



Abdominelle Distension und Blähungen

„Bloating“ beschreibt ein Gefühl eines gasgefüllten Abdomens, oft begleitet von Völlegefühl und abdominellem Druckgefühl [1]. Im Deutschen wird dies am besten durch „Gefühl des geblähten Abdomens“ übersetzt. Für diesen Übersichtsartikel werden wir im Interesse knapper Formulierungen jedoch „Blähungen“ verwenden. Eine abdominelle Distension beschreibt eine vom Patienten selbst bemerkte, jedoch objektivierbare Zunahme des Bauchumfanges. Blähungen und Distension können nebeneinander bestehen (50–60%; [2]), genauso oft tritt jedoch nur das eine oder andere Symptom auf. Flatulenz bezeichnet häufigen störenden Windabgang und kann beide Symptome begleiten.

Gelegentliche *Blähungen* oder Distension sind wahrscheinlich allen Menschen bekannt, und es wird eine Punktprävalenz von 15–20% berichtet [3–6]. Die Prävalenz ist bei Patienten mit Reizdarmsyndrom (englisch: „irritable bowel syndrome“, IBS) jedoch deutlich erhöht und tritt in dieser Gruppe in 60–80% aller Fälle auf [7–10]. Blähungen sind ein häufiges Symptom bei IBS, aber für diese Diagnose weder notwendig noch spezifisch. Betroffen sind besonders Frauen, Patienten mit Reizdarmsyndrom vom Obstipationstyp (IBS-C), Adipositas, Begleiterkrankungen und Patienten mit einer hohen Zahl somatischer Symptome [5, 10–12]. Blähungen werden durch Mahlzeiten verstärkt und sind häufig abends stärker ausgeprägt als am Morgen [1].

Pathophysiologische Mechanismen (▣ Abb. 1)

Physiologie der intestinalen Gasproduktion

Die den Magen-Darm-Trakt passierende Gasmenge wurde auf 50l pro Tag geschätzt, von denen die Mehrheit absorbiert und nur wenig (ca. 2l) anal ausgestossen wird [13]. Die Menge intraintestinalen Gases kann jedoch bei vermehrtem Luftschlucken, vermehrter bakterieller Gasproduktion im Rahmen von Malabsorption oder *Dysbiose* erhöht sein. Intestinale Gasproduktion wird durch kohlenstoffhaltige Getränke, bestimmte Nahrungsmittel (z. B. roher Getreidebrei, frische Hefe, Dörrobst), Nahrungsergänzungsmittel (Kreatin) ebenfalls gefördert. Verminderte Absorption durch den Intestinaltrakt oder eingeschränkter intestinaler Gastransport im Rahmen einer Motilitätsstörung oder Obstruktion führt zudem zur verminderten Evakuierung von Gasen und einer erhöhten intraabdominalen Gasmenge.

Das Gas im Magen-Darm-Trakt besteht zu > 99% aus den fünf geruchlosen Gasen Stickstoff (N₂), Sauerstoff (O₂), Wasserstoff (H₂), Kohlendioxid (CO₂) und Methan (CH₄). Der Flatus bekommt einen individuellen Geruch durch weitere Bestandteile wie Methanethiol (Methylmercaptan, CH₃SH), Dimethylsulfide (S(CH₃)₂), Schwefelwasserstoff (H₂S) [13], kurzkettige Fettsäuren (wie Essigsäure, Propionsäure und Buttersäure), Skatole, Indole, Ammoniak (NH₃) und flüchtige Amine.

Gase im oberen Gastrointestinaltrakt sind meist geschluckt worden (Aerophagie) und enthalten ca. 80% N₂ und 20%

O₂ [14]. Bereits beim normalen Schluckakt gelangen wenige Milliliter Luft in den Magen. Diese Menge ist beim raschen Essen (Schlingen) vermehrt. Zusätzlich kann Angst oder Stress Aerophagie steigern. Weitere Auslöser sind Kaugummikauen oder Rauchen. Die meiste verschluckte Luft wird durch Aufstossen wieder nach oral evakuiert. In liegender Position kommt der gastroösophageale Übergang jedoch unterhalb der ventral liegenden gastralen Luftblase zu liegen, daher gelangt Luft im Liegen bevorzugt in den Dünndarm.

Im Dünndarm wird der Anteil von O₂ und N₂ geringer, die Gasmischung enthält vermehrt Kohlendioxid (CO₂), Wasserstoff (H₂) und Methan (CH₄). CO₂ entsteht bei der Reaktion von Bikarbonat aus dem Bauchspeicheldrüsensekret mit Salzsäure aus dem Magen. Der grösste Teil von CO₂, und der gesamte H₂ und alles Methan entsteht jedoch durch bakterielle Fermentierung. Unverdaubare Kohlenhydrate fördern die CO₂-Bildung [15], Oligosaccharide wie Stachyose und Raf-

Abkürzungen

CH ₄	Methan
CO ₂	Kohlendioxid
FODMAP	Fermentierbare Oligo-, Di- und Monosaccharide sowie Polyole
IBS	„Irritable bowel syndrome“ (Reizdarmsyndrom)
IBS-C	„IBS constipation“ (IBS-Verstopfung)
IQR	„Interquartile Range“ (interquartiler Abstand)
SIBO	„Small intestinal bacterial overgrowth“ (bakterielle Überwucherung des Dünndarms)

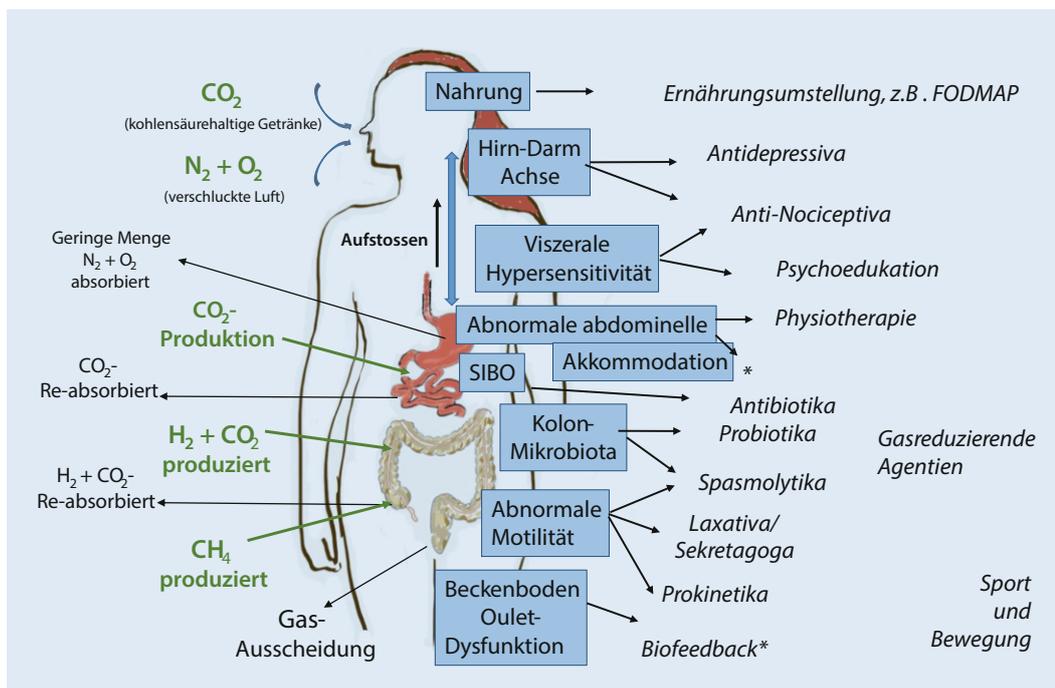


Abb. 1 ◀ Physiologie der Gasbildung und des Gashaushaltes. Mitte pathophysiologische Faktoren bei Blähungen, rechts therapeutisches Armentarium

finose bzw. resistente Stärke fördern die H₂-Bildung [16]. Methan ist das Produkt von methanbildenden Mikroben wie *Methanobrevibacter smithii*, die zur Energiegewinnung Kohlendioxid und Wasserstoff zu Methan und Wasser umsetzen: $4 \text{ H}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CH}_4 + 2 \text{ H}_2\text{O}$. Die Methanbildung hängt somit von der Anwesenheit methanbildender Mikroben ab. Insgesamt nimmt durch die Methanbildung das Gasvolumen gemäss oben erwähnter Gleichung jedoch eher ab. Kohlendioxid, Wasserstoff und Methan können ins Blut aufgenommen werden, oder mit dem Flatus den Darm verlassen.

