikanten Häufigkeiten in einer bestimmten Altersgruppe vor. Unter den Patienten sind 5 Kinder (0-14 Jahre). Die Alterseinteilung wurde von der DGE übernommen (DGEInfo, 2005). Die wichtigsten demografischen Daten des Patientenkollektivs sind zusammengefasst und auf einen Blick in der Tabelle 1 zu finden.

Tabelle 1: Demografische Daten des Patientenkollektivs

| Messeinheit | | Wert |
|---------------------|------------|----------------|
| Teilnehmer (gesamt) | | n = 107 |
| Geschlecht | Weiblich | 76 (72%) |
| | Männlich | 30 (28%) |
| Alter | Spannweite | 6 bis 82 Jahre |
| | Mittelwert | 44 Jahre |

5.2 Krankheitsgeschichte

Mit der Frage Nummer 1 („Welche Diagnose wurde bei Ihnen festgestellt?“) wird festgestellt, wie viele Patienten neben der FM auch an RDS leiden. Alle 107 Patienten haben die Frage beantwortet. 91 Patienten leiden an einer FM und 16 Patienten leiden an einer FM und an RDS. Veranschaulicht wird die prozentuale Verteilung im folgenden Kreisdiagramm (Abb. 4).

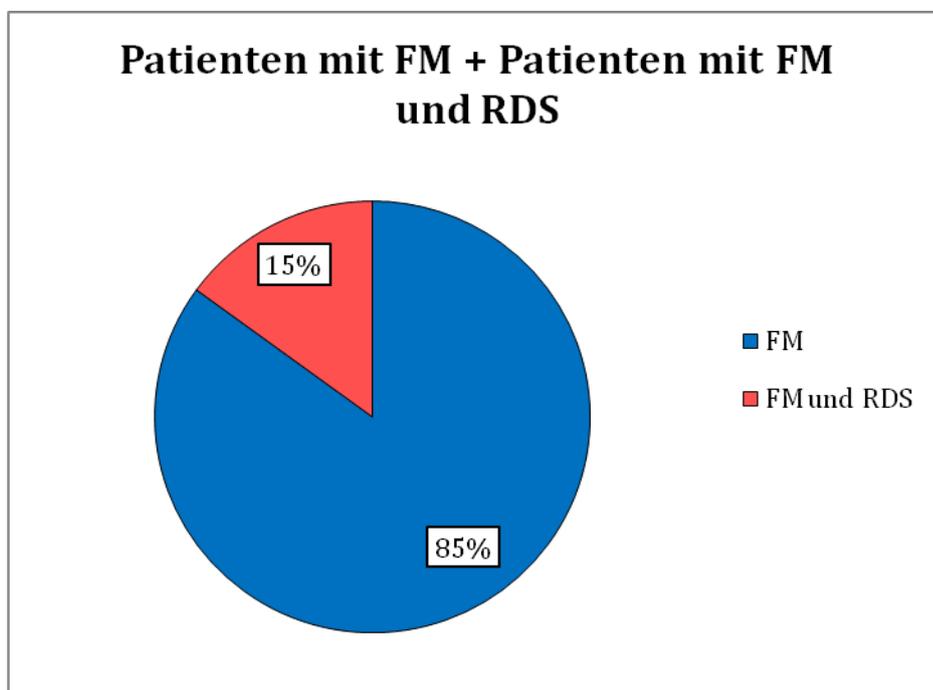


Abbildung 4: Patienten mit FM und Patienten mit FM und RDS

Mit der Frage 2 („Leiden Sie unter weiteren Erkrankungen?“) ließ sich feststellen, dass mehr als die Hälfte (53,3%) der Patienten mit FM (und RDS) auch noch an weiteren Erkrankungen leiden.

5.3 Ergebnisse zur Saccharoseverträglichkeit

Die Frage Nummer 12 lautete: „Welche Nahrungsmittel sind für Sie besonders unverträglich? (Bitte zählen Sie die einzelnen NM genau auf, z.B. einzelne Obstsorten, Getränke, Art der Süßigkeiten etc.)“ In dieser offenen Frage haben 99 Patienten Angaben gemacht, welche NM für sie nach der Einführungsphase besonders unverträglich waren. In der Tabelle 2 sind die Angaben der Patienten in die jeweiligen Overcodes (OC) und Undercodes (UC) zusammengefasst (orientiert an dem Bundeslebensmittelschlüssel). Wie oft die jeweilige Angabe gemacht wurde, steht in der rechten Spalte. Bei der Gesamtbetrachtung der Tabelle fällt auf, dass nicht nur einzelne NM, NM-Gruppen sondern auch Nährstoffe angegeben wurden. Am wenigsten verträglich schei-

nen Obst, Obsterzeugnisse und Fruchtsäfte mit über 194 Nennungen zu sein. Bei weiterer Betrachtung fällt die Gruppe Süßwaren, Zucker, Eis und Schokolade ins Auge, genauso wie der Begriff Zucker, in der Sparte Sonstige Angaben und die Gruppe Dauer-, Feinbackwaren, alle zusammen mit etwa 100 Nennungen. Desweiteren sind zwischen den Angaben der Patienten auch 12 Angaben zu Milch und Milchprodukten getätigt worden. Alles in allem wurden etwa 350-400 Mal verschiedene NM genannt, die unter anderem Fruktose, Saccharose, Laktose, Zuckeralkohole, Stachyose, Raffinose, Verbascose und Ballaststoffe enthalten.

Tabelle 2: Unverträgliche Nahrungsmittel nach der Einführungsphase

| OC - Brot, Getreide, Cerealien | Nennungen |
|--|--------------------------|
| Brot (frisches oder stark körnerhaltiges Brot) | 8 |
| Müsli | 1 |
| Cornflakes | 1 |
| OC - Dauer-, Feinbackwaren | |
| Kuchen | 14 |
| Kekse | 3 |
| OC - Obst, Früchte, Obsterzeugnisse | |
| Alle Obstsorten | 5 |
| Obst außer Bananen | 4 |
| Obst außer Mandarinen | 1 |
| Kernobst | 63 |
| | Äpfel (48 Nennungen) |
| | Birnen (15 Nennungen) |
| Citrusfrüchte | 23 |
| | Orangen (15 Nennungen) |
| | Mandarinen (4 Nennungen) |
| | Zitronen (3 Nennungen) |
| | Pampelmuse (1 Nennung) |
| Beerenobst | 17 |
| Südfrüchte | 15 |
| | Bananen (5 Nennungen) |
| | Mango (4 Nennungen) |
| | Kiwi (3 Nennungen) |
| | Ananas (3 Nennungen) |
| Steinobst | 8 |
| | Kirschen (4 Nennungen) |
| | Pflaumen (4 Nennungen) |
| Trockenfrüchte | 9 |
| Marmelade | 9 |
| Dosenfrüchte | 1 |
| OC - Gemüse, Hülsenfrüchte, Schalenobst, Öl- und andere Samen | |
| Kohlgemüse | 15 |
| Zwiebeln | 13 |

| | |
|--|----|
| Hülsenfrüchte | 11 |
| Wurzelgemüse | 8 |
| Blattgemüse | 7 |
| Knoblauch | 7 |
| Nüsse | 6 |
| Fruchtgemüse | 13 |
| Lauchgemüse | 3 |
| Pilze | 2 |
| Kartoffeln | 1 |
| OC - Milch, Milchprodukte, Käse | |
| Milch | 5 |
| Käse | 3 |
| Sahne | 2 |
| Joghurt | 2 |
| OC- Nichtalkoholische Getränke, Kaffee, Tee | |
| Fruchtsäfte | 39 |
| Limonaden (Cola, Fanta, Sprite, etc.) | 17 |
| Saftschorlen | 5 |
| Kaffee | 3 |
| Früchtetee | 2 |
| OC - Alkoholische Getränke | |
| Wein | 10 |
| Sekt | 4 |
| Bier | 4 |
| Rum | 1 |
| OC - Süßwaren, Zucker, Schokolade, Eis | |
| Alle zuckerhaltigen Süßwaren | 18 |
| Schokolade | 21 |
| Eis | 7 |
| Fruchtgummi | 6 |
| Gummibärchen | 5 |
| Kaugummi | 4 |
| Honig | 4 |
| Lakritz | 3 |
| Marzipan | 3 |
| Haribo | 2 |
| Nutella | 2 |
| OC - Fisch, Krebs- und Muscheltiere | |
| Fisch | 2 |
| Krustentiere | 2 |
| OC - Fertiggerichte, Soßen | |
| Fertiggerichte | 10 |
| Soßen mit Zucker | 7 |
| Pudding | 2 |
| Produkte Knorr & Maggi Fix | 2 |

| | |
|-------------------------------|----|
| Salatdressing (fertig) | 2 |
| Brühwürfel | 2 |
| OC - Sonstige Angaben: | |
| Zucker | 10 |
| Fruktose | 5 |
| Fettreiche LM | 2 |
| Gewürzmischungen | 2 |
| Essig | 2 |

Die Frage Nummer 18 lautet: „Schränken Sie auch aktuell noch den Verzehr von zuckerhaltigen Nahrungsmitteln ein?“. Diese Frage wurde von 18 Patienten mit „ja, stark“ an, von 57 Patienten mit „ja“, von 24 Patienten mit „kaum“ und von 5 Patienten mit „nein“ beantwortet. In dem folgenden Balkendiagramm ist die prozentuale Verteilung dargestellt (Abb. 5).

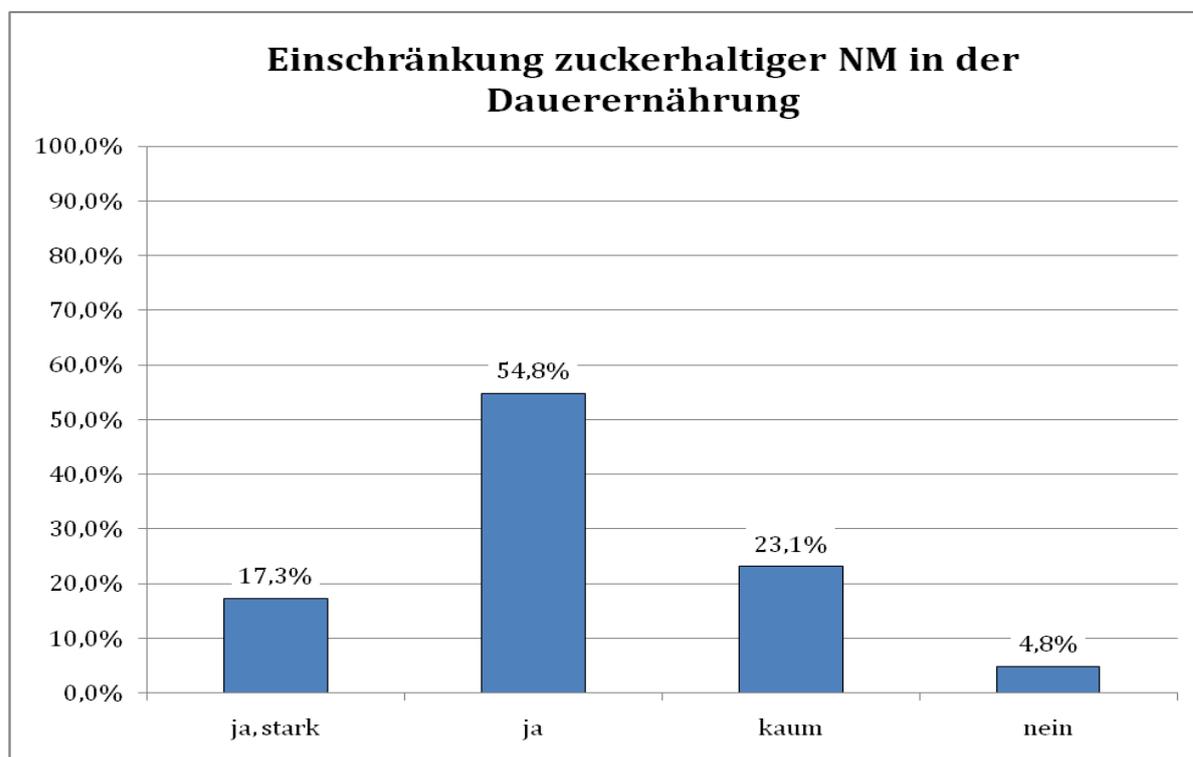


Abbildung 5: Einschränkung zuckerhaltiger Nahrungsmittel in der Dauerernährung

5.4 Ergebnisse zur durchgeführten Stufendiät

Die Ergebnisse zur Evaluation der Stufendiät werden übersichtlichshalber in drei Teile gegliedert. Im ersten Teil werden alle Ergebnisse zu den Beschwerden aufgeführt. Ausgewertet werden die Symptome vor der Diagnose und nach der Therapie, die Beschwerdeskalen in den einzelnen Phasen, die Fragen, wann zum ersten Mal die Besserung der Beschwerden eingesetzt

hat, ob sich die Beschwerden in der Wiedereinführungsphase verschlechtert haben, ob die Beschwerden nach der Wiedereinführungsphase zeitweilig wieder auftraten und ob der Grund für die Verschlechterung bekannt ist. Im zweiten Teil folgen alle Ergebnisse, die sich auf die Unverträglichkeit von bestimmten NM beziehen. Es werden die Ergebnisse aufgeführt, die die Unverträglichkeit bestimmter NM nach der Einführungsphase, die Schwierigkeiten von NM bei der Wiedereinführung, die Einschränkung fruktosehaltiger NM in der Dauerernährung und NM die nach der Diät verträglicher sind, betreffen. Mit dem dritten Teil, den Ergebnissen der Patientensicht auf die Stufendiät wird das Kapitel abgeschlossen. Ergebnisse werden zu den Fragen, ob die verordnete Stufendiät und die Diätberatung insgesamt geholfen haben, wie streng die Diät durchhalten wurde und wie unter der Diät gelitten wird, erfasst. Der Abschnitt endet mit den Daten, wie lange die Diätberatung her ist.

5.4.1 Beschwerden

Die Symptome vor der Diagnose und nach der Therapie:

Die Frage Nummer 4 lautet: „Welche Beschwerden hatten Sie in der Zeit?“. Mit der Zeit, ist die Zeit vor der Diagnose gemeint. Alle Patienten haben diese Frage beantwortet. 90-mal wurden die Beschwerden „Blähungen“, 68-mal der „aufgetriebene Bauch“, 58-mal die „Schmerzen im Bauchraum“, 36-mal die „Krämpfe“, 25-mal die „Übelkeit“, 29-mal das „Aufstoßen“, 41-mal die „Müdigkeit/Abgeschlagenheit“, 17-mal die „Verstopfung“, 41-mal der „weiche Stuhlgang“, 25-mal der „Durchfall (<3x tägl.)“, 24-mal der „Durchfall (>3x tägl.)“, 39-mal die „ständig wechselnden Stuhlgewohnheiten und 5-mal den „Stuhlgang unverändert“ angekreuzt. Im nachstehenden Balkendiagramm werden die Häufigkeiten noch einmal veranschaulicht (Abb. 6).

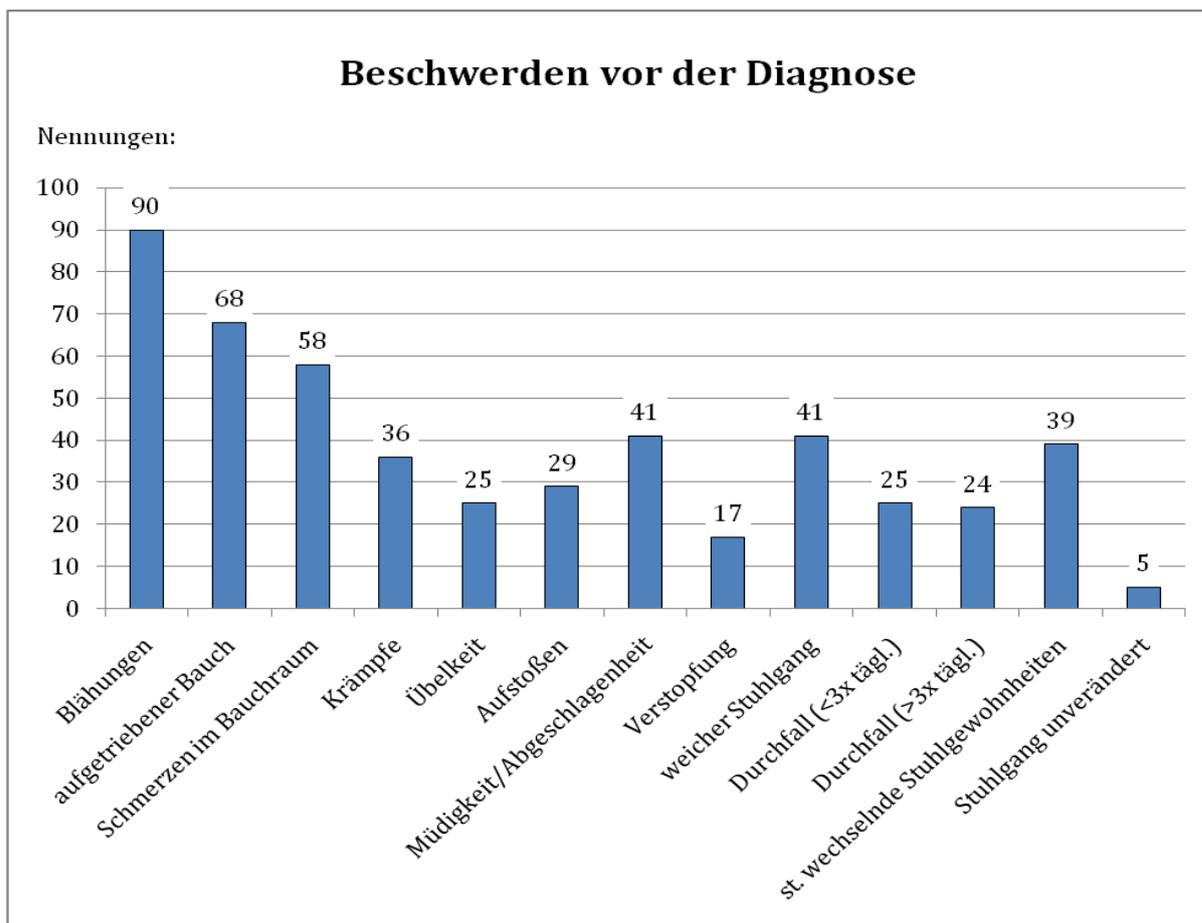


Abbildung 6: Beschwerden vor der Diagnose

Die gleiche Frage wurde auch noch einmal am Ende des Fragebogens gestellt. Die Frage 22 lautet: „Welche Symptome haben Sie noch aktuell?“. Das folgende Balkendiagramm zeigt die Häufigkeiten der einzelnen Symptome aller Patienten (Abb. 7). 63-mal wurden die Beschwerden „Blähungen“, 33-mal der „aufgetriebene Bauch“, 25-mal die „Schmerzen im Bauchraum“, 11-mal die „Krämpfe“, 8-mal die „Übelkeit“, 13-mal das „Aufstoßen“, 23-mal die „Müdigkeit/Abgeschlagenheit“, 8-mal die „Verstopfung“, 28-mal der „weiche Stuhlgang“, 7-mal der „Durchfall (<3x tägl.)“, 7-mal der „Durchfall (>3x tägl.)“, 16-mal die „ständig wechselnden Stuhlgewohnheiten“ und 3-mal den „Stuhlgang unverändert“ angekreuzt.

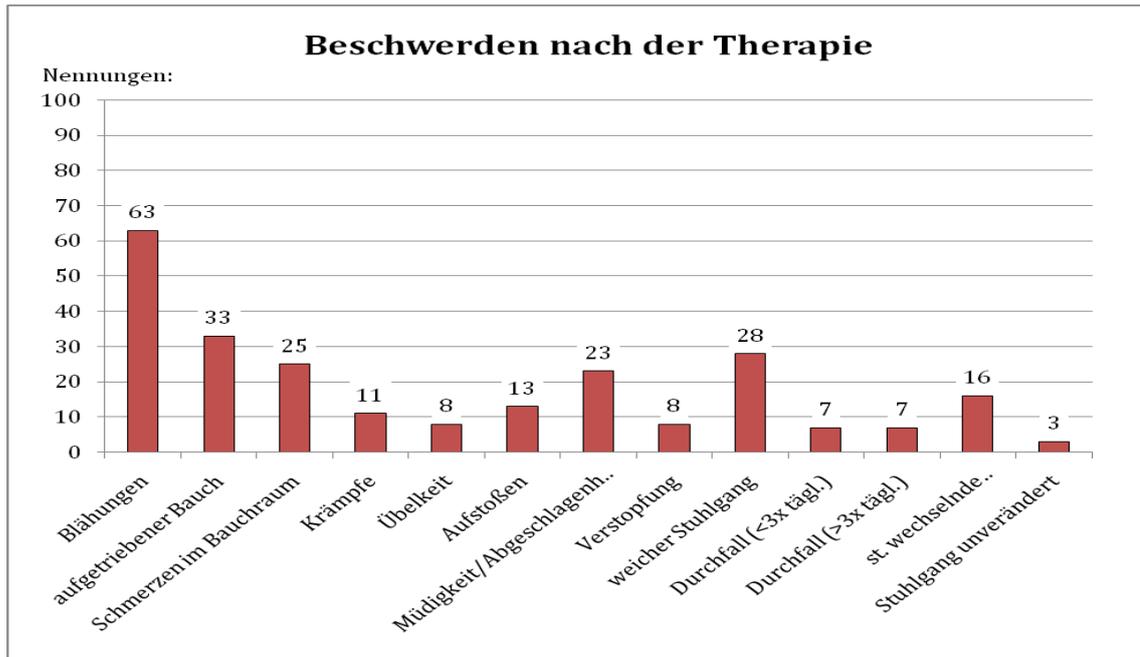


Abbildung 7: Beschwerden nach der Therapie

Zum Vergleich werden die beiden Balkendiagramme der Beschwerden vor der Diagnose und nach der Therapie in der Abbildung 8 zusammengefügt.

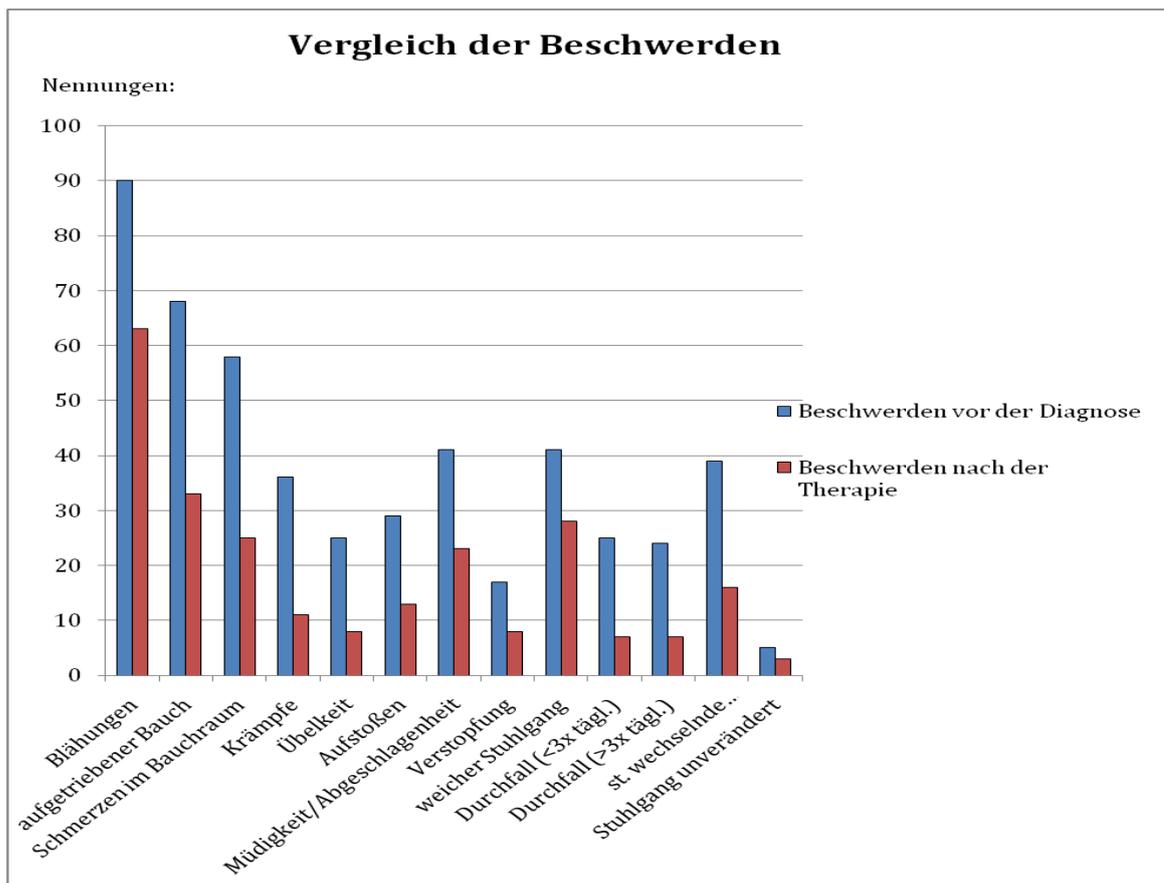


Abbildung 8: Vergleich der Beschwerden vor der Diagnose und nach der Therapie

Die Abbildung 8 verdeutlicht die Entwicklung der Beschwerden im Verlauf der Therapie. Alle Beschwerden sind zurückgegangen. Die Beschwerden des aufgetriebenen Bauches, der Schmerzen im Bauchraum, der Krämpfe, der Übelkeit, des Aufstoßens, des Durchfalls und der ständig wechselnden Stuhlgewohnheiten haben sich sogar um mindestens 50% verbessert. Bei weiterer Betrachtung lässt sich feststellen, dass das Symptom „Blähungen“ am Häufigsten auftritt, gefolgt von den Symptomen Durchfall, aufgetriebener Bauch und Schmerzen im Bauchraum.

Die Beschwerdeskalen in den einzelnen Therapiephasen

Die Frage Nummer 5 lautet: „Wo hätten Sie sich auf einer Beschwerdeskala von 0-10 (0= keine Beschwerden, 10=starke) zum Zeitpunkt der Diagnose eingeordnet?“ 103 Patienten haben ihre Beschwerden auf dieser Skala eingeordnet. Eine Häufung lässt sich zwischen der Stärke 6 und 9 feststellen. Im nachstehenden Balkendiagramm ist die prozentuale Verteilung grafisch dargestellt (Abb. 9).

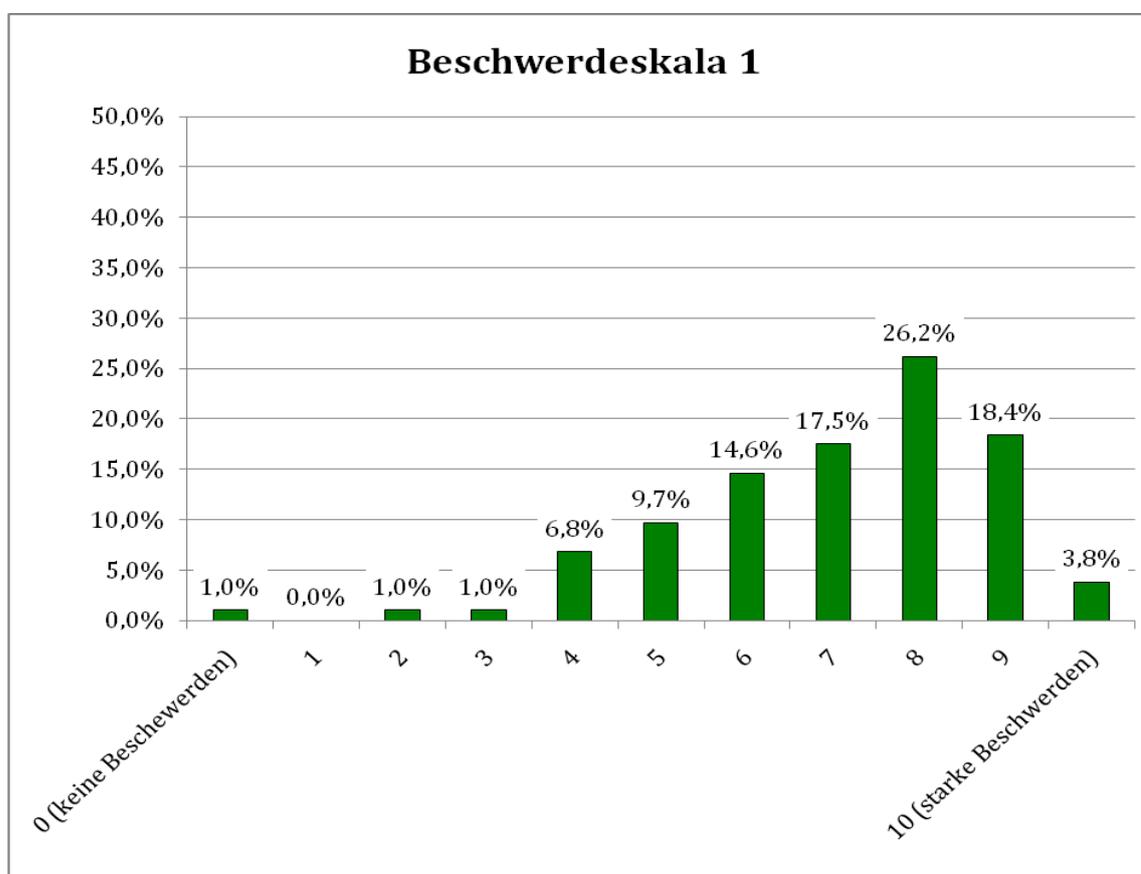


Abbildung 9: Stärke der Beschwerden zum Zeitpunkt der Diagnose

Die zweite Frage zu der Stärke der Beschwerden wurde nach der Diätphase gestellt. Frage 8 lautet: „Wo hätten Sie sich auf einer Beschwerdeskala von 0-10 (0= keine Beschwerden, 10=starke) nach der vierwöchigen strengen Diätphase eingeordnet?“ 101 Patienten haben ihre Beschwer-

den auf der Skala angegeben. Eine Häufung lässt sich zwischen der Stärke 1 und 3 feststellen. Im nachstehenden Balkendiagramm ist die Verteilung der zweiten Beschwerdeskala prozentual dargestellt (Abb. 10).

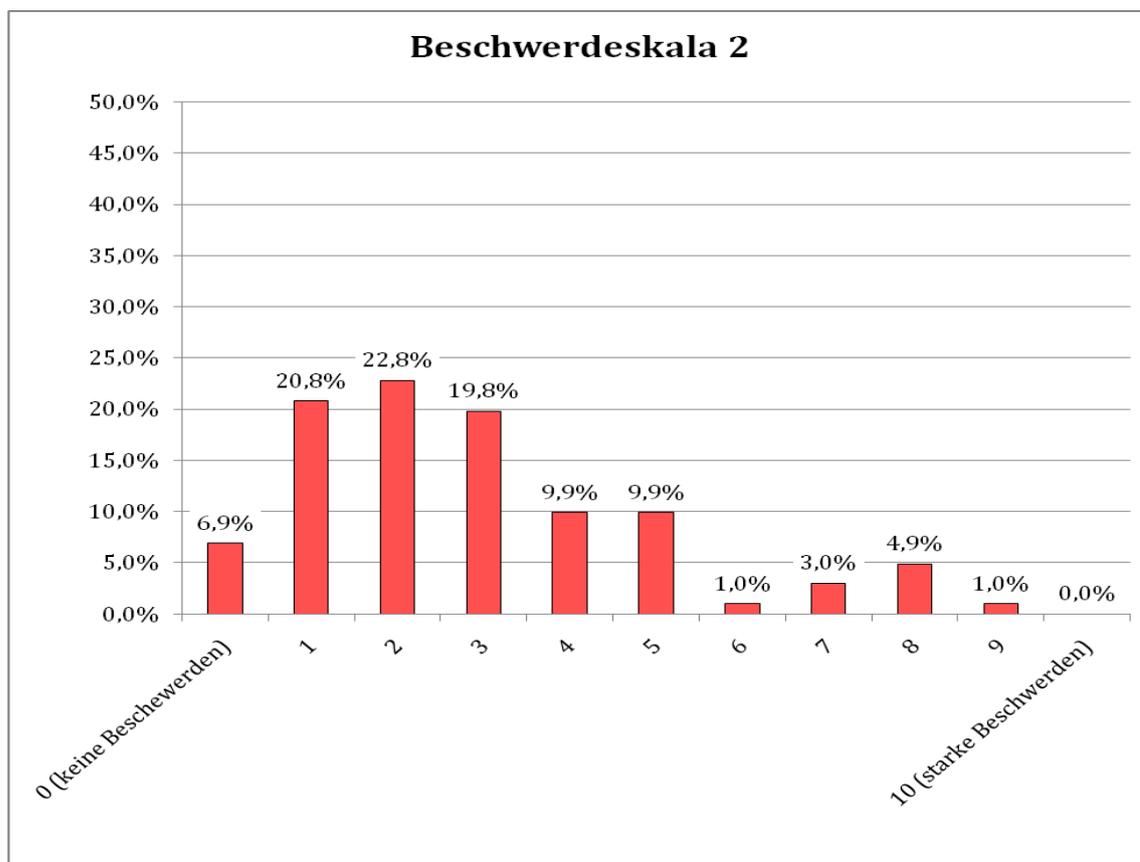


Abbildung 10: Stärke der Beschwerden nach der vierwöchigen Diätphase

Die dritte Frage zur Stärke der Beschwerden ist die Frage 14. Diese lautet: „Wo hätten Sie sich auf einer Beschwerdeskala von 0-10 (0= keine Beschwerden, 10=starke) nach der Wiedereinführungsphase eingeordnet?“ 98 Patienten gaben an, wie stark ihre Beschwerden zu diesem Zeitpunkt waren. Eine Häufung lässt sich zwischen Stärke 2 und 4 feststellen. Die Verteilung der prozentualen Anteile sind dem nachstehenden Balkendiagramm zu entnehmen (Abb. 11).