Abdominelle Akkommodation (▣ Abb. 2)

Das thorakoabdominelle Volumen wird zwischen Lunge und intestinalen Organen aufgeteilt, um eine optimale Funktion beider Organsysteme zu gewährleisten. Abdominelle Akkommodation (z. B. nach grossen Mahlzeiten) wird durch Änderungen des Muskeltonus von Zwerchfell/Interthorakalmuskulatur sowie Bauchwandmuskulatur gewährleistet [17]. So bewirkt eine rasche Füllung des Magens ein Erschlaffen des Zwerchfells mit Zwerchfellverlagerung nach kranial, eine Anspannung der Interkostalmuskeln mit angepasster Erhöhung

des Thoraxvolumens und eine Anspannung der Abdominalmuskulatur [2, 18, 19]. Dadurch bewirkt die rasche Magenfüllung eine Verschiebung des Magens nach kranial, aber nur eine relativ geringe Erhöhung des Abdominalvolumens. Veränderungen der abdominellen Akkommodation sind bei der Symptomenstellung Blähungen bei vielen Patienten wichtig (s. unten).

Intestinales Gasvolumen und Gasverteilung bei funktionellen Magen-Darm-Erkrankungen

Im experimentellen Setting können Blähungen durch intestinale Gasinfusionen [19], durch einen Magenballon [20] und/oder durch eine voluminöse Testmahlzeit [18] ausgelöst werden. Lipide im Duodenum bewirken eine Relaxation des Magens und, vor allem in hohen Mengen, eine Veränderung der Wahrnehmung im Sinne vermehrter Blähungen [20]. Patienten vermuten gewöhnlich eine vermehrte Menge Gas als Ursache der Beschwerden. Dies ist jedoch nur in einer Minderheit der Patienten der Fall. Eine grosse systematische Studie mit Computertomographie konnte zeigen, dass bei gesunden Personen im Nüchternzustand und nach einer Mahlzeit die Gasmenge ca. 95 ml beträgt (In-

terquartile Range [IQR]: 71–141) [21]. Die Mehrheit des Gases befindet sich dabei im Kolon (69 ml, IQR: 58–83). Bei Patienten mit Blähungen im Rahmen funktioneller Magen-Darm-Erkrankung war diese Verteilung im Nüchternzustand ähnlich gewesen (88 ml, IQR: 66–127), während sich bei Episoden mit Distension dieses Volumen signifikant, aber lediglich in bescheidenem Umfang erhöht hatte (137 ml, IQR: 83–189 ml); die zusätzliche Gasmenge befand sich ebenfalls hauptsächlich im Kolon. Auch unter Verwendung ausgefeilter Analysetechniken und künstlicher Intelligenz konnten bei lediglich 25% der Patienten mit Blähungen subtile Veränderungen des Gasvolumens bzw. der Gasverteilung vermutet werden. Nur bei zwei von 82 Patienten (2,4%) fand sich während der Distensionsepisode > 500 ml Gas im Kolon, die maximale Menge war 1133 ml gewesen [21]. Ob diese wenigen Patienten mit abdomineller Luftansammlung eine relevante Untergruppe funktioneller Patienten darstellen oder beispielsweise eine begleitende Motilitätsstörung bestanden hatte, ist unklar. Diese Studie bestätigt frühere Untersuchungen, die eine ähnliche Gasmenge bei IBS und bei Gesunden verifiziert [22, 23]. Zudem lässt sich auch durch Messung des intestinalen Gas-Washout die Gasmenge bei

Schweiz. Gastroenterol. 2021 · 2:82–95 <https://doi.org/10.1007/s43472-021-00048-w>
© Der/die Autor(en) 2021

B. Misselwitz · R. Wiest

Abdominelle Distension und Blähungen

Zusammenfassung

Abdominelle Blähungen und Distensionen sind häufige klinische Symptome bei gastroenterologischen Patienten, die mit starker Einschränkung der Lebensqualität einhergehen können. Pathophysiologische Mechanismen sind komplex und sehr individuell und beinhalten a) eine gestörte abdominelle Akkommodation, d. h. Umverteilung der abdominothorakalen Organe mit Zwerchfelltieftand und Relaxation der Bauchwand (Bauchvorwölbung), b) eine/n gestörte/n intestinaler Gastransport und

-evakuierung, c) vermehrte Gasansammlung luminal sowie d) viszerale Hypersensitivität. Blähungen sollten bei Erstmanifestation profund abgeklärt werden, während bei Rezidiven in Abwesenheit von Alarmsymptomen die Diagnostik minimal gehalten werden sollte. Therapeutisch sind Sport, Stuhlregulation und Ernährungsanpassung als Basistherapie wichtig. Hierbei können je nach führendem Pathomechanismus Anti-/Probiotika, gasreduzierende Agenzien, Spasmolytika, Laxativa/Sekretagoga,

Prokinetika, Biofeedback oder Antidepressiva hilfreich sein. Oft gestaltet sich die Behandlung von abdominalen Blähungen und Distension jedoch schwierig, daher ist eine verständnisvolle stabile Arzt-Patienten-Beziehung für eine langfristig erfolgreiche Behandlungsstrategie ausschlaggebend.

Schlüsselwörter

Meteorismus · Abdominelle Distension · Viszerale Hypersensitivität · Bakterielle Überwucherung · Abdominelle Akkommodation

Distension abdominale et ballonnements

Résumé

Les ballonnements et distensions abdominaux sont symptômes cliniques fréquents chez les patients gastro-entérologiques, et peuvent fortement affecter la qualité de vie. Les mécanismes physiopathologiques sont complexes, varient beaucoup d'un patient à l'autre, et comprennent a) une anomalie de l'accommodation abdominale, donc de l'arrangement des organes abdomino-thoraciques, avec position basse du diaphragme et relaxation de la paroi abdominale (ventre bombé), b) un dérangement du transport et de l'évacuation des gaz intestinaux,

c) une accumulation intraluminaire des gaz et d) une hypersensibilité viscérale. La première manifestation de ballonnements doit être diagnostiquée très soigneusement, tandis que les récurrences sans symptômes d'alarme ne doivent entraîner qu'un minimum d'investigations. Sur le plan thérapeutique, le traitement de base incluant l'exercice physique, la régulation des selles et l'adaptation des habitudes alimentaires est important. D'autres mesures telles qu'antibiotiques/probiotiques, agents réducteurs des gaz, spasmolytiques, laxatifs/sécrétagogues, procinétiques,

biofeedback ou antidépresseurs peuvent être utiles selon le mécanisme pathologique impliqué. Le traitement des distensions et ballonnements abdominaux se révèle toutefois souvent difficile et une relation médecin-patient compréhensive et stable est décisive pour une stratégie thérapeutique efficace à long terme.

Mots-clés

Ballonnements · Distension abdominale · Hypersensibilité viscérale · Prolifération bactérienne · Accommodation abdominale

Distensione addominale e gonfiore

Riassunto

Nei pazienti gastroenterologici gonfiore e distensione addominale sono sintomi clinici comuni, che possono essere associati ad una grave limitazione della qualità della vita. I meccanismi patofisiologici sono complessi e molto individuali, e comprendono a) disturbi dell'accommodazione addominale, vale a dire redistribuzione degli organi addominotoracici con depressione diaframmatica e rilassamento della parete addominale (protrusione addominale), b) disturbi del trasporto dei gas intestinali e dell'evacuazione, c) aumento

dell'accumulo di gas a livello luminale e d) ipersensibilità viscerale. Il gonfiore deve essere indagato approfonditamente alla prima manifestazione, mentre in caso di recidive, la diagnostica deve essere mantenuta minima in assenza di sintomi allarmanti. Dal punto di vista terapeutico, lo sport, la regolazione delle feci e un adeguamento della dieta sono importanti come terapia di base, ed a seconda del patomeccanismo principale, possono essere utili anti-/probiotici, agenti riduttori di gas, spasmolitici, lassativi/secreatagoghi,

procinetici, biofeedback o antidepressivi. Tuttavia, il trattamento del gonfiore e della distensione addominale è spesso difficile, quindi un rapporto medico-paziente stabile basato sulla comprensione è fondamentale per il successo di una strategia di trattamento a lungo termine.

Parole chiave

Gonfiore · Distensione addominale · Ipersensibilità viscerale · Sovracrescita batterica · Accomodazione addominale

Patienten mit Blähungen und gesunden Kontrollen kaum unterschieden (199 vs. 176 ml; [24]). Dagegen scheint der intestinale Gastransit bei IBS-Patienten oft deutlich verlangsamt zu sein und insbesondere zu einer Gasretention im Dünndarm zu führen [25, 26].