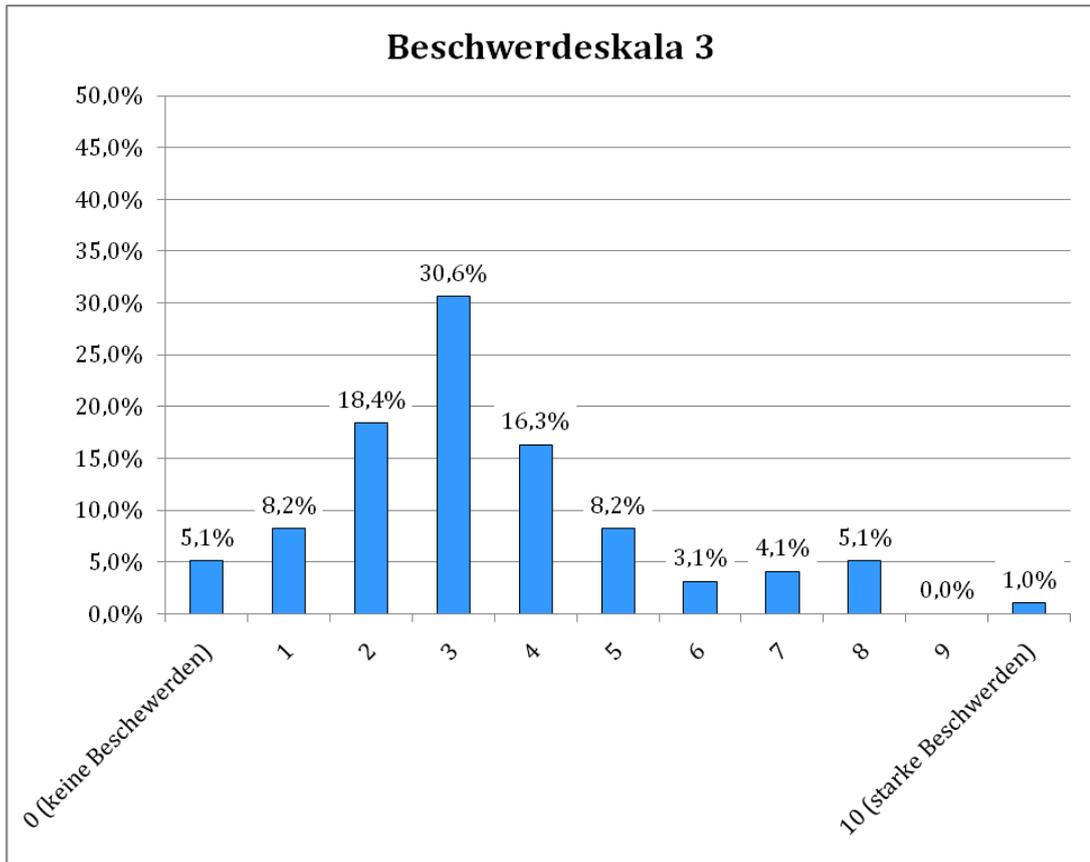


Abbildung 11: Stärke der Beschwerden nach der Wiedereinführungsphase

Die vierte und letzte Beschwerdeskala ist unter der Fragenummer 21 zu finden. Sie lautet: „Wo würden Sie sich auf einer Beschwerdeskala von 0-10 (0=keine Beschwerden, 10=starke) aktuell einordnen?“. 102 Patienten haben die Stärke ihrer Beschwerden angegeben. Fast 50% der Patienten haben ihr Kreuz auf dem Skalenwert 2 oder 3 gesetzt. Die Darstellung der prozentualen Verteilung ist im folgenden Balkendiagramm veranschaulicht (Abb. 12).

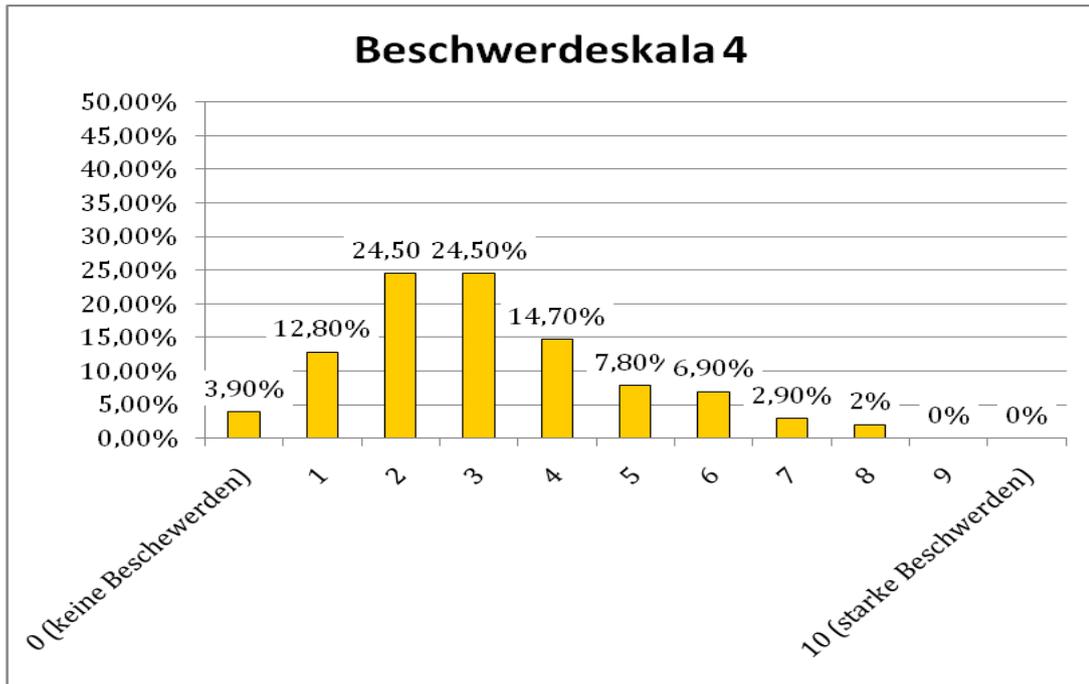


Abbildung 12: Stärke der Beschwerden nach der Therapie

Die nachfolgende Grafik gibt den Verlauf aller Beschwerdeskalen wieder und bietet eine Vergleichsmöglichkeit (Abb. 13).

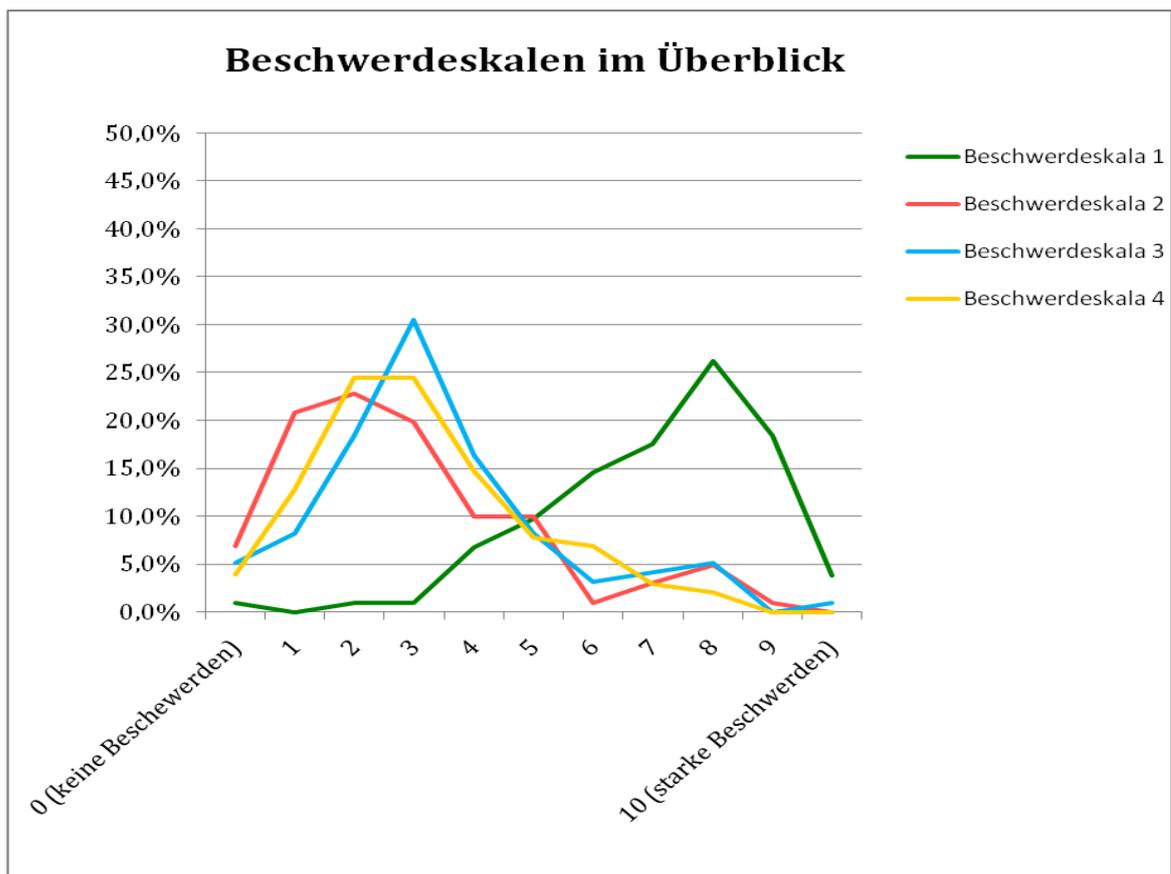


Abbildung 13: Beschwerdeskalen im Überblick

Die Abbildung 13 macht die Entwicklung des Verlaufs der Beschwerden deutlich. Eine Verbesserung der Beschwerden ist deutlich zu verzeichnen. Weiteren Aufschluss sollen die Mittelwerte bieten. Der Mittelwert der ersten Beschwerdeskala beträgt 7,1 (mit einer Standardabweichung von 1,84). Der Mittelwert der zweiten Skala beträgt 2,9 (mit einer Standardabweichung von 2,09) und der der dritten Skala 3,4 (Standardabweichung 2,01). In der vierten Skala beträgt der Mittelwert 3,1 (mit einer Standardabweichung von 1,78). Diese Mittelwerte sind in der Tabelle 3 noch einmal übersichtlich dargestellt.

Tabelle 3: Mittelwerte der Beschwerdeskalen

| Beschwerdeskalen | Mittelwert |
|---|------------|
| 1 – Stärke der Beschwerden zum Zeitpunkt der Diagnose | 7,1 |
| 2 – Stärke der Beschwerden nach der vierwöchigen strengen Diätphase | 2,9 |
| 3 – Stärke der Beschwerden nach der Wiedereinführungsphase | 3,4 |
| 4 – Stärke der Beschwerden aktuell/ nach der Therapie | 3,1 |

Im Mittel lässt sich ablesen, dass die Beschwerden zum Zeitpunkt der Diagnose am Stärksten waren. Durch den Verzicht auf Fruktose in der strengen vierwöchigen Diätphase verringerte sich die Stärke der Beschwerden um mehr als 50%. Nach der Wiedereinführungsphase der fruktose- und zuckerhaltigen NM steigt auch die Stärke der Beschwerden wieder an. Erst mit der Dauerernährung sinkt die Stärke der Beschwerden wieder ein wenig.

Erste Besserung der Beschwerden

Die Frage 9 lautet: „ Wann hat die Besserung der Beschwerden eingesetzt?“. Diese Frage haben 104 Patienten beantwortet. Bei 28 Patienten hat die Besserung innerhalb der ersten Wochen nach Diätbeginn eingesetzt. Eine Besserung innerhalb der ersten zwei Wochen nach Diätbeginn hat bei 38 Patienten eingesetzt. Bei 32 Patienten hat die Besserung erst nach zwei Wochen eingesetzt und bei 6 Patienten haben sich die Beschwerden gar nicht verbessert. Die prozentuale Verteilung dieser Frage ist im nachfolgenden Balkendiagramm veranschaulicht (Abb. 14).

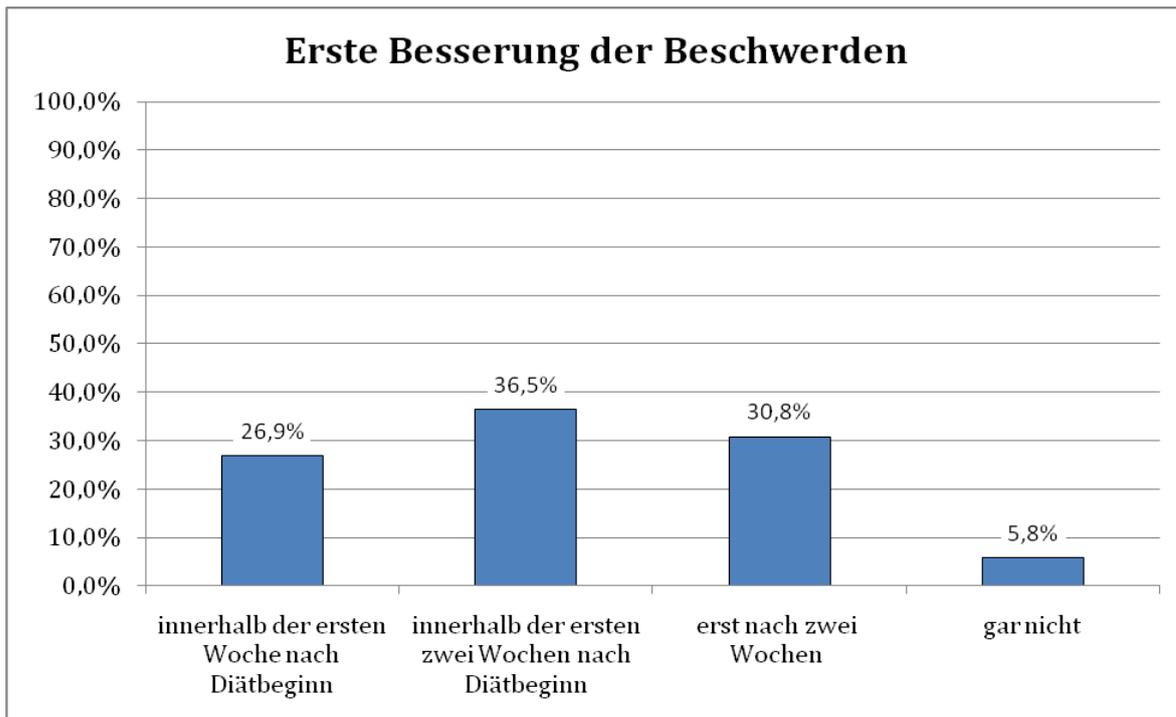


Abbildung 14: Erste Besserung der Beschwerden

Verlauf der Beschwerden in der Wiedereinführungsphase

Frage 10 lautet: „Haben sich die Beschwerden während der zweiten Phase – beim Wiedereinführen der Nahrungsmittel – verschlechtert?“. 3 von 103 Patienten haben angegeben, dass sich die Beschwerden während der zweiten Phase stark verschlechtert haben. 16 Patienten haben angegeben, dass sich die Beschwerden verschlechtert haben. Bei 58 Patienten haben sich die Beschwerden ein wenig verschlechtert. 25 Patienten gaben an, dass sich die Beschwerden gar nicht verschlechtert haben und bei einem Patient haben sie sich sogar noch weiter verbessert. Die prozentuale Verteilung wird im nachfolgenden Balkendiagramm dargestellt (Abb. 15).