Gestörte abdominelle Akkommodation bei Patienten mit Blähungen (▣ Abb. 2)

Die abdominelle Akkommodation ist bei Patienten mit Blähungen gestört. Patienten mit funktionellen Abdominalbe-

schwerden reagieren auf eine Nahrungs-Challenge (z. B. Salat) oft paradox mit Zwerchfellanspannung und Relaxation der Bauchmuskulatur, was den Bauchumfang erhöht [27, 28]. Mit anderen Worten, verlagern diese Patienten postprandial oft den Magen nach kaudal via

Hier steht eine Anzeige.



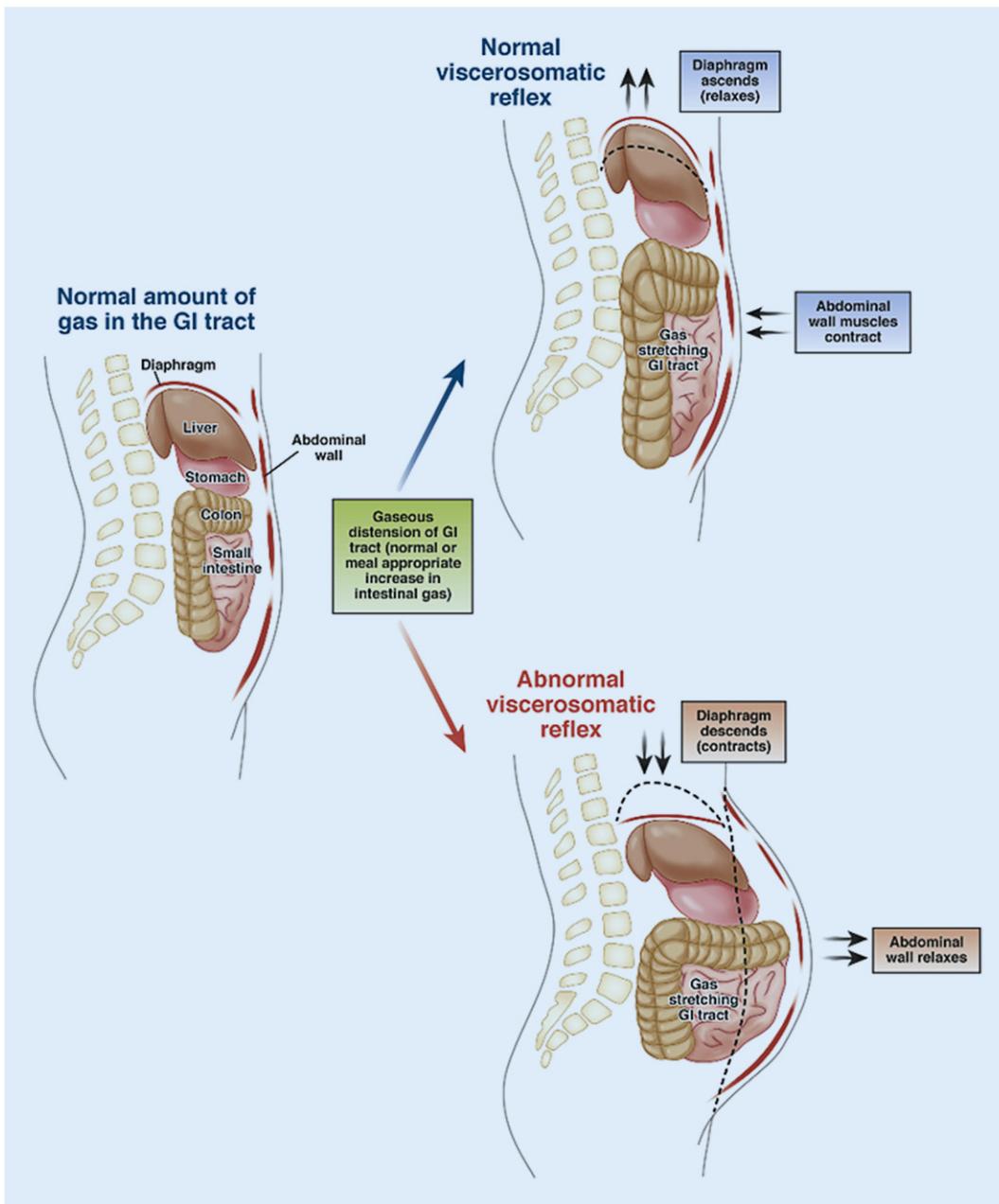


Abb. 2 ◀ Schema zur Erläuterung der abnormalen Akkommodation und des viserosomatischen Reflexes. (Aus [1] mit Genehmigung von Elsevier. © 2021 AGA Institute; Diese Abbildung fällt nicht unter die Creative Commons CC BY-Lizenz dieser Publikation)

Zwerchfellkontraktion, was zu vermehrten abdominellen Missempfindungen führt [29]. In der Tat zeigt sich während Blähungs- oder Distensionsepisoden bei diesen Patienten das Zwerchfell 1,2 cm tiefer stehend (d. h. kontrahiert) als bei gesunden Individuen, in guter Korrelation mit einer abdominellen Vorwölbung von 1,4 cm [23]. Auch bei experimenteller Luftinsufflation ins Colon hatten Patienten mit IBS oder funktionellen Blähungen (nicht aber gesunde Kontrollpersonen) mit Zwerchfelltiefstand und abdomineller Vorwölbung reagiert.

Bei gleicher Luftmenge im Colon waren dann bei den Patienten die Beschwerden stärker ausgeprägt gewesen [30]. Diese Reaktion ist den Patienten nicht bewusst und ist möglicherweise als eine Schutzreaktion des Körpers auf eine erhöhte viszerale Schmerzempfindlichkeit aufzufassen, ähnlich der abdominellen Kontraktion und Schonhaltung bei Patienten mit lokaler Peritonitis [29]. Dies würde erklären, dass Blähungen viele funktionelle und organische Magen-Darm-Erkrankungen als sehr häufiges, aber unspezifisches Symptom begleiten.

Viszerale Hypersensitivität ist zentral für die Pathogenese von funktionellen Magen-Darm-Erkrankungen. Wird die intestinale Gasmenge erhöht (durch experimentelle Gas-Challenge oder gasfördernde Diät) oder gesenkt (prokinetische Medikation), ändern sich bei Patienten mit Blähungen parallel die gasbezogenen Beschwerden, während gesunde Kontrollen asymptomatisch oder oligosymptomatisch bleiben [22, 26, 31, 32]. In einer Studie mit chinesischen IBS-Patienten bzw. gesunden Kontrollen (100 % Laktosemalabsorption in der Studienpo-