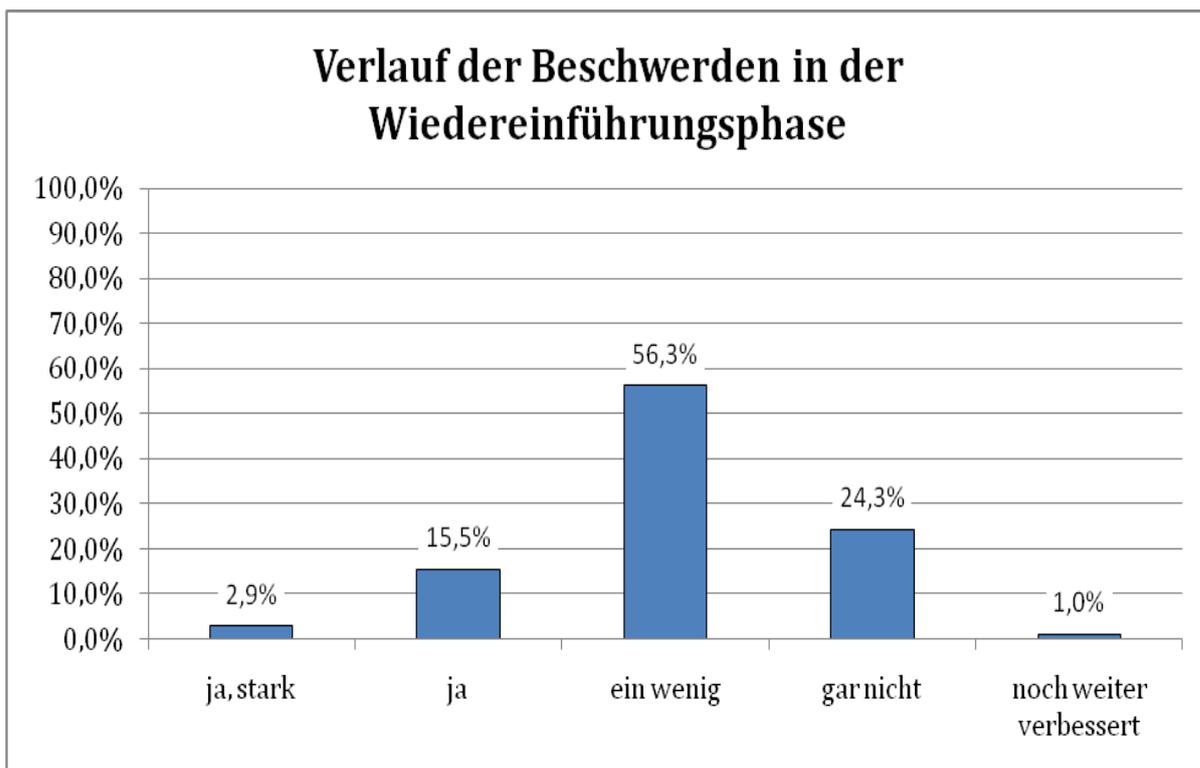


Abbildung 15: Verlauf der Beschwerden in der Wiedereinführungsphase

Zeitweiliges Auftreten der Beschwerden in der Wiedereinführungsphase

Die Frage 15 lautet: „Treten die Beschwerden zeitweilig wieder auf?“. Diese Frage bezieht sich auf die Zeit nach Wiedereinführungsphase. 102 Patienten haben diese Frage beantwortet. 15 von ihnen haben angegeben, dass die Beschwerden öfter wieder auftreten. 68 Patienten haben angegeben, dass die Beschwerden manchmal auftreten. Bei 18 Patienten treten sie kaum noch auf und bei einem Patienten sind sie nie mehr aufgetreten. Die Verteilung der prozentualen Anteile sind aus dem nachstehenden Balkendiagramm zu entnehmen (Abb. 16).

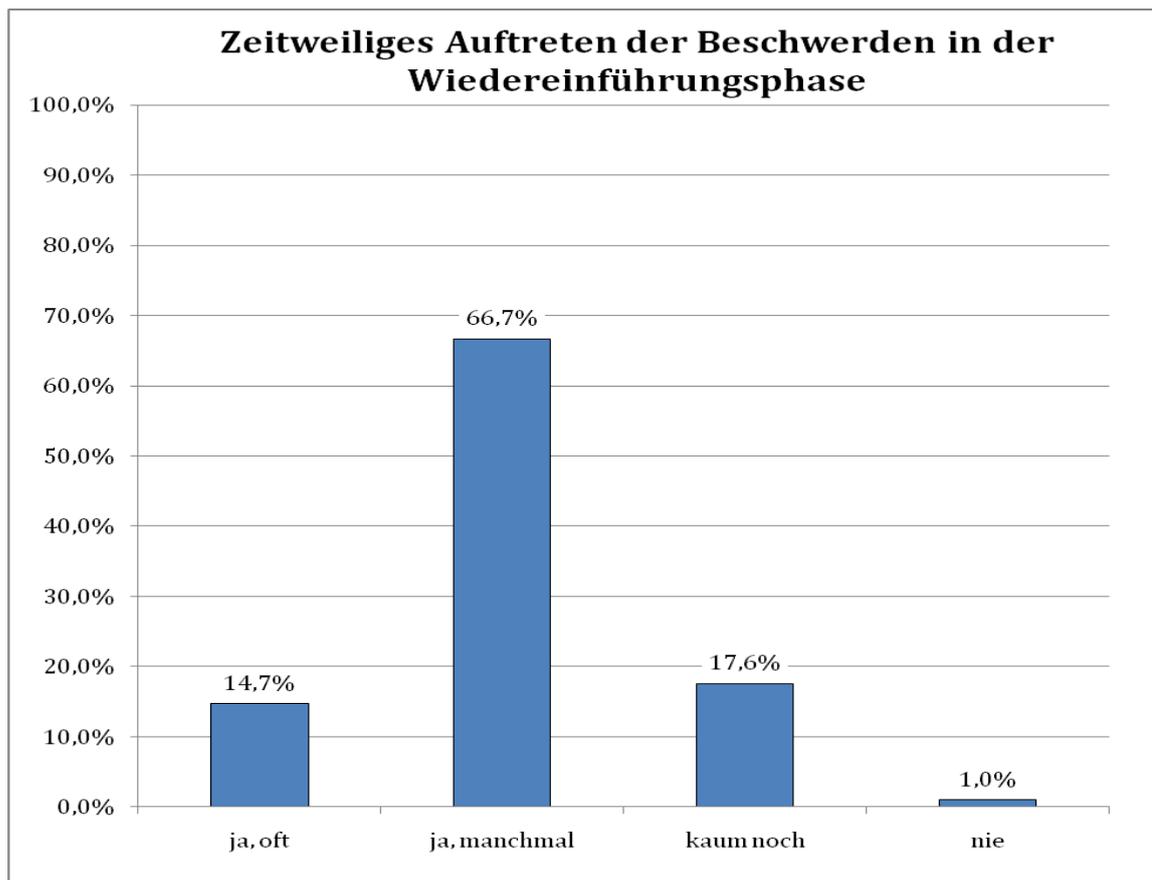


Abbildung 16: Zeitweiliges Auftreten der Beschwerden in der Wiedereinführungsphase

Gründe für die Verschlechterung der Beschwerden nach der Wiedereinführungsphase

Die Frage 16 lautet „Kennen Sie den Grund für die Verschlechterung?“. Sie gliedert sich in einen geschlossenen Teil und eine offene Frage, in der die Patienten ihre Vermutung für die Verschlechterung der Beschwerden nach der Wiedereinführungsphase angeben können. 14 (14,1%) von 99 Patienten kennen den Grund für die Verschlechterung nicht. 85 (85,9%) Patienten vermuten den Grund zu kennen. Davon haben 80 Patienten ihre Vermutungen beschrieben. Die Vermutungen sind in der Tabelle 4 in OC und UC zusammengefasst.

Tabelle 4: Vermutete Gründe für die Verschlechterung nach der Wiedereinführungsphase

| OC - Verzehr unverträglicher NM und/oder Medikamente | Nennungen |
|--|-----------|
| Verzehr von fruktosehaltiger NM/ Früchten | 21 |
| Verzehr von zuckerhaltigen NM/ Süßigkeiten | 10 |
| Verzehr versteckter Zucker in NM | 3 |
| Verzehr von laktosehaltiger NM | 3 |
| Verzehr fetthaltiger NM | 1 |
| Verzehr scharfer Gewürze | 1 |
| Einnahme von Medikamenten | 1 |

| OC - Art und Weise der Ernährung | |
|---|----|
| Zu viel gegessen/ zu große Mengen | 5 |
| Zu unkontrolliert gegessen | 4 |
| Zu schnell gegessen | 1 |
| Kombination mit blähenden NM | 1 |
| OC - Körperliche Beeinträchtigungen | |
| Stress | 5 |
| Erkältung | 3 |
| Mangelnde Bewegung | 3 |
| RDS | 1 |
| Krankheiten allgemein | 1 |
| Pilzbefall | 1 |
| Menstruation | 1 |
| OC - Bewusster Verstoß gegen die Diät | |
| Verzehr von LM, mit dem Wissen, dass sie unverträglich sind | 20 |
| Inkonsequente Ernährung/ Zu wenig Disziplin/ Nachlässigkeit | 16 |
| NM nicht wieder eingeführt | 2 |

Aus der Tabelle 4 wird ersichtlich, dass die Patienten den Hauptgrund für die Verschlechterung der Beschwerden in dem Verzehr von fruktose- und/oder zuckerhaltigen NM sehen. Am häufigsten ist es der bewusste Verzehr von unverträglichen NM und die inkonsequente Ernährung. Weiterhin werden als Gründe für die Verschlechterung die Ernährungsgewohnheiten (zu viel/ zu große Mengen) und körperliche Beeinträchtigungen, wie Stress bemerkt.

5.4.2 Unverträgliche Nahrungsmittel

Kenntnis über unverträgliche NM nach der Wiedereinführungsphase

Frage 11 lautet: „Wussten Sie nach der Einführungsphase, welche Nahrungsmittel für Sie besonders unverträglich sind?“. Diese Frage haben 106 Patienten beantwortet. 47 Patienten wussten welche NM nach der Wiedereinführungsphase für sie besonders unverträglich sind. 53 Patienten wussten es nur zum Teil und 6 Patienten wussten es nicht. Die prozentuale Verteilung ist dem nachstehenden Balkendiagramm zu entnehmen (Abb. 17).

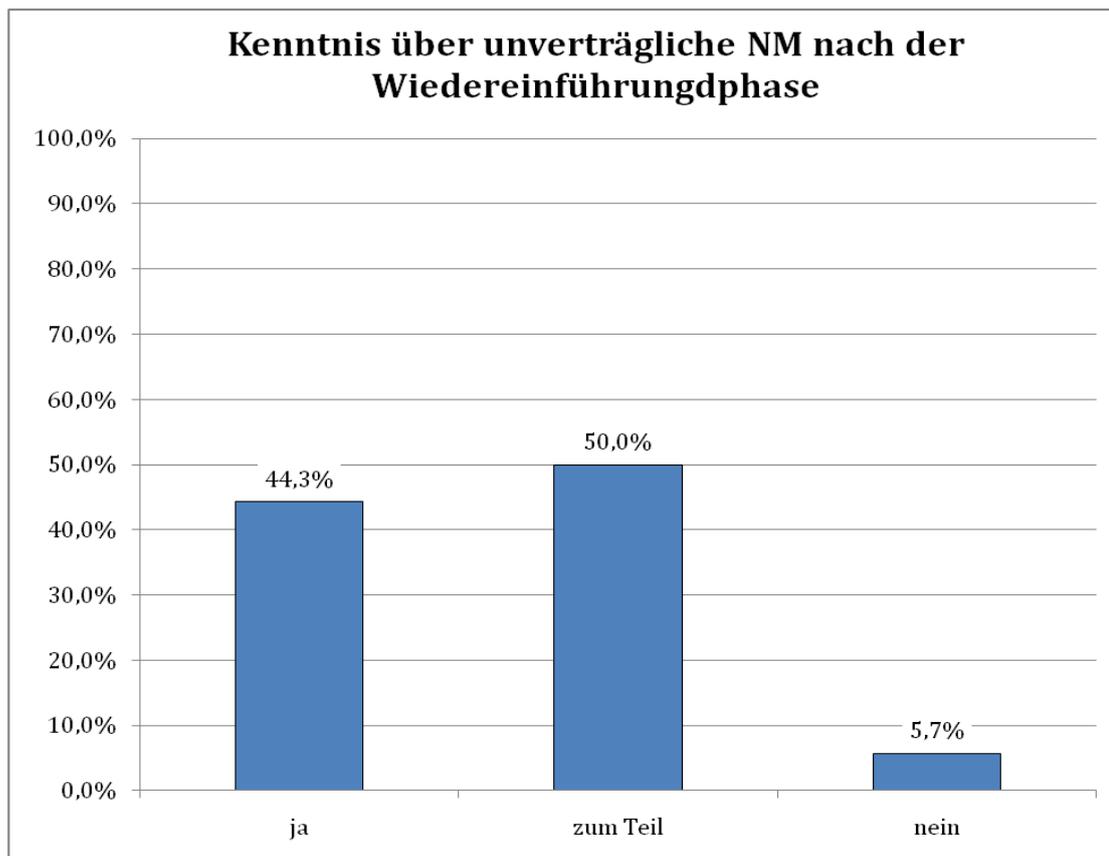


Abbildung 17: Kenntnis über unverträgliche NM nach der Wiedereinführungsphase

Schwierigkeiten bei der Wiedereinführungsphase von NM

Frage 13 lautet: „Hatten Sie Schwierigkeiten bei der Wiedereinführungsphase von Nahrungsmitteln?“. 66 (67,3%) von 98 Patienten haben angegeben, dass sie keine Schwierigkeiten hatten. 32 Patienten (32,7%) hatten Schwierigkeiten, die sie im offenen Teil der Frage formuliert haben. In der Tabelle 5 sind die Angaben der Patienten in OC und UC eingeteilt.

Tabelle 5: Schwierigkeiten bei der Wiedereinführungsphase von NM

| OC - Vermehrte Beschwerden | Nennungen |
|---|------------------|
| Beschwerdezunahme bei Verzehr fruktosehaltiger NM (typische FM-Symptome) | 19 |
| Beschwerden schlimmer als vorher, daher alle fruktosehaltigen NM weggelassen | 1 |
| Unterschiedlich starke Beschwerden bei dem gleichen LM und der gleichen Menge | 1 |
| Zu stark auf nur kleine Mengen Früchte reagiert | 1 |
| Bei Stress werden die Beschwerden stärker | 1 |
| OC - Diätvorschriften nicht eingehalten | |
| LM gar nicht wieder eingeführt, nicht an Diätvorschriften gehalten | 3 |
| Bestimmte LM erst gar nicht eingeführt, nicht an Diätvorschriften gehalten | 2 |
| OC - Probleme im Alltag | |
| Im Alltag schwierig LM isoliert zu testen | 1 |

Einschränkung fruktosehaltiger NM während der Dauerernährung

Frage 17 lautet: „Schränken Sie aktuell noch den Verzehr von fruktosehaltigen Nahrungsmitteln ein?“. Darauf haben 24 von 105 Patienten, die auf die Frage geantwortet haben mit „ja, stark“ geantwortet, 56 mit „ja“, 19 mit „kaum“ und 6 Patienten mit „nein“. Die prozentuale Verteilung ist im nachstehenden Balkendiagramm abzulesen (Abb. 18).

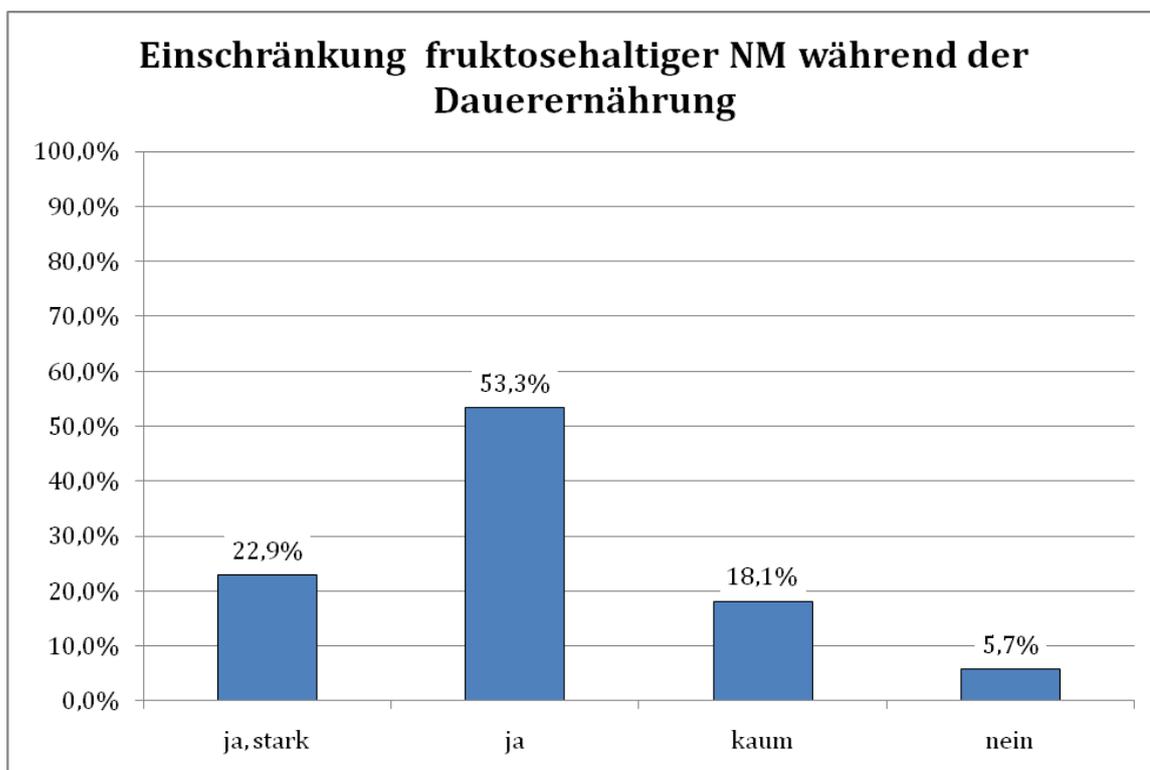


Abbildung 18: Einschränkung fruktosehaltiger NM während der Dauerernährung

NM, die nach der strengen Diät besser verträglich sind

Die Frage 25 lautet: „Vertragen Sie bestimmte Nahrungsmittel nach der strengen Diät besser als vorher?“. Auf diese Frage antworteten 106 Patienten. 21 Patienten antworteten mit „nein“, 70 mit „kann ich nicht sagen“ und 15 mit „ja“. Die letzteren haben im offenen Teil dieser Frage die Nahrungsmittel die nach der strengen Diät besser vertragen werden, angegeben. Die Tabelle 6 enthält die Angaben der Patienten, zusammengefasst in OC und UC, sowie die Anzahl der einzelnen Nennungen der Angaben.

Tabelle 6: NM, die nach der strengen Diät besser verträglich sind

| OC - Brot, Getreide, Cerealien | Nennungen: |
|--------------------------------|------------|
| Frisches Brot und Brötchen | 1 |

| | |
|---|---|
| OC - Dauer-, Feinbackwaren | |
| Gebäck | 1 |
| OC - Obst, Früchte, Obsterzeugnisse | |
| Obst allgemein | 2 |
| Bananen | 3 |
| Apfel | 1 |
| Kiwi | 1 |
| Mango | 1 |
| Zitrone | 1 |
| OC - Gemüse | |
| Pilze | 1 |
| OC - Milch, Milchprodukte | |
| Milch | 1 |
| Milchprodukte | 1 |
| OC - Nichtalkoholische Getränke, Kaffee, Tee, Wasser | |
| Limonade | 1 |
| OC - Süßwaren, Zucker, Schokolade, Eis | |
| Süßigkeiten allgemein | 2 |
| Honig | 2 |
| Eis | 1 |
| Schokolade | 1 |
| Nutella | 1 |
| OC - Sonstige Angaben | |
| Insgesamt haben sich die Beschwerden verbessert | 2 |
| Zucker allgemein | 1 |

Wie aus der Tabelle 6 zu sehen ist, sind hauptsächlich fruktose- und zuckerhaltige NM besser verträglich. Die meisten Nennungen waren Obst und Süßigkeiten.

5.4.3 Die Stufendiät aus Patientensicht

Angaben, ob die verordnete Stufendiät geholfen hat

Mit der Frage 7 wurde gefragt: „Hat die verordnete Stufendiät geholfen?“. Alle Patienten haben diese beantwortet. Mehr als die Hälfte (58, 9%) mit der Antwort „ja“ (siehe Abbildung 19).

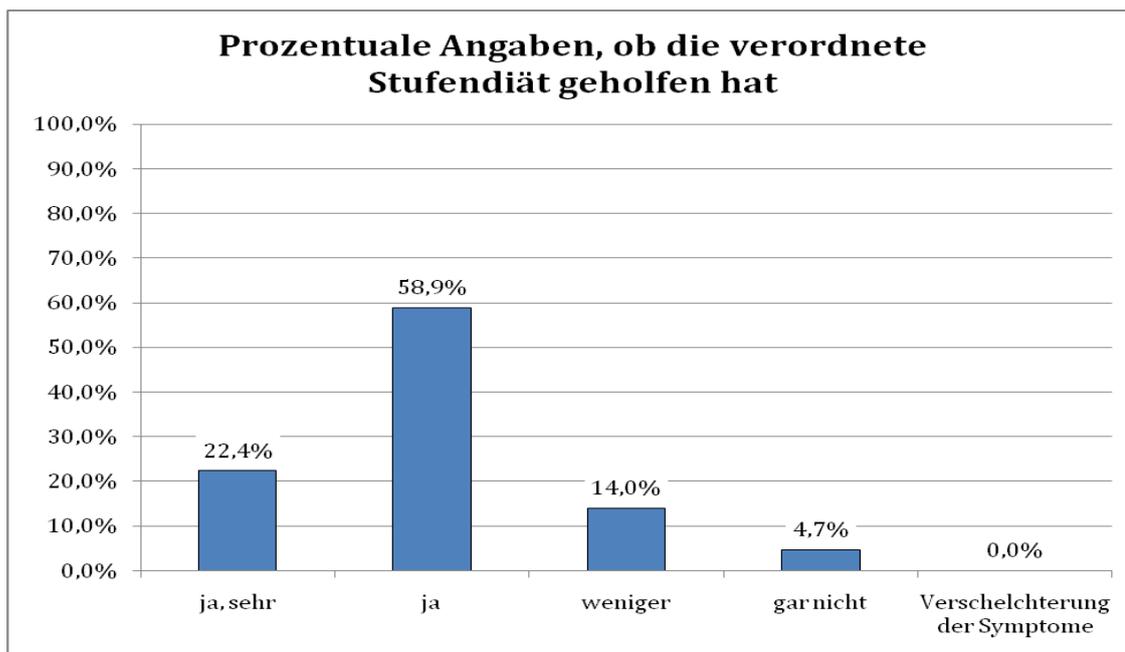


Abbildung 19: Prozentuale Angaben, ob die verordnete Stufendiät geholfen hat

Wie streng wird die individuelle Diät durchgehalten

Die Frage 18 („Wie streng halten Sie Ihre individuelle Diät durch?“) haben 105 Patienten beantwortet. Es geht um die individuelle Diät in der dritten Phase, bzw. während der Dauerernährung. 10 Patienten gaben an, dass sie die Diät streng durchhalten, 39 Patienten halten die Diät weniger streng durch, 48 Patienten halten die Diät unterschiedlich durch und 8 Patienten halten die Diät gar nicht mehr ein. Das nachstehende Balkendiagramm gibt einen Überblick über die prozentuale Verteilung (Abb. 20).

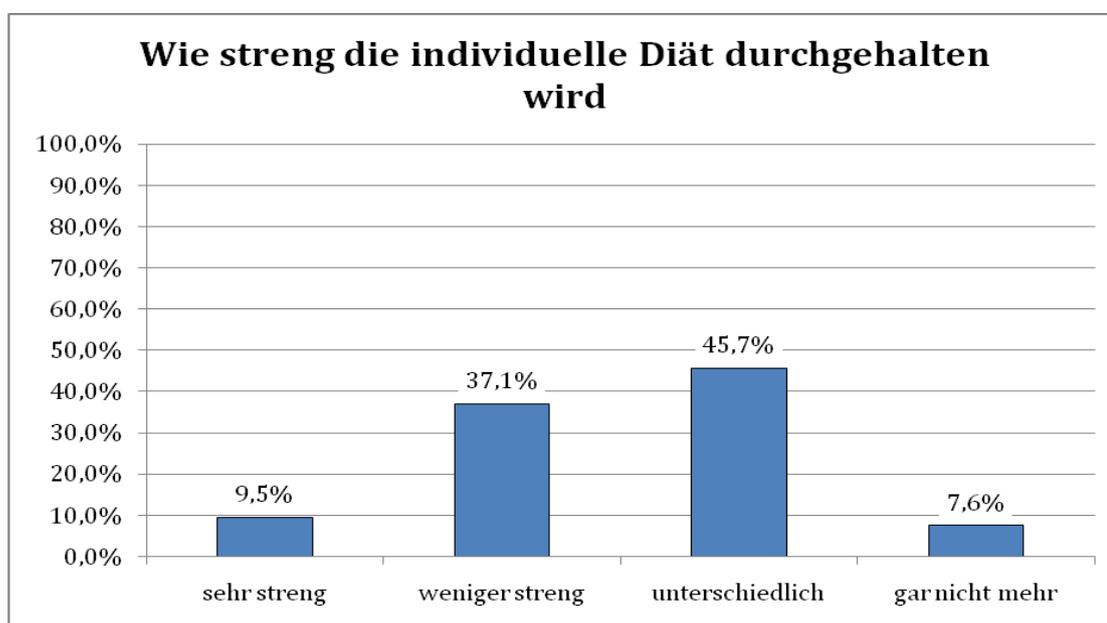


Abbildung 20: Wie streng wird die individuelle Diät durchgehalten

Wie stark leiden die Patienten unter der Diät

In der Frage 20 wird gefragt: „Wie stark leiden Sie unter der Diät?“. 11 von 102 Patienten haben angegeben, dass sie sehr unter der Diät leiden. 50 Patienten leiden ein wenig und 41 Patienten leiden gar nicht unter der Diät. Die prozentuale Verteilung wird in nachfolgendem Balkendiagramm dargestellt (Abb. 21).

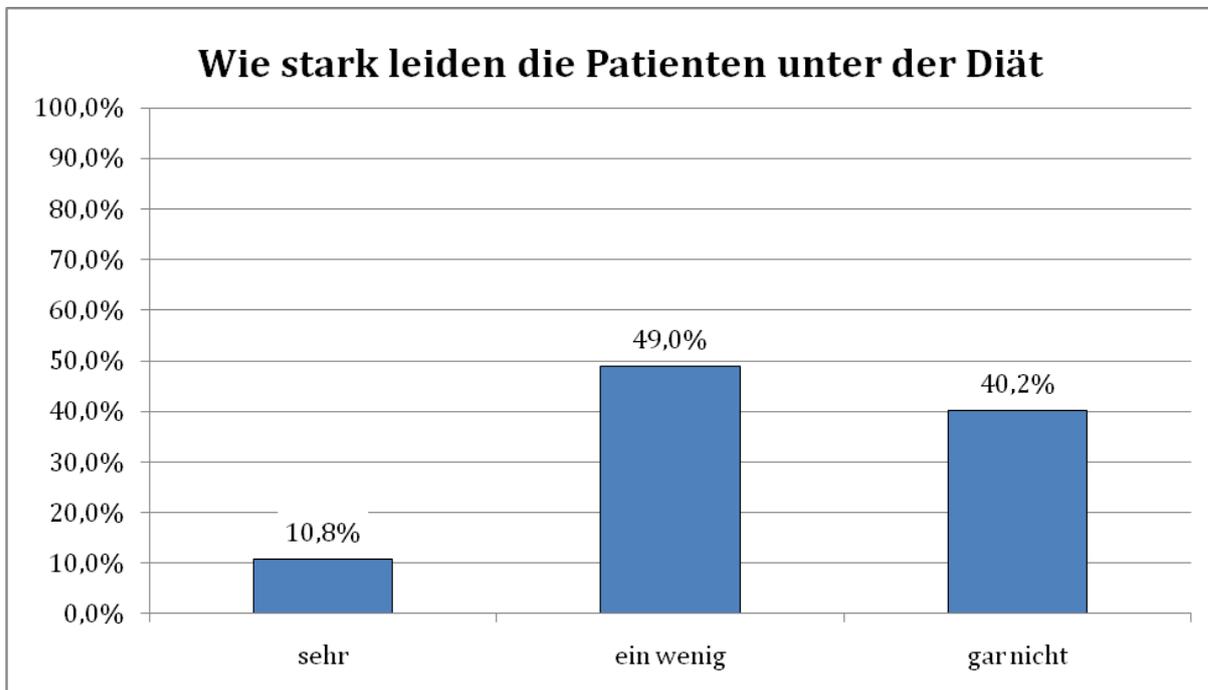


Abbildung 21: Wie stark leiden die Patienten unter der Diät

Angaben, ob die Diätberatung insgesamt geholfen hat

Die Frage 23 lautet: „Hat die Diätberatung insgesamt geholfen?“. 50 Patienten (47,2%) von 106 Patienten die diese Frage beantwortet haben, kreuzten die Antwort „ja“ an (siehe Abb. 22).

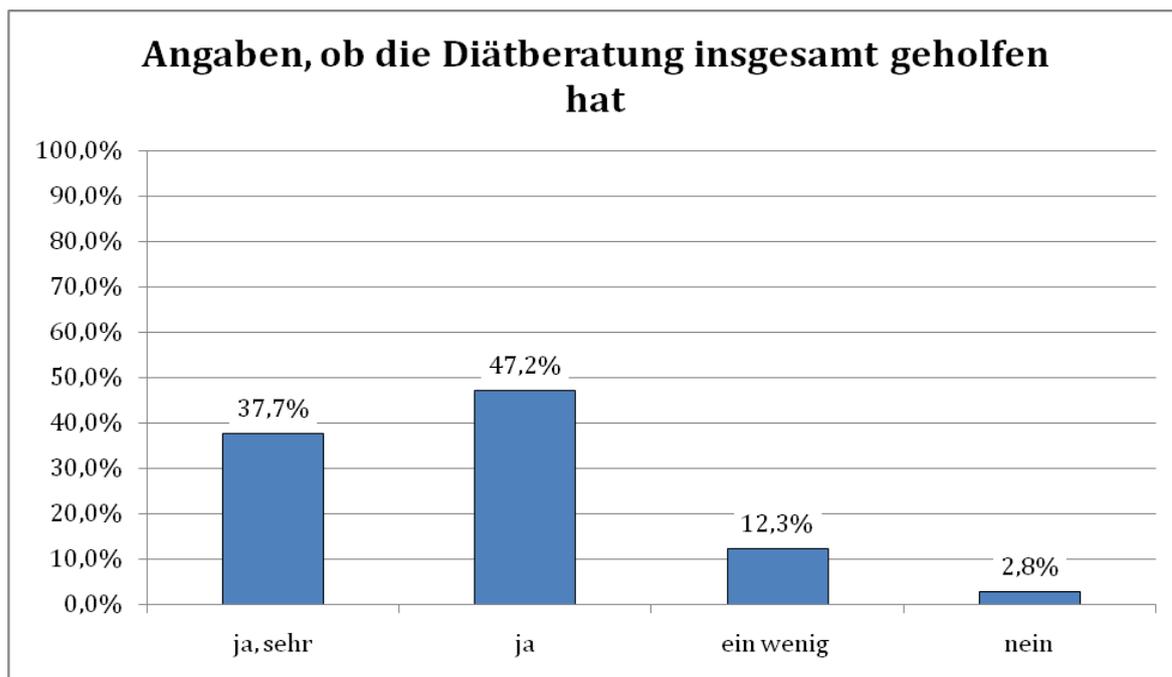


Abbildung 22: Angaben, ob die Diätberatung insgesamt geholfen hat

Zeitraum der Diätberatung

100 Patienten haben angegeben, dass die Diätberatung bis zum Ausfüllen der Fragebögen zwischen 1 und 24 Monaten (im Durchschnitt: 10 Monate) her ist.

6. Diskussion

Im folgenden Abschnitt sollen vor dem Hintergrund der einleitend dargestellten Theorie die Ergebnisse aus dem vorangegangenen Kapitel im Hinblick auf die Beantwortung der Untersuchungsfragen bzw. die Überprüfung der aufgestellten Hypothesen diskutiert werden.

Die Saccharoseverträglichkeit

Ein Ziel ist es, die Saccharoseverträglichkeit von Patienten mit FM zu überprüfen. Laut der Literatur soll Glukose die Fruktoseaufnahme verbessern. Demnach ist Saccharose aufgrund der ausgeglichenen Fruktose-Glukose-Relation verträglicher und muss ab der Einführungsphase nicht gemieden werden. Eine ausgeglichene Fruktose-Glukose-Relation wird sogar ausdrücklich empfohlen (Rumessen, 1992, S. 819-828, DGEInfo, 2010).

Die Tabelle 2, in der die NM aufgelistet sind, die die Patienten nach der Einführungsphase als unverträglich eingestuft haben, gibt Aufschluss über die Verträglichkeit von Saccharose. Besonders herausstechend ist die schlechte Verträglichkeit von Obst, was unter anderem auf den hohen Fruktosegehalt zurückzuführen ist, der besonders in den meisten Obstsorten vorkommt. Doch was weitaus interessanter ist, ist die widersprüchliche Verträglichkeit von Bananen. Bananen sind in Fachkreisen für ein relativ ausgeglichenes Fruktose-Glukose-Verhältnis und dadurch für ihre relativ gute Verträglichkeit bei Patienten mit FM bekannt. Diese These bestätigen 4 Patienten, die Bananen vertragen, jedoch sämtliche anderen Obstsorten nicht. Dem gegenüber stehen 5 Patienten, die angeben, dass sie besonders Bananen nicht vertragen. In der Liste von unverträglichen NM (Tabelle 2) finden sich weitere NM, NM-Gruppen und Nährstoffe, etwa 1/5 der Nennungen, die laut der Literatur nicht unbedingt in die Unverträglichkeitsliste eines FM-Patienten gehören. Diese NM müssten gerade sogar nach der strengen Diätphase verträglicher sein, weil die Beschwerden in dieser Zeit erstmalig zurück gingen (siehe dazu Ergebnisse der Frage 9 – Erste Besserung der Beschwerden). Mit diesen NM, die eigentlich nicht so unverträglich sein dürften, sind zum Beispiel Kuchen, Kekse, Dosenfrüchte, Schokolade, Eis, Gummibärchen (keine Fruchtgummis), Haribo, Nutella, Soßen mit Zucker, Fertigpudding gemeint. Sie enthalten grundsätzlich Saccharose, können allerdings je nach Produkt und Hersteller, zusätzlich Zuckeraustauschstoffe (z.B. bei Diätprodukten), fruktosehaltige Sirupe und/ oder Zuckeralkohole enthalten, die das Produkt für Patienten mit FM wiederum unverträglicher machen. Neben diesen NM werden außerdem „Soßen mit Zucker“ als unverträglich angegeben, sowie „zuckerhaltige Süßigkeiten“ und „Zucker“. Da neben „Zucker“ auch „Fruktose“ angegeben wird, ist davon auszugehen, dass die Patienten mit „Zucker“ auch den Haushaltszucker (Saccharose) meinen.