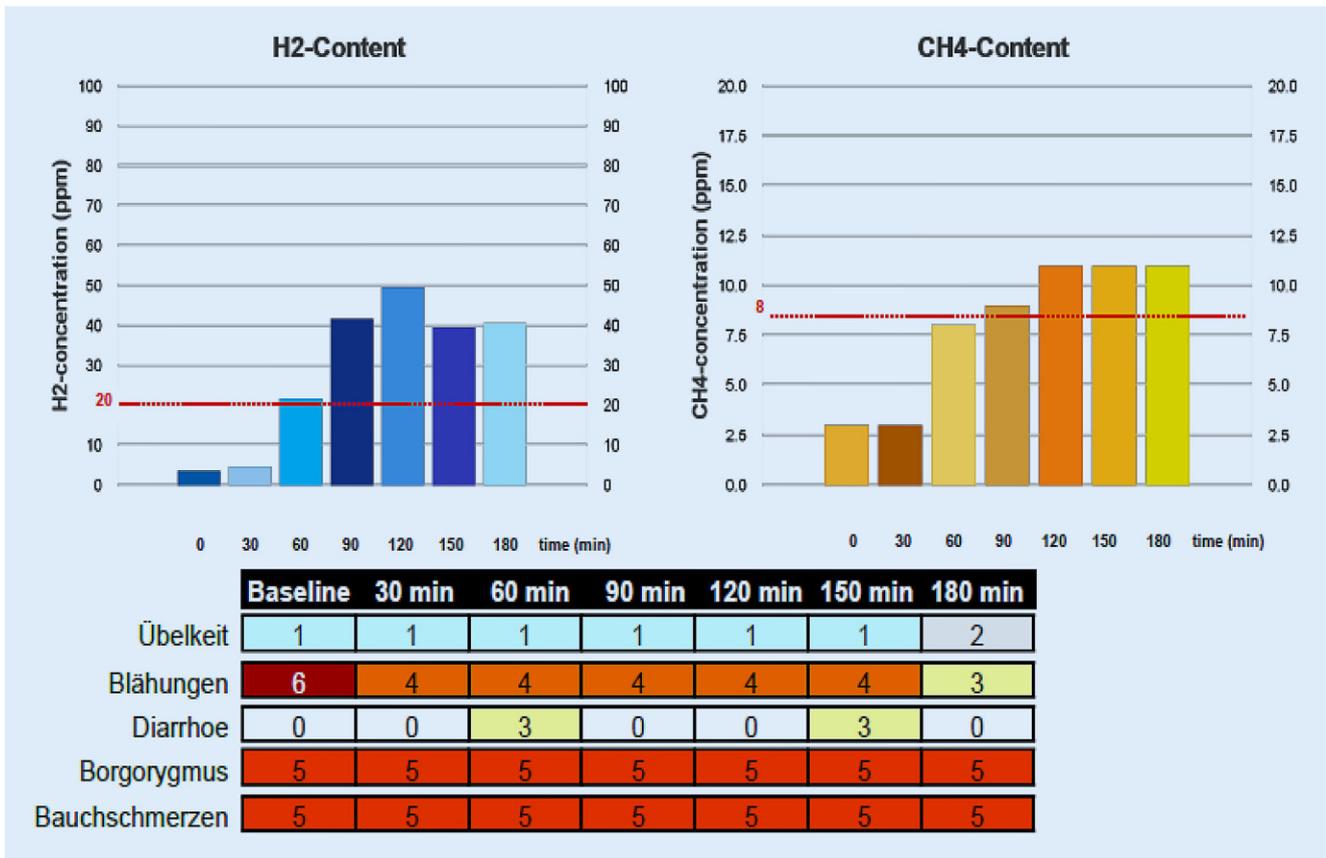


Abb. 3 ▲ Laktulose-Atemtest, exemplarischer Befund

pulation) hatte eine 20-g-Laktose-Challenge bei 39% (IBS) bzw. 14% (Kontrollen) Blähungen ausgelöst. Prädiktoren für das Auftreten von Blähungen waren viszerale Hypersensitivität (gemäss rektalem Barostat, OR 6,6) und H₂-Produktion (OR 3,8; [33]). Ähnlich findet sich bei Patienten mit funktioneller Dyspepsie die Empfindlichkeit gegenüber einer experimentellen Magen-dehnung (mittels Magenballon) im Vergleich zu gesunden Probanden im Nüchternzustand gesteigert, und das zu beobachtende postprandiale Völlegefühl und Blähungen korrelieren insbesondere mit dieser Distensionshypersensitivität [34].

Motilitätsstörungen

Blähungen und Distension sind häufige Symptome bei Patienten mit intestinalen Motilitätsstörungen wie Gastroparese, systemische Sklerose (Sklerodermie) und chronische intestinale Pseudoobstruktion [1]. Ein geblähtes Abdomen ist ein Kardinalsymptom bei Gastro-

parese und ist in > 50% der Patienten zu finden [35]. Bei Patienten mit nachgewiesenen Motilitätsstörungen ist die intestinale Gasretention und abdominelle Volumenzunahme deutlich stärker ausgeprägt als bei Patienten mit IBS [23, 26]. In der Patientengruppe mit Motilitätsstörungen ist das intestinale Gasvolumen auch unter Basalbedingungen erhöht (432 ml, IQR: 174–1062) und hatte sich bei Episoden abdomineller Distension noch weiter gesteigert (858 ml, IQR: 443–2845; [36]). Interessanterweise ist bei diesen Patienten die abdominelle Akkommodation meist intakt mit Zwerchfellrelaxation und -verlagerung nach kranial bei abdomineller Distension [36]. Eine Störung der intestinalen Motilität ist jedoch bei allen Patienten mit Blähungen ein möglicher auslösender und/oder aggravierender Pathomechanismus. Bei Patienten mit obstipationsdominiertem IBS (IBS-C) sowie funktioneller Obstipation ist eine Prävalenz von Blähungen/Distension von 90% beschrieben worden [12]. Die Kolontransitzeit bzw. oro-zökale

Transitzeit korreliert bei diesen Patienten mit der Schwere der wahrgenommenen abdominalen Distension [37]. Ausserdem ist bei Patienten mit funktioneller Obstipation eine verlängerte Stuhleвакуation (gemäss Ballon-Expulsionszeit) ein Prädiktor für die zu beobachtende abdominelle Distension [38]. Diese Resultate legen nahe, dass eine lange Verweildauer des Stuhlgangs im Gastrointestinaltrakt grundsätzlich Symptome von Blähungen/Distension fördert bzw. aggraviert.

Bakterielle Überwucherung (SIBO)

Der menschliche Darm enthält ca. 4×10^{13} (40 Billionen) Bakterien, 99% davon leben im Kolon [39]. Das Verhältnis der Bakterienanzahl zur Zahl menschlicher Zellen beträgt etwa 1:1 [40]; es kann somit von einem Superorganismus bestehend aus Mensch und Bakterien gesprochen werden, in dem es eine funktionelle Arbeitsteilung gibt. Die Bakterienkonzentration im Intestinal-

Tab. 1 Diagnostische Kriterien für funktionelle Blähungen/Distension. (Nach [85])

Folgende Kriterien müssen erfüllt sein
Rezidivierende Blähungen und/oder Distension im Durchschnitt ≥ 1 -mal pro Woche
Blähungen und/oder Distension sind die dominierenden gastrointestinalen Symptome
Patienten erfüllen die Kriterien für IBS, funktionelle Obstipation oder Diarrhoe bzw. postprandiales Stresssyndrom nicht
Symptombeginn vor ≥ 6 Monaten
Es bestehen Symptome in den letzten 3 Monaten

trakt variiert dramatisch und steigt von 10^2 – 10^4 pro g in Magen und Dünndarm auf 10^{12} pro g im Bereich der Ileozökalklappe [39]. Magensäure, Galle und Pankreassaft sowie eine insbesondere gute Peristaltik sorgen normalerweise für ein sehr *antibakterielles* Milieu im oberen Dünndarm, welcher daher wenige Bakterien pro Milliliter Dünndarmsaft enthält. Risikofaktoren für eine bakterielle Überwucherung im Dünndarm („small intestinal bacterial overgrowth“, SIBO) sind entsprechend Hypo-/Anacidität des Magens (z. B. durch atrophe Gastritis), Cholestase (z. B. durch Leberzirrhose oder Obstruktion der Gallenwege), chronische Pankreatitis oder intestinale Stase (z. B. mechanische Obstruktion, postoperative blinde Schlinge oder Motilitätsstörungen: Sklerodermie, Diabetes mellitus etc.).

Das SIBO-Konzept geht von einer durch die im Dünndarm pathologisch vermehrt vorliegenden Bakterien vermittelten Gasbildung (v. a. postprandial) und dadurch ausgelöster Distension mit assoziierten Missempfindungen/Blähungen aus. *Goldstandard* der Diagnostik ist eigentlich die mikrobiologische Kultur (aerob und anaerob) von Dünndarmsaft mit Nachweis von $\geq 10^5$ „colony forming units“ (CFU) pro Milliliter [41]. In Abwesenheit von Risikofaktoren findet sich jedoch auch bei Patient/innen mit Blähungen selten eine derartige kulturpositive SIBO (6% vs. 83%, eigene Beobachtung, nicht publiziert), was die Bedeutung der Anamnese unterstreicht. Zwar gibt es schwere Fälle von SIBO

Tab. 2 Mögliche Ursachen für Blähungen und abdominelle Distension

Organische pathologische Entität	Störungen der Darm-Hirn-Achse
Karbohydrat-Intoleranzen (z. B. Fruktose, Laktose)	Reizdarm
Bakterielle Überwucherung des Dünndarms (SIBO)	Funktionelle Dyspepsie
Zöliakie	Beckenbodendysfunktion
Pankreasinsuffizienz	
St. n. gastroösophagealer Chirurgie (z. B. Magenbypass)	
Motilitätsstörungen/Gastroparese/Outletobstruktion/chronisch-intestinale Pseudoobstruktion	
Dünndarmdivertikel	
Aszites	
Adipositas	
Hypothyreoidismus	

mit klarer Klinik, welche neben Blähung und Distension vor allem auch Diarrhoe und Malabsorption beinhaltet. Diese Patienten, oft mit klar nachweisbaren Risikofaktoren, profitieren häufig von einer antibiotischen Therapie. Bei leichteren Fällen ist aufgrund der konzeptuellen und diagnostischen Limitationen die Abgrenzung von SIBO zu Motilitätsstörungen und funktionellen Magen-Darm-Erkrankungen jedoch sehr schwierig. Eine breite Anwendung des SIBO-Konzept auf die grosse Zahl von Patienten mit funktionellen Magen-Darm-Erkrankungen erscheint daher fraglich.

Aerophagie, Eruktionen, gastrisches und supragastrisches Belching

Vermehrtes Luftaufstossen deutet auf ein „gastric belching“ oder „supragastric belching“ hin. Bei beiden Krankheitsbildern ist vermehrtes Luftschlucken die Ursache für den subjektiv geblähten Bauch und das Aufstossen. Luftschlucken passiert z. B. bei Inspiration gegen eine geschlossene Glottis oder beim simultanen Anspannen von Muskeln aus Pharynx, Gaumen und Zunge, die die Luft dann in den Ösophagus pressen [42]. Dieser Mechanismus ist den Patienten gewöhnlich nicht bewusst. Beim supragastrischen Belching wird die Luft vor Erreichen des Magens wieder nach oral evakuiert, beim gastrischen Belching erreicht die Luft den Magen. Normales Aufstossen geschieht mit einer

Frequenz von ca. 30 pro Tag. Patienten mit Aerophagie erreichen hier jedoch Frequenzen bis zu 20 pro Minute, vor allem bei Anspannung (z. B. medizinische Konsultationen). Eine Objektivierung der Beschwerden ist durch eine 24-h-Ph-Impedanzmessung möglich und dient auch zur Patientenedukation. Die Therapie der Wahl ist eine Verhaltens- und/oder Schlucktherapie.

Diagnostik

Die Rom-Foundation hat eine Liste von Kriterien für die einheitliche Diagnosestellung von Blähungen erstellt (■ **Tab. 1**). Eine Liste der möglichen auslösenden Ursachen ist in ■ **Tab. 2** zusammengestellt und soll als Basis der hierfür nötigen Diagnostik dienen. Grundlage der Abklärung ist eine ausführliche Anamnese und sorgfältige körperliche Untersuchung. Die Anamnese sollte das Beschwerdebild charakterisieren, d. h. die Symptome, deren Zeitverlauf, Schweregrad, Alltagseinschränkungen, aggravierende und erleichternde Faktoren erfassen (■ **Tab. 3**). Blähungen, Distension, aber auch Eruktionen oder Flatus sind oft für den Patienten quälende Symptome. Da funktionelle Magen-Darm-Erkrankungen mit Blähungen in der Population sehr viel häufiger als strukturelle Erkrankungen oder Motilitätsstörungen sind, ist die Vortestwahrscheinlichkeit für funktionelle Erkrankungen hoch. Angsterkrankungen, Depression und hinweisende Symptome somatoformer Erkrankungen wie

Tab. 3 Strukturierte Anamnese bei Patienten mit abdominalen Blähungen (Vorschläge der Autoren)

Mögliche Fragen	Problem
Besteht ein Gefühl des geblähten Abdomens?	Blähungen/Distension Symptomcharakterisierung
Spüren Sie eine Zunahme des Bauchumfangs?	
Seit wann bestehen diese Beschwerden?	
Bestehen Abdominalschmerzen?	
Wie ist der zeitliche Verlauf innerhalb eines Tages? In einer typischen Woche, wie viele gute (Beschwerdearme) und schlechte Tage bestehen?	Verstärker
Eruktionen? Häufiger Windabgang?	
Was sind verstärkende bzw. lindernde Faktoren von Blähungen/Distension? (Vor/nach Stuhlgang, Obstipation, Essen, Zyklus, Bewegungen, Stress ...)	Ernährungsfaktoren
Besteht eine Abhängigkeit der Beschwerden zur Nahrungsaufnahme und wenn ja: Zu welchen (Getreide, Milchprodukte, Fruktose, nichtabsorbierbare Zucker)	
In welcher Form und wie stark schränken die Beschwerden den Alltag ein? In welcher Form sind Beschwerden relevant?	Alltagsrelevanz
B-Symptomatik (Fieber, Nachtschweiss); Gewichtsverlust, Gewichtsverlauf in den letzten 4 Wochen/6 Monaten	B-Symptome
Wiederholtes Erbrechen? Hämatemesis? Blut ab ano? Dysphagie? Abdominelle Masse? Schmerzen stören die Nachtruhe?	Alarmsymptome
Wie oft muss Patient/Patientin das WC für Stuhlgang aufsuchen (Evakuierungen/24 h)? Bei Diarrhoe muss nächtliche Diarrhoe und Inkontinenz aktiv erfragt werden. Stuhlkonsistenz? Steatorrhoe?	Stuhlgewohnheiten
Besteht eine Outletsymptomatik? (Starkes Pressen, Unmöglichkeit, Stuhlgang nach aussen zu befördern, Schwierigkeit der Evakuierung auch von flüssigem Stuhlgang, Gefühl der inkompletten Stuhlentleerung, anale Schmerzen)	Outletsymptomatik
Frühes Sättigungsgefühl? Kleine Nahrungsmengen? Regurgitationen?	Gastroparese
Schmerzepisoden mit Stuhlverhalt und Erbrechen	(Sub-)Ileus
Medikation (Antibiotika, Immunsuppressiva, NSAR, Opiate, Abführmittel, PPI)	Medikamente
Begleiterkrankungen (Hinweise für Herzinsuffizienz, Leberzirrhose, Sklerodermie)	Komorbiditäten
Malignome des Gastrointestinaltrakts bei Verwandten 1. Grades	Familienanamnese
Letzte Endoskopien? Voroperationen im Abdomen?	Vorbefunde? Operation?
Life events in den letzten Monaten? Stressoren in Arbeit, Familie, sonstigem Alltag?	Psychosoziale Situation
Spannungskopfschmerz, Gelenksbeschwerden, Schmerzen in anderen Körperregionen	Im geeigneten Kontext Hinweis für somatoforme Erkrankungen
Noxen (Nikotin, Alkohol, Drogen)	Noxen
Schlafstörungen (mehr oder weniger als früher), gedrückte Stimmung? Interesse und Freudeverlust (Dinge, die früher Spass gemacht haben, machen keine Freude mehr)? Grübeln?	Behutsames Screening bzgl. Depression
Panikattacken? Angstgefühle? Traumatische Erlebnisse in der Vergangenheit?	Screening für Angststörungen, PTSD
Wieviel Stunden Sport pro Woche?	Sport

Spannungskopfschmerz und Gelenksbeschwerden sollten aktiv erfragt werden, da eine frühe gezielte Psychotherapie bzw. Medikamententherapie hier den Krankheitsverlauf verändern kann [43].

Es ist jedoch wichtig, die Patienten in Hinblick auf eine mögliche strukturelle Erkrankung effizient und gezielt abzuklären. Dafür hat sich das Konzept der Alarmsymptome bewährt. Alarmsymptome sind insbesondere Gewichtsverlust, Fieber oder Nachtschweiss, Blutungszeichen (Blut ab ano, Hämatemesis, Hämatochezie), Erbrechen oder Beschwerden, welche die Nachtruhe stören. In diesen Situationen ist eine endoskopische Abklärung und Bildgebung obligat durchzuführen. Bei Fehlen von Alarmsymptomen ist die Entscheidung zur Gastro-/Koloskopie individuell zu treffen; diese sollten in Abhängigkeit vom Lebensalter jedoch als niederschwellig indiziert erachtet werden. Ein Kolonkarzinomscreening wird in der Schweiz zwischen 50 und 69 Lebensjahren von der Krankenkasse bezahlt und sollte, wenn noch nicht erfolgt, veranlasst werden, da eine niedrige Patiententeilnahme den Screeningerfolg entscheidend limitiert [44].

Initiale Abklärungsschritte sind ein orientierendes Labor mit Blutbild, Markern der Inflammation (CRP), Schilddrüsen- und Eisenstatus (TSH, Ferritin) und Sprue-Serologie (IgA-Gesamtkonzentration, anti-Transglutaminase IgA) sowie eine orientierende Stuhldiagnostik (Calprotectin und fäkal-okkultes Blut). Zur Abklärung von Differenzialdiagnosen wie Aszites, Adipositas, abdominelle Raumforderungen und/oder eine intestinale Obstruktion ist eine abdominelle Bildgebung hilfreich. Ein abdominaler Ultraschall hat den Vorteil, dass die relevanten Befunde dem Patienten direkt demonstriert werden können, was Krankheitsverständnis und die Arzt-Patienten-Beziehung gewöhnlich stärkt. Ein CT-Abdomen bzw. eine Magnetresonanztomographie (MRT) bieten zu einem höheren Preis mehr Information und bieten sich bei Hinweisen für strukturelle Magen-Darm-Erkrankungen an. Von Patienten wird meist eine Gasbestimmung gewünscht. Dies ist aus CT und MRT prinzipiell möglich,