Insgesamt werden saccharosehaltige NM, bzw. „Zucker“ mit etwa 100 Nennungen in direkter Weise als unverträglich angegeben. Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse kann die Ausgangsfrage und abgeleitete Hypothese folglich so beantwortet werden, dass Saccharose im Gegensatz zu isolierter Fruktose nicht von dem den dem befragten Patientenkollektiv nicht vertragen wird. Da die NM, die ein ausgewogenes Glukose-Fruktose-Verhältnis enthalten, als unverträglich angegeben werden, ist davon auszugehen, dass die Beschwerdeerscheinungen mit dem Verzehr solcher NM, bzw. der Konsum von Saccharose einhergeht.

Unterstützt wird dieses Ergebnis, bzw. diese Annahme einer Unverträglichkeit von Saccharose bei Patienten mit FM durch die Antworten der Frage 18. Über 70% der Patienten schränken den Verzehr zuckerhaltiger NM in der Dauerernährung ein, 17% davon sogar sehr stark. Nur 5% schränken den zuckerhaltigen Konsum nicht ein. Da neben dieser Frage auch noch einmal die gleiche Frageform (an anderer Stelle) verwendet wird, um nach der Einschränkung fruktosehaltiger NM zu fragen, wird davon ausgegangen, dass die Patienten mit „zuckerhaltig“ auch saccharosehaltig meinen. Mit dieser Frage lässt sich nicht nur die weitere Untersuchungsfrage zur Saccharoseverträglichkeit beantworten, sondern auch die zweite Hypothese bestätigen, dass Saccharose zu einer Verschlechterung der Symptomatik von FM führt und aus diesem Grund die Aufnahme der Saccharose von den an FM leidenden Patienten gemieden wird.

Da 16 Patienten neben FM auch an RDS und über 50% der FM-Patienten an weiteren Erkrankungen leiden, wäre es interessant zu wissen, ob die Unverträglichkeit der Saccharose mit dem parallelen Auftreten eines RDS oder einer bakteriellen Fehlbesiedlung zusammenhängt. (In der Literatur gibt es zu dem Vermutungen, die das RDS oder eine bakterielle Fehlbesiedlung als Folgeerkrankung einer chronischen FM diskutieren (Ledochowski et al., 2001, S. 367-371; Ledochowski, Bair, Gufler, 2007, S. 159-163, Wächtershäuser, Stein, 2007, S.178-188).) Wenn weniger Patienten Saccharose meiden würden, könnte man die Unverträglichkeit von Saccharose auf eine falschen Kombination von NM und Nährstoffen oder der Ernährungsweisen (eventuell wegen zu großer Mengen, etc.) zurück führend und vertiefend diskutieren.

Betrachtet man die Tabelle 2 nicht im Hinblick auf die Saccharoseverträglichkeit, kann zudem an dieser Stelle noch ergänzt werden, dass die Milch- und Milchprodukte, höchst wahrscheinlich aufgrund einer parallel vorliegenden Laktoseintoleranz nicht vertragen werden. Laktoseintoleranz ist wahrscheinlich als Differenzialdiagnose mit dem H₂-Atemtest festgestellt worden und wird als „weitere Erkrankung“ gezählt (Frage 2). Alles andere sind Produkte mit Inhaltsstoffen, die auch als übliche unverträgliche Produkte für FM-Patienten gelten.

Evaluation der Stufendiät

Für die Evaluation der Stufendiät ist die Hinterfragung deren Absicht unerlässlich.

Eine Verbesserung der Beschwerden liegt bei einer Therapie grundsätzlich im Vordergrund und spricht für den Erfolg der Therapie. Es wäre interessant vertiefend zu untersuchen, ob nur der Verzicht der unverträglichen NM zu einer Besserung der Beschwerden führt, oder ob sich die Transportfunktionen „erholen“, und/ oder durch bestimmte Kombinationen der Nährstoffe/ Ernährungsverhalten NM auch grundsätzlich vertragen werden. Weiterhin wäre interessant herauszufinden, wie sich die Erkrankung im Verlauf der Diät verhält und welchen Einfluss die Stufendiät auf FM hat. Für einen Beschwerderückgang, aufgrund des Verzichts von unverträglichen NM ist das Wissen der Patienten darüber entscheidend, welche NM sie vertragen und welche nicht, an welchem Punkt ihre Toleranzgrenze liegt und in welcher Kombination von NM Fruktose am besten verträglich ist (siehe Hintergrund, Kapitel 2.5). Weiterhin muss geprüft werden, ob die Stufendiät für die Patienten überhaupt umsetzbar ist.

Nach den vorangegangenen Ergebnissen aus der Frage 4 und 22, ließ sich erkennen, dass ein sehr deutlicher Rückgang der Symptome im Verlauf der Stufendiät besteht. Die Symptome sind von der Diagnose bis nach der Therapie überwiegend um ca. 50% zurückgegangen. Bestätigt wird dieses Ergebnis durch den Vergleich der vorliegenden Beschwerdeskalen. Die Mittelwerte geben Aufschluss über die Stärke der Beschwerden im Verlauf der Therapie. Daraus wird ersichtlich, dass der Mittelwert vor der Diagnose am Höchsten ist und nach der strengen Diätphase am Stärksten sinkt. Durch die Einführung fruktosehaltiger NM steigt er wieder an. Dies geschieht vermutlich wegen der geringen Mengen an Fruktose, die in dieser Diätphase getestet werden. Während der Dauerernährung steigt der Mittelwert geringfügig an. Vermutungen dafür wären, die Belastung mit Fruktose bzw. Nachlässigkeit bei der Diäteinhaltung (siehe Verschlechterung der Symptome, Tabelle 4). Insgesamt lässt sich ein Beschwerderückgang um etwa 50% verzeichnen, was für den Erfolg der Stufendiät spricht und die aufgestellte Hypothese bestätigt, dass die Stufendiät als standardisierte Form für die Behandlung von FM grundsätzlich zu einer Verbesserung der klinischen Beschwerden führt.

Dieser Verlauf der Beschwerden während der Therapie mit der Stufendiät wird bestätigt durch die Ergebnisse der Frage 9. Die erste Besserung der Beschwerden tritt bei über 60% während der ersten zwei Wochen der Karenzphase auf. Bei ca. 30% erst nach zwei Wochen. Das bedeutet, dass sich bei über 90% der Patienten während der ersten Wochen Besserungen der Beschwerden verzeichnen lassen. Was wahrscheinlich im Großen und Ganzen der Karenzphase zu verdanken ist. Nur bei etwa 6% der Patienten treten keine Verbesserungen der Beschwerden auf. Ursachen, die dazu führen könnten, wären die Begleitung weiterer Erkrankungen, oder dass sich die Patienten nicht so streng an die verordnete Diät gehalten haben (siehe Frage 18, diese gibt an, wie streng sich die Patienten an die individuelle Diät gehalten haben). Weiterhin gaben 50% der Patienten an, dass sich die Beschwerden während der Einführungsphase geringfügig verschlechtert haben, was den obigen Verlauf der Beschwerden während der Diät bestätigen

würde. Über 60% der Patienten gaben an, dass die Beschwerden in diesem Zeitraum immer mal wieder aufgetreten sind, was vermutlich an den verschiedenen NM lag, die in dieser Diätphase getestet wurden. Bestätigt wird diese Vermutung mit den Ergebnissen der Frage 16. Weiterhin gaben die Patienten an, dass sich die Beschwerden aufgrund des bewussten Verstoßes gegen die Diätvorschriften verschlechtert haben. Die bewussten Verstöße gegen die Diätvorschriften treten unter anderem durch Nachlässigkeiten im Verhalten und eine inkonsequente Ernährung ein. Ferner können für diese Verschlechterung, die Art und Weise der Ernährung und die körperliche Beeinträchtigungen verantwortlich gemacht werden (Vgl. Tab. 4).

Zur Beantwortung der Untersuchungsfrage, ob die Patienten die NM, die für sie besonders unverträglich sind, kennen, soll an dieser Stelle die Frage 11 herangezogen werden. 45% der Patienten geben an, die für sie unverträglichen NM zu kennen. 50% kennen sie zum Teil. Nur 5% kennen sie nicht. Was im Zusammenhang mit den Ergebnissen der Frage 16, in der nach der Verschlechterung der Beschwerden und der Vermutung für die Verschlechterung gefragt wird, bedeuten würde, dass wahrscheinlich, die Patienten nicht wissen, welche NM für sie besonders unverträglich sind, weil sie sich nicht an die Diät, bzw. an die Testphase gehalten haben. Die Testphase der NM hätte bei Einhaltung, dass Wissen um die individuell unverträglichen NM gefördert. Im Umkehrschluss bedeutet das: wenn sich dieser Teil der Patienten an die Diätvorschriften halten würde, müssten deren Beschwerden tendenziell noch weiter abnehmen. Aus welchen Gründen diese Patienten in bewusster Weise die Diätvorschriften nicht einhalten, müsste in weiteren Untersuchungen genauer geklärt werden. Denn dadurch könnten Verbesserungsvorschläge für die Strukturierung und die Umsetzung der Stufendiät geben werden, deren tiefergehende Erläuterung an dieser Stelle allerdings unterlassen wird, da es den Rahmen dieser Arbeit sprengen würde.

Mit der Frage 13 wird nach den Schwierigkeiten bei der Wiedereinführung gefragt. Knapp 70% geben an, keine Schwierigkeiten zu haben. In der vorigen gaben allerdings nur 45% an die unverträglichen NM zu kennen. Das lässt vermuten, dass die übrigen Patienten, sich bewusst gegen die Diätvorschriften verstoßen, um fruktosehaltige NM zu konsumieren. Eventuell stehen bei diesen Patienten die Stärke der Beschwerden nicht im Verhältnis mit dem Aufwand und der NM-Einschränkung bei Diäteinhaltung. Etwa 30% haben hingegen Schwierigkeiten. Aufgrund von vermehrt auftretenden Beschwerden halten sie die Diätvorschriften nicht ein. An dieser Stelle lässt sich vermuten, dass die Patienten die Diät einhalten wollen, aber durch bestimmte Gründe nicht können. Ebenso ferner haben sie Probleme, die NM im Alltag isoliert zu testen. An dieser Stelle wäre es außerdem interessant vertiefend zu untersuchen, ob diese vermehrten Beschwerden, die das Testen der NM nicht oder nur geringfügig zulassen, im Zusammenhang mit der FM und/oder einer Kombination aus FM und RDS und weiteren Erkrankungen stehen oder

ob diese Schwierigkeiten einfach mit der falschen Kombination der NM oder zu großen Mengen zusammenhängen.

Laut den Ergebnissen aus Frage 17, schränken 75% der Patienten den Verzehr von fruktosehaltigen NM in der Dauerernährung immer noch ein. Was zum darauf hindeutet, dass die Besserung der Beschwerden zum größten Teil auf der fruktosearmen Ernährung basiert und nicht etwa aufgrund einer vollständigen Heilung der GLUT5-Transporter zurück zu führen ist. Diese Erkenntnis stimmt mit den Angaben zu den Beschwerden, die bereits oben im Text angeführt wurden, sowie mit der Literatur überein (Gibson et al., 2007, S. 359-360). Die Ergebnisse der Frage 17 deuten allerdings auch darauf hin, dass fruktosehaltige NM im Großen und Ganzen nicht viel besser zu vertragen werden.

In Frage 25, die danach fragt, ob bestimmte NM nach der strengen Diät besser verträglich sind, zeigen die Ergebnisse ein durchwachsenes Bild. Nur 15 Patienten geben NM an, die sie nach der strengen Diät besser vertragen. Die meisten Patienten (70 Angaben) wussten es nicht. 21 Patienten vertragen keine NM in besserer Art und Weise. Die Tatsache bestätigt die aufgestellte Vermutung aus dem vorigen Absatz: Fruktosehaltige NM werden wohl nicht sonderlich besser vertragen, da ein Großteil der Patienten gar nicht wusste, ob sie bestimmte NM besser vertragen.

Die einzelnen NM, die von den 15 Patienten besser vertragen werden, sind hauptsächlich fruktose- und zuckerhaltige NM. Es lässt sich vermuten, dass es bei einem geringen Teil der Patienten zu einer Wiederherstellung der Darmflora oder der Funktionstätigkeit der Transporter für Fruktose im Dünndarm gekommen ist (Gibson et al., 2007, S. 359-360).

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse kann es sein, dass ein Zusammenhang zwischen der Saccharoseunverträglichkeit und der Kombination von FM und RDS besteht. In der Literatur lassen sich Angaben finden, dass eine Therapie (für FM) auch manche RDS-Symptome abklingen lassen (Wächtershäuser, Stein, 2008, S. 283).

Alles in Allem kann zu den aufgestellten Hypothesen gesagt werden, dass nach Abschluss der Stufendiät fruktosehaltige NM nur geringfügig besser vertragen werden (eventuell auch nur wegen der Kombination mit anderen LM) und die Patienten ebenfalls nur zum Teil wissen, welche NM sie nicht vertragen. In Zukunft könnte dieser Aspekt stärkere Beachtung finden, da aus den Angaben der Patienten zu entnehmen ist, dass an einigen Stellen immer noch Unkenntnis besteht (siehe tiefergehende Untersuchungen in den vorigen Abschnitten).

Aus Sicht der Patienten hat die Stufendiät 80% der Patienten eine gute Hilfestellung geboten. Den anderen 15% hat sie weniger und 5% gar nicht geholfen. Vielleicht sind die letzteren 5%, die 5%, u.a. in der Frage 9 angegeben haben, dass sich ihre Beschwerden nicht verbessert haben. Die Ergebnisse bieten ebenfalls die Möglichkeit, durch eine Folgeuntersuchung festzustellen, warum die Stufendiät bei diesen Patienten zu keiner Verbesserung geführt hat. Die Ursachen für

die geringe oder ausgebliebene Verbesserung können durch die in den vorigen Abschnitten bereits erwähnten Vermutungen erklärt werden: Es lagen weitere Erkrankungen vor, es wurden Fehler bei der Therapie gemacht (falsche Anwendung) oder es erfolgte gar keine Anwendung bzw. ein Nicht-Einhalten der Diätvorschriften.

Nur knapp 10% gaben in der Frage 18 an, wie streng die Diät durchgehalten wurde, dass sie die Diät streng durchhalten. Knapp 8% hingegen halten sie gar nicht durch. Der Rest hält sie weniger streng oder unterschiedlich streng durch. Diese Angaben bestätigen abermals die Vermutung, dass sich ein Großteil nicht an die Diätvorschriften hält. Außerdem kann aufgrund des Nicht-Einhaltens der Diät bei diesen Patienten die Unkenntnis darüber bestehen bleiben, welche NM besonders unverträglich sind (siehe Vermutungen aus den vorigen Abschnitten).

Mit der Frage 21 ließ sich feststellen, ob die Patienten unter der Diät leiden. Nur 10% der Patienten geben an, dass sie darunter leiden und 50% der Patienten geben an, dass sie ein wenig darunter leiden. Wie schon erwähnt wurde, würde an dieser Stelle eine Folgeuntersuchung sinnvoll sein, die sich speziell mit der Frage beschäftigt, aus welchem Grund die Diät nicht oder derart unterschiedlich eingehalten wird.

Insgesamt gaben aber über 80% der Patienten in Frage 23 an, dass Ihnen die Diätberatung im Gesamten geholfen hat. Es hat den Anschein, als hätte die Diätberatung den Patienten dabei geholfen, einen individuellen Weg zu finden, mit den Diäteinschränkungen bzw. der Einschränkung von bestimmten fruktosehaltigen NM umzugehen und für sich akzeptiert, den Fortbestand ihrer Beschwerden in Kauf zu nehmen, sobald sie bewusst gegen Diätvorschriften verstoßen (und nicht aufgrund starker Beschwerden, die Testphase nicht durchführen können).

Die Ausgangsfrage, ob die Umsetzung der Stufendiät für alle Patienten möglich ist und ihnen die nötige Hilfe zur Bewältigung ihrer Erkrankung bietet, kann also im Großen und Ganzen bestätigt werden.

Im folgenden Abschnitt werden weitere Ergebnisse des Fragebogens, die für die Untersuchung von Bedeutung sind, diskutiert.

Die Zeitspanne zwischen Diät und Fragebogenerhebung liegt im Durchschnitt bei 10 Monaten. Das Fehlerpotenzial, welches bei einer retrospektiven Untersuchung grundsätzlich höher ist, wird mit dieser langen Zeit erhöht, da viele Patienten sich eventuell nicht mehr genau an den Diätverlauf erinnern können. Das Fehlerpotenzial muss bei dieser Arbeit berücksichtigt werden. Aus dem Grund sind die Aussagen nicht direkt auf die Grundgesamtheit übertragbar, sondern geben eine Tendenz an.

Zu Anfang der Ergebnisdarstellung wurden das Geschlecht und das Alter festgestellt. Auf Grund der Komplexität und der einerseits gleichmäßigen Verteilung des Alters bei Erwachsenen, der

wenigen Kinder und andererseits dem starken Überhang weiblicher Patienten, wurde darauf verzichtet gesonderte Gruppen zu vergleichen.