in der Routinediagnostik jedoch nicht etabliert und kaum sinnvoll, da sich zumindest bei funktionellen Magen-Darm-Erkrankungen die intestinale Gasmenge bei Patienten mit und ohne Blähungen kaum unterscheidet (s. oben). Da eine endoskopische Dünndarmsaftaspiration zur Diagnostik einer SIBO aufwändig, arbeitsintensiv, invasiv und teuer ist, wird dies in der Praxis fast nie durchgeführt und nichtinvasiv mit einem Atemtest versucht, die bei SIBO bakteriell vermehrt produzierten Gase (H_2 mit oder ohne CH_4 -Bestimmung) in der Atemluft zu quantifizieren ([45]; ■ Abb. 3). Nicht-verstoffwechselbare Laktulose (10–30 g) oder Glukose (50–75 g) werden als Substrate verwendet. Ein basaler H_2 -Level von 20 ppm bzw. 10 ppm für CH_4 vor der Zuckerbelastung sowie vor allem ein früher Peak, d. h. Anstieg um mindestens 20 ppm H_2 oder 10 ppm für CH_4 innerhalb der ersten 60–90 min werden als hinweisend für eine SIBO interpretiert [45–47]. Diese Grenzwerte werden jedoch kontrovers diskutiert [48]; von einigen Spezialisten wird die Glukose als zu bevorzugendes Substrat vorgeschlagen [49], da es nicht laxativ wirkt und im oberen Dünndarm gewöhnlich komplett absorbiert wird (was jedoch bei SIBO in distalen Dünndarmabschnitten die Diagnostik limitiert). Ferner stellt eine beschleunigte Dünndarmpassage grundsätzlich eine mögliche Limitierung der Aussagekraft dieser Atemtests dar. Bei schneller Dünndarmpassage kommt es zu einem frühen Kontakt des Substrates (Laktulose oder Glukose) mit der physiologischen Dickdarmmikrobiota und damit H_2 -Peak in der Ausatemluft. In der Tat scheint in fast 90 % der Fälle Laktulose bereits nach 90 min im Zökum anzukommen, und damit ist dieses Zeitfenster suboptimal [50]. Idealerweise sollte man daher den Laktulose-Atemtest mit einer szintigraphischen orozökalen Transitmessung verknüpfen [51]. Nur bei Patienten, bei denen ein H_2 -Peak auftritt, bevor der Tracer das Zökum erreicht, ist valide treffsicher von einer SIBO auszugehen. Mit diesen Kriterien wurde bei 35/89 IBS-Patienten (39 %) ein SIBO diagnostiziert; interessanterweise hatten sich die Symptome dieser Patienten (einschliesslich

Blähungen) signifikant stärker durch antibiotische Therapie (Rifaximin 600 mg/d für zehn Tage) gebessert als die Symptome der Patienten ohne SIBO [51]. Es scheint klar, dass die Komplexität der Mikrobiota, ihrer vielfältigen Stoffwechselaktivitäten und Biogeografie mit einem Atemtest nicht annähernd adäquat erfasst werden kann. Die schwere Zugänglichkeit des Dünndarms limitiert jedoch aktuell die Diagnostik, und innovative Ansätze sind notwendig. Der wesentliche klinische Nutzen des Laktulose-Atemtests ist, dass die abdominalen Beschwerden des Patienten nach Nahrungs-Challenge strukturiert quantifiziert werden können. Ob sich die Laktulose-Challenge als Verlaufstest eignet oder ggf. das Ansprechen auf eine FODMAPS-Diät (s. unten) voraussetzt, müsste allerdings noch untersucht werden.

Mögliche Motilitätsstörungen sollten bei klinischem Verdacht gezielt abgeklärt werden. Der Goldstandard zum Nachweis einer Gastroparese ist die 4-h-Magenentleerungsszintigraphie [52]; bei Outletsymptomatik sollte eine anorektale Funktionsdiagnostik erfolgen [53]. Letztere weist bei funktionellen Blähungen häufig und typischerweise eine rektale (viszerale) Hypersensitivität nach [54]. Vor allem bei Blähungen mit abdominaler Distension findet sich gehäuft eine Konstipation assoziiert mit verlangsamter Kolon-Transitzeit [37], sodass im Falle einer refraktären Verstopfungssymptomatik ein Hinton-Test (Bestimmung der Kolon-Transitzeit mittels radioaktiver Marker) sinnvoll erscheint.

Das wichtigste negative Alarmsymptom ist der „test of time“; gemeint sind ähnliche Beschwerden, die über Jahre und Jahrzehnte bei demselben Patienten auftreten. Die Abklärungen sollten bei Erstmanifestation gründlich erfolgen, um die Diagnose zu sichern. Preistreibend sind vor allem aber repetitive Untersuchungen in den Jahren und Jahrzehnten nach der Erstdiagnose, welche daher vermieden werden sollten.

Therapieansätze bei Blähungen

Eine Übersicht über die verschiedenen möglichen Behandlungsoptionen ist in ■ Tab. 4 aufgelistet.

Basisbehandlung mit Psychoedukation, Sport, Nahrungsmittelumstellungen und Stuhlregulierung

Nach Abschluss der Abklärungen sollten die Patienten ausführlich über die Diagnose aufgeklärt werden. Diese Gespräche sind besonders bei funktionellen Erkrankungen (IBS, funktionelle Blähungen) entscheidend [43]. Häufig besteht Frustration bei Patienten, dass „niemand eine Ursache der Beschwerden finden kann“. Hier ist es wichtig zu erklären, dass funktionelle Erkrankungen eine klare Erklärung für Blähungen und Distension darstellen, und der Pathomechanismus sollte veranschaulicht werden. Funktionelle Erkrankungen sind für den Patienten belastend und bewirken eine Einschränkung der Lebensqualität, verkürzen jedoch die Lebenserwartung nicht. Diese Psychoedukation ist zeitaufwändig, kann jedoch die Arzt-Patienten-Beziehung stärken, Stress bei Patienten reduzieren und oft die Beschwerden bereits bessern [55].

Sport. Kann potenziell Beschwerden von Blähungen und Distension verbessern. In Experimenten mit Gas-/Lipidinfusion in das Duodenum konnte durch physische Aktivität die Gasretention reduziert und Symptome vermindert werden [56]. Instruktionen für vermehrte physische Aktivität hatten ausserdem bei Patienten mit IBS in einer randomisierten Studie die IBS-Symptome gebessert [57] und die Verhaltensänderungen sowie klinischen Besserungen hatten auch über fünf Jahre angehalten [58].

Diät/Ernährungsumstellung. Nahrungsmittel sind zentral in der Pathogenese funktioneller Darmerkrankungen, und es wurden viele Anstrengungen unternommen, eine für den Darm *entlastende* Ernährung zu finden, im Sinne einer *Idealisierung der Darmfunktion*. Verschiedene Zucker werden im Dün-

darm schlecht resorbiert und sind dann im Dickdarm Substrat für die Verstoffwechslung durch die Mikrobiota. Eine Diät arm an diesen fermentierbaren Oligo-, Di-, Monosacchariden und Polyolen (sog. FODMAP) versucht alle relevanten symptomauslösenden Zucker in der Nahrung zu minimieren und hat grosse biologische Plausibilität [59]. In einer randomisierten Studie konnte die FODMAP-Diät IBS-Symptome (einschliesslich Blähungen) bei 52 % der Patienten bessern, im Vergleich zu 41 % in der Kontrolldiät [60], so dass eine FODMAP-Diät für die Behandlung eines IBS aktuell empfohlen wird [61]. Insbesondere blähungsassoziierte Symptome hatten sich dabei im Vergleich zu anderen Symptomen deutlicher gebessert [62, 63]. Die Studien zur FODMAP-Therapie sind aufgrund der kurzen Studiendauer, teilweise fehlender Verblindung, nichtstandardisierter Symptomerfassung und fehlender Wiedereinführung der FODMAPs aber auch kritisiert worden [5, 43], stellen in unserer Erfahrung aber ein vernünftiges, tragbares und vielversprechendes Kon-

zept dar. Betont werden sollte, dass eine *traditionelle* Ernährungsberatung und Umsetzung von schlicht regelmässigen Essenszeiten, Vermeiden grosser Mahlzeiten und Weglassen von bekannten gastreibenden Nahrungsmitteln (Bohnen, Kohl, Zwiebeln, kohlesäurehaltige Getränke) sich bei IBS-Patienten vergleichbar effektiv wie eine FODMAP-Diät zeigte [64] und als Basismassnahme empfehlenswert erscheint.

Abführende stuhlregulierende Massnahmen. Hier setzen wir als Basistherapie häufig lösliche Supplementationen von Ballaststoffen, wie Flohsamen/schalen (Psyllium/Ispaghula) ein. Diese binden auch Wasser im Stuhl und machen diesen weich, daher setzen wir diese als Mittel erster Wahl zur Stuhlregulation ein, mit Ziel eines täglichen weichen Stuhlgangs. Präbiotika repräsentieren zudem eine spezielle Art von Ballaststoffen, welche selektiv nützlichen (*guten*) Bakterien als Energiequelle dienen und deren Wachstum fördern. In einer randomisierten Studie hatte ein Präbiotikum (Trans-Galaktooligosaccharid)

das Wachstum fäkaler Bifidobakterien gefördert, bei Besserung intestinaler Symptome einschliesslich Bloating [65]. In einer anderen randomisierten Studie war ein Präbiotikum (β -Galactooligosaccharid) mit einer FODMAP-Diät verglichen worden, mit moderaten Verbesserungen bzgl. Blähungen und Distension, ähnlich in beiden Gruppen [66]. Die Autoren beschreiben allerdings eine nur kurze Wirkung der FODMAPs-Diät, während die Effekte der präbiotischen Behandlung noch zwei Wochen nach Therapieende wirksam waren [66]. Schliesslich weist auch eine Metaanalyse aller verfügbarer Daten einen Benefit für den Einsatz von präbiotischen Ballaststoffen bei IBS-Patienten nach [61]. *Probiotika* können neben einer stuhlregulierenden Wirkung über verschiedene Mechanismen (inklusive Stabilisierung der mukoeithelialen Barrierefunktion und immunologischer Effekte) bei IBS-Patienten Symptome lindern. Dies weist auch eine kürzlich erschienene Metaanalyse nach, welche insbesondere auch eine Reduktion der Blähungssymptome verifiziert [67].

Hier steht eine Anzeige.

Tab. 4 Therapeutische Optionen

Empfehlung	Details
Sport	2- bis 3-mal pro Woche, > 45 min, Puls: 200 – Lebensalter
Psychoedukation	Natur der Beschwerden erklären, dabei Krankheitskonzepte der Patienten aufgreifen
Stuhlregulation	Ziel: täglich weicher Stuhlgang
Ernährungsumstellung (z. B. FODMAP)	Regelmässig und keine grossen Mahlzeiten essen und spezielle Beratung
Antibiotika (z. B. Rifaximin)	Bei V. a./nachgewiesener SIBO
Prä-, Probiotika (Beispiele s. Liste) ^a	Mikrobiomstabilisierend, stuhlregulierend
Biofeedback	Normalisierung abdominelle Akkommodation, wenn nicht verfügbar, Atemtraining, Relaxationstechniken
Gasreduzierende Medikation (z. B. Simethicon)	Entblähung
Spasmolytika (z. B. Pfefferminz)	Krampflosend
Antinoizeptiva (z. B. Iberogast)	Unterdrückung der viszerale Schmerzempfindlichkeit
Antidepressiva (z. B. Citalopram)	Stimmungsaufhellend
Ggf. vorhandene psychiatrische Komorbidität abklären/ behandeln	Somatoforme Störungen, Depression, Angsterkrankung, PTSD, Anorexie

^aLink zu Produktliste in der Schweiz: <https://www.dropbox.com/s/002gsp1rlmwnxdh/Probiotika%20CH%20Liste.pdf?dl=0>

Erweiterte abführende Massnahmen.

Wann immer eine Verstopfung, IBS-C vorliegt, sollte diese behandelt und ein regelmässiger weicher Stuhlgang angestrebt werden. Kann dies durch obige Massnahmen und lösliche präbiotische Supplements alleine nicht erreicht werden, können neben magnesiumhaltigen Abführmitteln, Macrogol auch neuere *Sekretagoga* zum Einsatz kommen. Hierbei ist insbesondere Linaclotid [68] bei IBS-C gut untersucht. Es scheint via Erhöhung der cGMP-Produktion zudem die Schwelle der Dickdarm-Nozizeption zu erhöhen und so zumindest im Tierexperiment zu einer verminderten abdominalen Schmerzempfindung zu führen [69]. *Prokinetika* sind bei Blähungen leider kaum untersucht, bei Nachweis einer Gastroparese oder Slow-transit-Konstipation sollte aber Prucaloprid eingesetzt werden.

Antibiotika. Bei V. a. das Bestehen einer SIBO können *Antibiotika* gegeben werden und sollten in der Auswahl idealerweise zur Vermeidung von Resistenzen darmselektiv zum Einsatz kommen (Ausnahme: „blind loop syndrome“). Hier bietet sich Rifaximin 3-mal 550 mg für zwei Wochen als Regime an, welches unter randomisiert kontrollierten und doppelblinden Bedingungen bei IBS-Patienten die globalen IBS-Symptome und insbesondere die Blähungssymptome signifikant besserte (OR 1,5; Rifaximin ist

in der Schweiz hierfür nicht zugelassen; [70]). Alternativ kann auch eine selektive Darmdekontamination mit 80 mg Gentamicin + 100 mg Polymyxin 4-mal pro Tag für zwei Wochen erfolgen. Andere Therapieregimes basierend auf Norfloxacin, Metronidazol, Ciprofloxacin, Tetrazykline, oder Trimethoprim/Sulfamethoxazol können versucht werden, sind aber unserer Meinung nach nicht als Mittel der Wahl anzusehen. Der unmittelbare Therapieerfolg liegt bei 60 % (persistierende Symptome bei 40 %) mit kumulativen Rezidivraten von 13 % nach drei Monaten, 28 % nach sechs Monaten und 44 % nach neun Monaten [71]. Zu beachten gilt, dass methanbildende Archaeon (dominant *Methanobrevibacter smithii*) gegen viele Antibiotika resistent sind und die einzige randomisierte Studie zu dieser Entität eine Therapie mit Neomycin (2-mal 500 mg/Tag) in Kombination mit Rifaximin (3-mal 550 mg/Tag) über 14 Tage als effektiv beschreibt [72].

Verbesserung der abdominalen Akkommodation. Mit wenigen EMG-kontrollierten Biofeedback-Sitzungen kann bei Patienten mit funktionellen Magen-Darm-Erkrankungen in Studien die abdominelle Akkommodation wieder normalisiert werden. In einer randomisierten kontrollierten Studie mit 45 Patienten (30-mal IBS, 15-mal funktionelle Blähungen) hatte dies eine Besserung der Symptomatik zur Folge

(Reduktion Blähungen/Distension von $4,6 \pm 0,2$ auf $2,0 \pm 0,2$, bei einer Skala von 0–6; [75, 76]). Mechanistische Untersuchungen hatten gezeigt, dass Biofeedback die Anspannung der Zwerchfellmuskeln senken, die Spannung der Bauchmuskeln erhöhen und so den Bauchumfang wieder senken konnte [75].

Anderes. In Ergänzung zu den o.g. Basismassnahmen und Stuhlregulierung können aus den folgenden Kategorien individuell je nach Bedarf und Symptomkonstellation Substanzen zum Einsatz kommen. *Gasreduzierende Agenzien* sind erstaunlich schlecht untersucht in ihrer Wirkung, werden jedoch gehäuft verordnet. Simethicon, aus der Gruppe der Entschäumungsmittel, wirkt lokal, wird nicht in den Körper aufgenommen und gilt daher als sehr gut verträglich. Es reduziert Blähungssymptome und steigert dabei auch die Verträglichkeit/Akzeptanz abführender Massnahmen für eine Dickdarmspiegelung [73]. α -Galactosidase (aus *Aspergillus niger*) zersetzt nichtabsorbierbare Oligosaccharide, ehe diese von Bakterien metabolisiert und fermentiert werden. Hierdurch lassen sich auch bei gesunden Probanden Gasbildung und assoziierte Symptome als Folge von Mahlzeiten mit hohem Gehalt an Oligosacchariden reduzieren [74]. *Spasmolytika* (z.B. Pinavera, Hyoscine etc.) sind entweder anticholinerg oder direkt muskelrelaxierend und entspan-

nen damit die glatte Muskulatur des Verdauungstraktes. Eine Metaanalyse verfügbarer Daten zu zwölf verschiedenen spasmolytischen Medikamenten ergab eine signifikante Abnahme persistierender Symptome mit einer NNT von fünf [61]. Auch Pfefferminzöl wirkt spasmolytisch, ist bei Blähungen sehr gut untersucht und führt zu einer klinischen Verbesserung bei IBS mit Reduktion abdomineller Schmerzen [75]. Die entspannende Wirkung z. B. am Dickdarm ist auch hinlänglich aus Endoskopiestudien bekannt, welche eine effektive Hemmung kolonischer Spasmen und Erleichterung der Kolonoskopie zeigen [76]. Hierbei sei auch auf eine neuere Formulierung mit dominanter, anhaltender Dünndarmfreisetzung (IBgard, USA) hingewiesen, welche bei IBS-Patienten mit Meteorismus eine signifikante Symptomlinderung induzierte [77]. *STW5/Iberogast* (Extrakte aus neun medizinischen Heilkräutern) wird seit mehr als 50 Jahren im klinischen Alltag eingesetzt und vermittelt bei IBS eine randomisiert-kontrolliert doppelblind nachgewiesene Verbesserung abdomineller Beschwerden [78]. Die insbesondere gute Verträglichkeit und rasche Wirksamkeit mit 90 % des erzielbaren maximalen Benefits innerhalb einer Stunde nach Einnahme unterstützen die Sinnhaftigkeit eines derartigen Therapieversuchs. Grundlage der Wirksamkeit dürfte hierbei die bekannte durch STW5 modulierte gastrale Motilität [79], aber interessanterweise eine erst kürzlich experimentell nachgewiesene Hyposensibilisierung viszeraler sensibler Neurone sein [80].