Allerdings lassen sich in diesem Zusammenhang die Literaturangaben bestätigen, dass FM häufiger bei Frauen festgestellt wird (Szilagyi et al., 2007, S. 2999).

Laut der Literatur sind 1/3 der Erwachsenen und 2/3 der Kinder von FM betroffen (DGEInfo, 2010). Danach müsste der Anteil an Kindern in der Stichprobe höher sein. Ein Grund dafür könnte sein, dass FM bei Kindern passager auftritt. Da die Darmoberfläche mit dem Alter noch wächst, nimmt so auch die Kapazität der GLUT5-Transporter zu und die FM verschwindet mit den Jahren wieder. (Gibson et al., 2007, S. 351-352).

Desweiteren ließen sich durch die Frage 4 und/oder 22 die Literaturangaben bestätigen, dass die Leitsymptome Flatulenzen und osmotische Diarrhö sehr häufig genannt wurden (Ledochowski, Bair, Gufler, 2005, S. 159; Vogelsang, 2009, S. 9), genauso wie aufgetriebener Bauch und abdominale Schmerzen.

In dieser Frage sind außerdem einige Symptome aufgeführt, die nicht den Symptomen einer FM entsprechen, wie zum Beispiel Obstipation. Der Grund dafür, dass auch diese Symptome genannt werden, ist das zusätzliche Vorhandensein (neben FM) von RDS und weiteren Erkrankungen, nach denen in Frage 1 und 2 gefragt wird.

7. Fazit & Ausblick

Die Ergebnisse der Fragebogenerhebung haben die Hypothesen zur Saccharoseverträglichkeit in diesem Patientenkollektiv bestätigt. Die Angaben der Literatur stimmen nicht mit den Daten der Praxis überein. Eine Saccharoseunverträglichkeit ist in diesem Patientenkollektiv vorhanden. Die Zufuhr von Saccharose führt zu einer Verschlechterung der Symptomatik und aus diesem Grund wird die Saccharoseaufnahme von den an FM leidenden Patienten gemieden. Es besteht die Vermutung, dass Saccharose nur von denjenigen Patienten nicht vertragen wird, die zusätzlich zur FM auch an RDS oder weiteren Erkrankungen leiden.

Die Auswertung der Antworten zu den Fragen bezüglich der Stufendiät ergibt eine deutliche Verbesserung der Beschwerden. Der Hauptgrund für die Verbesserung der Beschwerden ist die Einschränkung von fruktose- und zuckerhaltigen NM. Nur 15 Personen der befragten 107 Patienten konnten eine Verbesserung in der Verträglichkeit von bestimmten fruktose- und zuckerhaltigen NM verzeichnen.

Nach der Einführungsphase haben einige Patienten die Diät nicht mehr kontinuierlich eingehalten. Eine ungenügende Testphase der NM könnte der Grund dafür sein, weshalb viele Patienten nicht genau wissen, welche NM für sie besonders unverträglich sind. Die Hypothesen, dass fruktosehaltige NM nach der Stufendiät besser vertragen werden und Patienten wissen, welche NM sie nicht vertragen können, können nur zum Teil bestätigt werden. Eine Besserung dieser Situation ist wünschenswert.

Diese Untersuchung ist ein gutes Beispiel dafür, weshalb Experten das Syndrom bis heute als zu wenig erforscht bewerten und weiterhin Bedarf besteht, sich mit FM in der Forschung auseinanderzusetzen.

Um die Erkenntnisse aus dieser Untersuchung verlässlich auf die Grundgesamtheit beziehen zu können, sollten tiefergehende Untersuchungen an diese Arbeit anschließen. Darin könnten Gründe untersucht werden, welche Aspekte die Patienten dazu veranlassen, die Therapie nicht kontinuierlich einzuhalten und inwieweit eine kontinuierliche Durchführung der Diät bei allen Patienten möglich ist, durch die die Beschwerden weiter verringert werden können. Außerdem wäre eine kontrollierte Folgeuntersuchung zur Saccharoseunverträglichkeit notwendig, um zu erfahren inwieweit die Kombination aus der Unverträglichkeit von Saccharose und FM mit weiteren Erkrankungen zusammenhängt.

8. Zusammenfassung

Diese Bachelorarbeit „Fruktosemalabsorption & Therapie“ umfasst einen Theorieteil mit den aktuellen Erkenntnissen der Wissenschaft und einen Praxisteil mit der Auswertung einer Befragung von Patienten mit FM. In einer Praxis für Gastroenterologie in Hamburg traten während der Therapie von Patienten mit FM Erscheinungen auf, die auf eine zusätzliche Saccharoseunverträglichkeit hindeuten. Mit einer retrospektiven Patientenbefragung wurde anschließend versucht diese Hinweise zu überprüfen. Durch die Befragung der Patienten sollte außerdem die durchgeführte Stufendiät nach Werfel und Reese (2006) evaluiert werden. Die Daten von 107 Patienten wurden mittels eines standardisierten Fragebogens erhoben. Die Auswertung des Fragebogens bestätigt eine vorhandene Saccharoseunverträglichkeit im Patientenkollektiv. Es besteht die Vermutung, dass Saccharose nur von denjenigen Patienten nicht vertragen wird, die zusätzlich zur FM auch an RDS oder weiteren Erkrankungen leiden.

Die Auswertung der Antworten zu den Fragen bezüglich der Stufendiät ergibt eine deutliche Verbesserung der Beschwerden. Der Hauptgrund für die Verbesserung der Beschwerden ist die Einschränkung von fruktose- und zuckerhaltigen NM. Nur 15 Personen der befragten Patienten konnten eine Verbesserung in der Verträglichkeit von bestimmten fruktose- und zuckerhaltigen NM verzeichnen.

Nach der Einführungsphase haben einige Patienten die Diät nicht mehr kontinuierlich eingehalten. Eine ungenügende Testphase der NM könnte der Grund dafür sein, weshalb viele Patienten nicht genau wissen, welche NM für sie besonders unverträglich sind.

Diese Untersuchung ist ein gutes Beispiel dafür, weshalb Experten das Syndrom bis heute als zu wenig erforscht bewerten und weiterhin Bedarf besteht, sich mit FM in der Forschung auseinanderzusetzen.

Um die Erkenntnisse aus dieser Untersuchung verlässlich auf die Grundgesamtheit übertragen zu können, sollten tiefere Untersuchungen an diese Arbeit anschließen. Darin könnten Gründe untersucht werden, welche Aspekte die Patienten dazu veranlassen, die Therapie nicht kontinuierlich einzuhalten und inwieweit eine kontinuierliche Durchführung der Diät bei allen Patienten möglich ist, durch die die Beschwerden weiter verringert werden können. Außerdem wäre eine kontrollierte Folgeuntersuchung zur Saccharoseunverträglichkeit notwendig, um zu erfahren inwieweit die Kombination aus der Unverträglichkeit von Saccharose und FM mit weiteren Erkrankungen zusammenhängt.

8.1 Abstract

The thesis „Malabsorption of Fructose & Therapy“ includes both a theoretical part with the current state of scientific knowledge in this area and a practical part which consists of a survey of patients having fructose malabsorption. In a surgery for gastroenterology in Hamburg for patients with fructose malabsorption appearances have been observed which indicate additional sucrose intolerance. In the following a retrospective patient survey has been conducted in order to verify those hints. By interviewing the patients it was made the attempt to evaluate the applied “level diet” of Werfel and Reese (2006). The data of 107 patients were assessed using a standardized questionnaire. The results confirmed existing sucrose intolerance in the patients collective. There is the presumption, that sucrose is only not tolerated by those patients that additionally to FM suffer from the irritable bowel syndrome or other diseases.

The analysis of responses concerning the “level diet” confirms a significant improvement of the symptoms. The main reason for this improvement is the restriction of fructose- and sugar containing aliments. Only 15 of the patients surveyed were able to record an improvement in tolerance of specific fructose- and sugar containing aliments.

After the period of introduction some patients did not continuously follow the diet. An inadequate period of testing of aliments could be the reason why many patients do not know exactly for which aliments they have intolerance.

This study is a good example of why experts until today judge this syndrome as too less studied and why there is still a need to deal with fructose malabsorption in research.

In order to transfer the findings of this study reliably to a population, further in depth investigations should be made in the future. One possibility could be the analysis of reasons which cause the patients not following of the therapy and to what extent a continuous diet for all patients could be possible in order to improve the symptoms.

In addition, a controlled follow-up study to sucrose intolerance would be necessary to learn how the combination of sucrose intolerance and fructose malabsorption is linked to other diseases.

V. Literaturverzeichnis

Andersson, D.E., Nygren, A. (1978). Four cases of long-standing diarrhoea and colic pains cured by fructose-free diet – a pathogenetic discussion, in: *Acta Med Scandinavica*, 203. Jg., S. 87.

Born, P., Zech, J., Lehn, H., Classen M., Lorenz, R. (1995). Colonic bacterial activity determines the symptoms in people with fructose-malabsorption, in: *Hepatogastroenterology*, 42. Jg., S. 778-785.

Bruijnzeel-Koomen, C., Ortolani, C., Aas, K., Bindslev-Jensen, C., Björkstén, B., Wüthrich, B. (1995). Adverse reactions to food: Position paper of the European Academy of Allergology and Clinical Immunology, in: *Allergy*, 50. Jg., S. 623–635.

Corpe, C.P., Burant, C.F., Hoekstra, J.H. (1999). Intestinal fructose absorption: Clinical and molecular aspects, in: *Journal of Pediatric Gastroenterology & Nutrition*, 28. Jg., Nr. 4, S. 364-374.

Deutsche Gesellschaft für Ernährung - DGE-Arbeitsgruppe „Diätetik in der Allergologie“ (2004). Positionspapier: Begriffsbestimmungen und Abgrenzung von Lebensmittel-Unverträglichkeiten, in: *DGEInfo*, 2. Jg., S. 19–23.

Deutsche Gesellschaft für Ernährung – DGEInfo-Beratungspraxis (2005). Der Europäische Ernährungs- und Gesundheitsbericht. DGE.

<http://www.dge.de/modules.php?name=News&file=print&sid=482>. Stand: 20.01.2011.

Deutsche Gesellschaft für Ernährung - DGEInfo- Beratungspraxis (2010). Ernährungstherapie bei Fruktosemalabsorption. DGE.

<http://www.dge.de/modules.php?name=News&file=print&sid=1061>. Stand: 17.01.2011.

Drodowski, L. A., Thomson, A.B.R., (2006). Intestinal sugar transport, in: *World Journal of Gastroenterology*, 12. Jg., Nr. 11, S. 1657-1670.

EG-Richtlinien (1995). Richtlinie 95/31/EG der Kommission vom 5. Juli 1995 zur Festlegung spezifischer Reinheitskriterien für Süßungsmittel, die in Lebensmitteln verwendet werden dürfen. S. 1-17.

Eisenmann, A., Amann, A., Said, M., Datta, B., Ledochowski, M. (2008). Implementation and interpretation of hydrogen breath test, in: *Journal of breath research*, 2. Jg., S. 1-9.

Frenzel, D., Engst, R., Kugler, C., Born, P., Ring, J. (2007). Fruktosemalabsorption – eine unterschätzte Form der Nahrungsmittelunverträglichkeit, in: *Allergo Journal*, 16. Jg., S. 350-355.

Gibson, P.R., Newnham, E., Barrett, J.S., Shepherd, J.S., Muir, J.G. (2007). Review article: fructose malabsorption and the bigger picture, in: *Aliment Pharmacology Therapeutics*, 25. Jg., S. 349-363.

Hoekstra, J.H., van Kempe, A.A., Bijl, S.B., Kneepkens, C.M. (1993). Fructose breath hydrogen tests, in: *Archives of Disease in Childhood*, 68. Jg., S.136–138.

Johansson, S.G.O., Hourihane, J.O.B., Bousquet, J., Brujnzeel-Koomen, C., Dreborg, S., Haahtela, T., Kowalski, M.L., Mygind, N., Ring, J., van Cauwenberge, P., van Hage-Hamsten, M., Wüthrich, B. (2001). A revised nomenclature for allergy. An EAACI position statement from the EAACI nomenclature task force, in: *Allergy*, 56. Jg., S. 813–824.

Kasper, H. (2009). *Ernährungsmedizin und Diätetik*. München: Urban & Fischer Verlag.

Keller, J., Franke, A., Storr, M., Wiedbrauck, F., Schirra, J. (2005). Klinisch relevante Atemtests in der gastroenterologischen Diagnostik – Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Neurogastroenterologie und Motilität sowie der Deutschen Gesellschaft für Verdauungs- und Stoffwechselerkrankungen, in: *Zeitschrift für Gastroenterologie*, S. 1071-1090.

Koch, S. (2007). Fruktosemalabsorption – eine neue Herausforderung für die Ernährung , in: *Nutrition Letter*, 11. Jg., S. 1-4.

Ledochowski, M., Bair, H., Gufler, V. (2005). *Fruktosemalabsorption*, in: *Ernährung/Nutrition*. 29.

Jg., Nr. 4, S. 157-165.

Ledochowski, M., Eisenmann, A., Amann, A., Said, M., Datta, B. (2008). Implementation and interpretation of hydrogen breath tests, in: *Journal of Breath Research*, 2. Jg., S. 8-9.

Ledochowski, M., Murr, C., Lass-Flörl, C., Fuchs, D. (2001). Increased serum amylase and lipase in fructose malabsorbers, in: *Clinica Chimica Acta*, 311. Jg., S. 119–123.

Ledochowski, M., Widner, B., Murr, C., Sperner-Unterweger, B., Fuchs, D. (2001). Fructose malabsorption is associated with decreased plasma tryptophan, in: *Scandinavian Journal Gastroenterology*, 36. Jg., Nr. 4, S. 367-71.

Rumessen, J.J. (1992). Fructose and related food carbohydrates. Sources, intake, absorption, and clinical implications, in: *Scandinavian Journal of Gastroenterology*, 27. Jg., S. 819-828.

Rumessen, J.J., Gudmand-Hoyer, E. (1998). Fructans of chicory: Intestinal transport and fermentation of different chain lengths and relation to fructose and sorbitol malabsorption, in: *The American Journal of Clinical Nutrition*, 68. Jg., S. 357-364.

Szilagyi, A., Malolepszy, P., Yesovitch, S., Vinokuroff, C., Nathwani, U., Cohen, A., Xue, X. (2007). Fructose malabsorption may be gender dependent and fails to show compensation by colonic adaptation, in: *Digestive Disease and Science*, 52. Jg., Nr. 11, S. 2999-3004.

Vogelsang, H. (2009). Im Blickpunkt: Laktose- und Fruktose-Malabsorption, in: *Journal für Ernährungsmedizin*, 11. Jg., Nr. 3-4, S. 6-11.

Wächtershäuser, A., Stein, J. M. (2008): Ernährungsfaktoren und Ernährungstherapie beim Reizdarmsyndrom – was ist valide?, in: *Zeitschrift für Gastroenterologie*, 46. Jg., 279 – 291.

Werfel, T., Reese, I. (2006): *Diätetik in der Allergologie*: Dustri-Verlag, München.

Wright, E.M.I. (1998). Glucose galactose malabsorption, in: *American Journal of Physiology*, 275. Jg., S. 879-882.

VI. Eidesstattliche Erklärung

Ich versichere, dass ich vorliegende Arbeit ohne fremde Hilfe selbständig verfasst und nur die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe. Wörtlich oder dem Sinn nach aus anderen Werken entnommene Stellen sind unter Angabe der Quelle kenntlich gemacht.

Hamburg, den 31.01.2011

Katharina Mnich

Anhang

INHALTSVERZEICHNIS

| | |
|--|---|
| ANHANG I: KONZEPT DER STUFENDIÄT | 2 |
| ANHANG II: FRAGEBOGEN..... | 6 |
| ANHANG III: EXCEL-DATEI..... | 8 |
| ANHANG IV: SPSS-AUSWERTUNG | 8 |
| ANHANG V: INTERNETQUELLEN | 8 |

Anhang I: Konzept der Stufendiät

Diätetik in der ALLERGOLOGIE

Lebensmittelauswahl bei Fructosemalabsorption/ Sorbitunverträglichkeit (Intestinale Fructosemalabsorption)

Zur Behandlung dieser Zuckerverwertungsstörung und um eine rasche Beschwerdelinderung zu erzielen, wird die maximale Fructose-/Sorbitmenge zu Beginn der Diät auf ca. 1g/Tag beschränkt. Dies hat eine sehr eingeschränkte Nahrungsmittelauswahl, insbesondere einen Obstverzicht, zur Folge. Beachten Sie bitte, daß die Grenzen der Fructoseverträglichkeit von Patient zu Patient sehr unterschiedlich sind.

Karenzphase:

Weitgehender Verzicht auf Fructose für ca. 2 – 4 Wochen:

- Kein Obst, Obstsaft oder Trockenfrüchte (Ausnahme Banane)
- Fructosehaltige Gemüsesorten nur in kleinen Mengen geeignet, wobei tiefgekühlte Gemüsesorten (ohne Zusätze) häufig gut verträglich sind
- Keinen Haushaltszucker, Diabetikerzucker oder Zuckeralkohole (Sorbit E420, Mannit E421, Xylit E967, Isomalt E953, Laktit E966, Maltit E965)

Der gleichzeitige Verzicht auch auf Sorbit (Zuckeralkohol), voluminöse, blähende und kohlen-säurehaltige Lebensmittel während dieser Zeit unterstützt den Heilungsverlauf.

Tritt nach dieser Diätphase keine deutliche Besserung der Beschwerden auf, sollte eine weitere Differentialdiagnostik erfolgen.

Aufbau-/Testphase:

Nach einer entsprechend konsequenten Diät steigt die Verträglichkeit von Fructose wieder an. Es erfolgt nun ein langsames Austesten von fructosehaltigen Speisen bis zum „persönlichen Schwellenwert“ bei gleichzeitiger Kontrolle über ein Ernährungs- und Symptomprotokoll. Bei dem Verzehr von Fructose ist es von Bedeutung, in welcher Form die Aufnahme erfolgt. So wird Fructose von vielen Patienten besser vertragen, wenn diese im ausgeglichenen Verhältnis mit Glucose (Traubenzucker) aufgenommen wird.

Langzeittherapie:

Prinzipiell werden moderate Fructosemengen über den Tag wieder vertragen. Eine ausreichende Nährstoffzufuhr sollte langfristig gewährleistet sein.

Mit Hilfe der nachfolgenden Tabelle ist es Ihnen möglich, Ihre individuelle Grenze der Verträglichkeit herauszufinden. Dabei ist es notwendig, daß Sie mit Lebensmitteln der linken Spalte der Tabelle beginnen und dann langsam einen Kostaufbau mit Lebensmitteln der mittleren Spalte durchführen.

Erst ganz zum Schluß können Sie ausprobieren, ob Sie auch einige Lebensmittel der rechten Spalte vertragen.

Arbeitskreis Diätetik
in der Allergologie
2006

Fructosemalabsorption/Sorbitunverträglichkeit

Lebensmittelauswahl bei

**Fructosemalabsorption/
Sorbitunverträglichkeit**

(Intestinale Fructosemalabsorption)

Achten Sie darauf, daß Sie keine Medikamente, Vitaminpräparate oder Lutschpastillen einnehmen, die Fructose oder Sorbit enthalten. Zudem sollte die Verwendung von Isomalt und anderen Zuckeraustauschstoffen aufgrund deren abführenden Wirkung anfangs vermieden werden.

Grundsätzlich ist die intestinale Fructosemalabsorption ungefährlich.

Diätfehler können zwar zu verstärkten Beschwerden führen, wodurch aber keine langfristigen Schäden verursacht werden.

Die intestinale Fructosemalabsorption darf nicht mit der hereditären Fructoseintoleranz verwechselt werden! Dieses andere Krankheitsbild erfordert eine vollkommen andere Diät!

Lebensmittelauswahl bei **Fructosemalabsorption/ Sorbitunverträglichkeit**

(unter Berücksichtigung gastroenterologischer Empfehlungen)

| | ☺ geeignet | ☹ bedingt geeignet | ☹ i. d. R. nicht geeignet |
|---|---|---|---|
| Getränke | <input type="checkbox"/> Stilles Mineralwasser <input type="checkbox"/> Kaffee, schwarzer Tee <input type="checkbox"/> Kräutertee <input type="checkbox"/> Milchlischgetränk mit reinem Kakaopulver (ohne Zucker) <input type="checkbox"/> deutsches Bier, klarer Schnaps | <input type="checkbox"/> Kohlensäureangereichertes Mineralwasser <input type="checkbox"/> Fruchtsaftschorlen aus Obstsorten der mittleren Spalte <input type="checkbox"/> Limonaden, Colagetränke mit Zucker <input type="checkbox"/> Malzbier <input type="checkbox"/> trockene Weine, Likör, Kräuterlikör | <input checked="" type="checkbox"/> Fruchtsäfte <input checked="" type="checkbox"/> Limonaden, Colagetränke mit Fructose/Sorbit/Isomalt <input checked="" type="checkbox"/> „Wellnessgetränke“ <input checked="" type="checkbox"/> Spätlese, Likörweine <input checked="" type="checkbox"/> Fruchtcocktails (mit und ohne Alkohol) <input checked="" type="checkbox"/> Instantgetränke |
| Gemüse, und Gemüseerzeugnisse | <input type="checkbox"/> Spinat, Mangold, Mohrrübe, Zucchini, Sellerie, Blumenkohl, Broccoli, Chinakohl, Grünkohl, Rosenkohl, Wirsing, rote Bete, Gurke, Tomate, Pastinaken, gegarte Pilze, Oliven <input type="checkbox"/> Sojaprodukte (aus Sojamilch*, Tofu* etc.) *ohne Zusätze | <input type="checkbox"/> Rotkohl, Weißkohl, Kohlrabi, Spargel, Porree, Kürbis, Mais, Zwiebeln, Aubergine, Paprika, Sauerkraut, Knoblauch <input type="checkbox"/> frische Erbsen, grüne Bohnen, Wachsbohnen, Schwarzwurzeln <input type="checkbox"/> Linsen, weiße und rote Bohnen <input type="checkbox"/> Fertig- oder Halbfertiggerichte <input type="checkbox"/> Blattsalate | <input checked="" type="checkbox"/> dicke Bohnen, frische Sojabohnen, Limabohnen <input checked="" type="checkbox"/> Konserven mit Fructose/Sorbit (Diabetiker-geeignet) <input checked="" type="checkbox"/> rohe Pilze |
| Kartoffeln | <input type="checkbox"/> Kartoffeln | | |
| Obst und Obsterzeugnisse | <input type="checkbox"/> Banane (evtl. mit Traubenzucker) <input type="checkbox"/> Rhabarber (bei Bedarf mit Traubenzucker oder Süßstoffen) <input type="checkbox"/> Avocado <input type="checkbox"/> Nüsse, Kokos, Samen | <input type="checkbox"/> Zitrone, Grapefruit, Mandarine, Clementine, Aprikosen, Sauerkirsche, Mirabelle, Erdbeere, Stachelbeere, rote Johannisbeere, Holunderbeere, Ananas, Kiwi, Feige | <input checked="" type="checkbox"/> alle übrigen Obstsorten <input checked="" type="checkbox"/> Rosinen u.a. Trockenfrüchte <input checked="" type="checkbox"/> Säfte und Konfitüren mit Fructose/Sorbit oder Isomalt |
| Getreide, Brot, Backwaren, Teigwaren, Nahrungsmittel | <input type="checkbox"/> Brote aus fein gemahlene Mehlen <input type="checkbox"/> Weizenmehl, Haferflocken (fein) <input type="checkbox"/> Roggenmehl in kleinen Mengen <input type="checkbox"/> Brote, Semmeln ohne Zucker, Honig oder Sirup <input type="checkbox"/> Nudeln, Reis, ungezuckerter Puffreis, Reiswaffeln <input type="checkbox"/> Feinbackwaren nur mit Traubenzucker gesüßt | <input type="checkbox"/> Brote, Semmeln mit Zucker, Honig, Sirup <input type="checkbox"/> grobe Vollkornbrote <input type="checkbox"/> Feinbackwaren mit Zucker, Honig, Sirup <input type="checkbox"/> Müsli ohne Früchte <input type="checkbox"/> Cornflakes, Crunchies, Puffreis mit Zucker/Honig <input type="checkbox"/> Kuchen mit Zucker/Honig außer Obstkuchen <input type="checkbox"/> Getreidesprossen | <input checked="" type="checkbox"/> Brot und Semmeln mit Fructose, Sorbit, Isomalt <input checked="" type="checkbox"/> Diabetikerbackwaren und -feinbackwaren <input checked="" type="checkbox"/> Müsli mit Trockenfrüchten <input checked="" type="checkbox"/> Müsli mit Fructose, Sorbit, Isomalt (Diabetiker-geeignet) <input checked="" type="checkbox"/> Nudelfertiggerichte |
| Milch/Milchprodukte, Käse | <input type="checkbox"/> Frischmilch, Sahne, Speisequark, Joghurt <input type="checkbox"/> Frischkäse, Käse, Weichkäse, Schnittkäse, Schmelzkäse <input type="checkbox"/> reine Buttermilch, Kefir | <input type="checkbox"/> mit Zucker oder Honig gesüßte Sahne, Kondensmilch, Speiseeis oder andere Milchprodukte <input type="checkbox"/> Milchprodukte mit Fruchtmas aus geeigneten oder bedingt geeigneten Obstsorten, Zucker/Honig <input type="checkbox"/> Kakaogetränkepulver mit Zucker, Ovomalline | <input checked="" type="checkbox"/> mit Fructose/Sorbit/Isomalt gesüßte Milchprodukte bzw. Speiseisorten |
| Fleisch, Wurst, Fisch, Krusten- und Schalentiere | <input type="checkbox"/> jegliches Fleisch frisch, gekühlt <input type="checkbox"/> Bratenaufschnitt, Schinken <input type="checkbox"/> Wurst <input type="checkbox"/> Fisch, frisch oder Tiefkühlware | <input type="checkbox"/> Fleisch- und Fischfeinkost bzw. Fleisch- und Fischkonserven mit Zucker | |
| Eier | <input type="checkbox"/> in jeglicher Form | <input type="checkbox"/> alle mit Zucker gesüßten Eierspeisen wie Pfannkuchen, Crepes | |
| Fette, Öle | <input type="checkbox"/> Butter, Margarine <input type="checkbox"/> Pflanzenöle, Schmalz, Bratfette | | |

Fructosemalabsorption/Sorbitunverträglichkeit

Lebensmittelauswahl bei **Fructosemalabsorption/ Sorbitverträglichkeit**

(unter Berücksichtigung gastroenterologischer Empfehlungen)

| | ☺ geeignet | ☹ bedingt geeignet | ☹ i. d. R. nicht geeignet |
|-------------------------------|--|--|--|
| Zucker | <input type="checkbox"/> Traubenzucker (Glukose), Dextrose <input type="checkbox"/> Maltose (Malzzucker), Laktose (Milchzucker) <input type="checkbox"/> Süßstoffe (Saccharin, Cyclamat, Aspartam) | <input type="checkbox"/> Honig, Glukosesirup <input type="checkbox"/> Haushaltszucker <input type="checkbox"/> Kandiszucker <input type="checkbox"/> Ursüße <input type="checkbox"/> Invertzucker | <input checked="" type="checkbox"/> Fruchtzucker (Fructose) <input checked="" type="checkbox"/> Sorbit |
| Süßes | <input type="checkbox"/> Traubenzuckerbonbon, z.B. Dextroenergen | <input type="checkbox"/> Fruchtgummi/Fruchtbonbon/Lakritz mit Zucker/Glukosesirup <input type="checkbox"/> Karamellbonbons <input type="checkbox"/> Schokolade/Nougat/Pralinen <input type="checkbox"/> Schokoküsse mit Zucker <input type="checkbox"/> Konfitüre (mit Glukosesirup), Gelee aus geeigneten Obstsorten mit Zucker | <input checked="" type="checkbox"/> Fruchtbonbon/Pralinen/Schokolade/Nougat mit Fructose/Sorbit/Isomalt <input checked="" type="checkbox"/> Konfitüre, Gelee aus ungeeigneten Obstsorten bzw. mit Fructose/Sorbit/Isomalt <input checked="" type="checkbox"/> Kaugummi, Marzipan |
| Verschiedenes, Gewürze | <input type="checkbox"/> Salz, Pfeffer, Essig, Senf <input type="checkbox"/> Kräuter, Gewürze <input type="checkbox"/> Vanillemark <input type="checkbox"/> Backpulver | <input type="checkbox"/> Ketchup, Mayonnaise ohne Zucker <input type="checkbox"/> Brühe | <input checked="" type="checkbox"/> Würzmischungen, -soßen <input checked="" type="checkbox"/> Gewürzketchup <input checked="" type="checkbox"/> Agar-Agar <input checked="" type="checkbox"/> Inulin |

Beachten Sie beim Einkauf immer die Zutatenliste oder fragen Sie beim Hersteller nach (Homepage/Hotline nutzen). Die nachfolgende Tabelle erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Der Diätplan ist nur in Verbindung mit einer Ernährungsberatung sinnvoll. Individuelle Verträglichkeiten müssen dabei beachtet werden.

Fructosemalabsorption/Sorbitverträglichkeit

Anhang II: Fragebogen

Alter: _____ Jahre Geschlecht: männlich weiblich

1. Welche Diagnose wurde bei Ihnen gestellt?

Reizdarm Fruktosemalabsorption beides

2. Leiden Sie unter weiteren Erkrankungen? nein ja, unter folgenden:

3. Wie viele Jahre bestanden Beschwerden, bevor die Diagnose gestellt wurde?

< 1 Jahr < 3 Jahre < 5 Jahre < 10 Jahre > 10 Jahre

4. Welche Beschwerden hatten Sie in der Zeit?

Blähungen aufgetriebener Bauch Schmerzen im Bauchraum Krämpfe
 Übelkeit Aufstoßen Müdigkeit/ Abgeschlagenheit Verstopfung
 weicher Stuhlgang Durchfall (< 3x tägl.)
 Durchfall (> 3x täglich) ständig wechselnde Stuhlgewohnheiten
 Stuhlgang unverändert

5. Wo hätten Sie sich auf einer Beschwerdeskala von 0-10 (0= keine Beschwerden, 10=starke) zum Zeitpunkt der Diagnose eingeordnet?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

6. Welche Symptome hatten Sie bei dem diagnostischen Atemtest?

7. Hat die verordnete Stufendiät geholfen?

ja, sehr ja wenig gar nicht Verschlechterung der Symptome

8. Wo hätten Sie sich auf einer Beschwerdeskala von 0-10 (0= keine Beschwerden, 10=starke) nach der vierwöchigen strengen Diätphase eingeordnet?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

9. Wann hat die Besserung der Beschwerden eingesetzt?

innerhalb der ersten Woche nach Diätbeginn innerhalb der ersten zwei Wochen nach Diätbeginn
 erst nach zwei Wochen gar nicht

10. Haben sich die Beschwerden während der zweiten Phase – beim Wiedereinführen der Nahrungsmittel – verschlechtert?

ja, stark ja ein wenig gar nicht noch weiter verbessert

11. Wussten Sie nach der Einführungsphase, welche Nahrungsmittel für Sie besonders unverträglich sind?

ja zum Teil nein

12. Welche Nahrungsmittel sind für Sie besonders unverträglich? (Bitte zählen Sie die einzelnen NM genau auf, z.B. einzelne Obstsorten, Getränke, Art der Süßigkeit etc.)

Bitte wenden

13. Hatten Sie Schwierigkeiten bei der Wiedereinführung von Nahrungsmitteln?

nein ja, folgende:

14. Wo hätten Sie sich auf einer Beschwerdeskala von 0-10 (0= keine Beschwerden, 10=starke) nach der Wiedereinführungsphase eingeordnet?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

15. Treten die Beschwerden zeitweilig wieder auf?

ja, oft ja, manchmal kaum noch nie

16. Kennen Sie den Grund für die Verschlechterung?

nein, keine Ahnung ich vermute:

17. Schränken Sie aktuell noch den Verzehr von fruktosehaltigen Nahrungsmitteln ein?

ja, stark ja kaum nein

18. Schränken Sie auch aktuell noch den Verzehr von zuckerhaltigen Nahrungsmitteln ein?

ja, stark ja kaum nein

19. Wie streng halten Sie Ihre individuelle Diät durch?

sehr streng weniger streng unterschiedlich gar nicht mehr

20. Wie stark leiden Sie unter der Diät?

sehr ein wenig gar nicht

21. Wo würden Sie sich auf einer Beschwerdeskala von 0-10 (0= keine Beschwerden, 10=starke) aktuell einordnen?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

22. Welche Symptome haben Sie noch aktuell?

Blähungen aufgetriebener Bauch Schmerzen im Bauchraum Krämpfe
 Übelkeit Aufstoßen Müdigkeit/ Abgeschlagenheit Verstopfung
 weicher Stuhlgang Durchfall (< 3x tägl.)
 Durchfall (> 3x täglich) ständig wechselnde Stuhlgewohnheiten
 Stuhlgang unverändert

23. Hat die Diätberatung insgesamt geholfen?

ja, sehr ja ein wenig nein

24. Wie lange ist die Diätberatung her? _____

25. Vertragen Sie bestimmte Nahrungsmittel nach der strengen Diät besser als vorher?

nein kann ich nicht sagen ja, folgende:

26. Nehmen Sie Nahrungsergänzungsmittel ein (z.B. Vitamine oder Mineralstoffe)?

nein ja, folgende: _____

Vielen Dank für Ihre Teilnahme!

Alle gemachten Angaben werden ausschließlich anonym weiterverarbeitet!

Anhang III: Excel-Datei

Aus Platzgründen im Anhang auf der beigelegten CD-Rom.

Anhang IV: SPSS-Auswertung

Aus Platzgründen im Anhang auf der beigelegten CD-Rom.

Anhang V: Internetquellen

Aus Platzgründen im Anhang auf der beigelegten CD-Rom.