Antidepressiva. Berücksichtigt man die Zentrale des Serotonins in Hinblick auf Darmperistaltik und Empfindungen, macht die Anwendung von Serotonin-Wiederaufnahmehemmern grossen Sinn. Citalopram konnte in der Tat in einer kleinen Cross-over-Studie die Zahl der Tage ohne Blähungsbeschwerden senken [81], was vermutlich u. a. auch auf seine interdigestive motilitätssteigende Wirkung zurückzuführen ist [82]. Persönlich haben wir auch gute Erfahrungen mit Venlafloxin, ein selektiver Serotonin- und Noradrenalin-Wiederaufnahmehemmer mit antinozizeptiven

Effekten, insbesondere bei begleitend bestehender ängstlich-gestresster Persönlichkeitsstruktur [83]. Auch trizyklische Antidepressiva werden propagiert, wobei die Evidenz bei IBS hoch ist, für Blähungen und abdominelle Distension per se jedoch gering. Lediglich für Desipramine, in Kombination mit kognitiver Verhaltenstherapie, wurde eine Beschwerdelinderung bei Blähungen berichtet [84].

Schlussfolgerungen

Blähungen und abdominelle Distension sind häufige Beschwerden in der gastroenterologischen Praxis. Meist scheint eine gestörte abdominelle Akkommodation bei einem schmerzempfindlichen Gastrointestinaltrakt im Sinne einer Schonhaltung die Symptome zu bewirken. Blähungen können jedoch auch auf schwerwiegende Erkrankungen hinweisen, sodass eine profunde initiale Abklärung notwendig ist. Intestinale Gase wie Wasserstoff, Methan und Kohlendioxid entstehen ganz oder teilweise durch bakterielle Stoffwechselaktivität, somit scheint eine Rolle der intestinalen Mikrobiota wahrscheinlich. Trotz einer eindrucksvollen Vertiefung des Verständnisses der Mikrobiota und einer Explosion der verfügbaren Daten sind diese Erkenntnisse aktuell (noch) nicht klinisch nutzbar. Bakterielle Überwucherung sollte unter Berücksichtigung moderner Erkenntnisse neu definiert werden, verbunden mit der systematischen Anwendung diagnostischer und therapeutischer Konzepte.

Fazit für die Praxis

- Blähungen und abdominelle Distension können viele Ursachen haben, von denen funktionelle Erkrankungen am häufigsten sind.
- Bei funktionellen Magen-Darm-Erkrankungen besteht oft eine viszerale Hypersensitivität, in Assoziation mit Zwerchfelltieftand und Abdomenvorwölbung im Sinne einer Schonhaltung, welche als Distension wahrgenommen wird.
- Eine bakterielle Überwucherung des Dünndarms ist unzureichend

in der klinischen Routine definiert; innovative Ansätze, welche neueste Erkenntnisse zur Mikrobiota integrieren, werden benötigt.

- Psychoedukation, Ernährungsanpassung, Sport und Stuhlregulation sind Erstlinientherapie bei Blähungen; Reservestrategien sind Anti-/Probiotika, gasreduzierende Agenzien, Spasmolytika, Laxativa/Sekretagoga, Prokinetika, Biofeedback oder Antidepressiva/-nozizeptiva.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Reiner Wiest

Universitätsklinik für Viszerale Chirurgie und Medizin, Inselspital Bern und Universität Bern
Freiburgstrasse 18, 3010 Bern, Schweiz
Reiner.Wiest@insel.ch

Funding. Open access funding provided by University of Bern

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. B. Misselwitz: Advisory Board Gilead; Reisekosten von MSD, Gilead. Speaking fees von Takeda, Uneingeschränkter Forschungsgrant von MSD, ohne Bezug zur aktuellen Arbeit. R. Wiest gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autoren keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

Open Access. Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäss nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.

Literatur

1. Lacy BE, Cangemi D, Vazquez-Roque M (2021) Management of Chronic Abdominal Distension and Bloating. *Clin Gastroenterol Hepatol* 19(2):219–231.e1
2. Serra J, Azpiroz F, Malagelada JR (2001) Impaired transit and tolerance of intestinal gas in the irritable bowel syndrome. *Gut* 48(1):14–19
3. Sandler RS et al (2000) Abdominal pain, bloating, and diarrhea in the United States: prevalence and impact. *Dig Dis Sci* 45(6):1166–1171
4. Schmulson M et al (2006) Frequency of functional bowel disorders among healthy volunteers in Mexico City. *Dig Dis* 24(3–4):342–347
5. Jiang X et al (2008) Prevalence and risk factors for abdominal bloating and visible distention: a population-based study. *Gut* 57(6):756–763
6. Zuckerman MJ et al (2006) A survey of irritable bowel syndrome in Vietnam using the Rome criteria. *Dig Dis Sci* 51(5):946–951
7. Agrawal A, Whorwell PJ (2008) Review article: abdominal bloating and distension in functional gastrointestinal disorders—epidemiology and exploration of possible mechanisms. *Aliment Pharmacol Ther* 27(11):2–10
8. Drossman DA et al (2009) International survey of patients with IBS: symptom features and their severity, health status, treatments, and risk taking to achieve clinical benefit. *J Clin Gastroenterol* 43(6):541–550
9. Chang L et al (2001) Sensation of bloating and visible abdominal distension in patients with irritable bowel syndrome. *Am J Gastroenterol* 96(12):3341–3347
10. Ringel Y et al (2009) Prevalence, characteristics, and impact of bloating symptoms in patients with irritable bowel syndrome. *Clin Gastroenterol Hepatol* 7(1):68–72 (quiz 3)
11. Talley NJ et al (2003) Overlapping upper and lower gastrointestinal symptoms in irritable bowel syndrome patients with constipation or diarrhea. *Am J Gastroenterol* 98(11):2454–2459
12. Neri L, Iovino P, Laxative Inadequate Relief Survey (2016) Bloating is associated with worse quality of life, treatment satisfaction, and treatment responsiveness among patients with constipation-predominant irritable bowel syndrome and functional constipation. *Neurogastroenterol Motil* 28(4):581–591
13. Fuchs H (2013) *Gastrointestinaltrakt*. Springer,
14. Chitkara DK et al (2005) Aerophagia in adults: a comparison with functional dyspepsia. *Aliment Pharmacol Ther* 22(9):855–858
15. Steggerda FR (1968) Gastrointestinal gas following food consumption. *Ann NY Acad Sci* 150(1):57–66
16. Levitt MD (1969) Production and excretion of hydrogen gas in man. *N Engl J Med* 281(3):122–127
17. Villoria A et al (2008) Abdominal accommodation: a coordinated adaptation of the abdominal wall to its content. *Am J Gastroenterol* 103(11):2807–2815
18. Burri E et al (2013) Abdominal accommodation induced by meal ingestion: differential responses to gastric and colonic volume loads. *Neurogastroenterol Motil* 25(4):339–e253
19. Burri E et al (2012) Accommodation of the abdomen to its content: integrated abdomino-thoracic response. *Neurogastroenterol Motil* 24(4):312–e162
20. Caldarella MP, Azpiroz F, Malagelada JR (2007) Selective effects of nutrients on gut sensitivity and reflexes. *Gut* 56(1):37–42
21. Bendežú RA et al (2015) Intestinal gas content and distribution in health and in patients with functional gut symptoms. *Neurogastroenterol Motil* 27(9):1249–1257
22. Accarino A et al (2008) Intestinal gas and bloating: effect of prokinetic stimulation. *Am J Gastroenterol* 103(8):2036–2042
23. Accarino A et al (2009) Abdominal distention results from caudo-ventral redistribution of contents. *Gastroenterology* 136(5):1544–1551
24. Levitt MD (1971) Volume and composition of human intestinal gas determined by means of an intestinal washout technic. *N Engl J Med* 284(25):1394–1398
25. Salvioli B et al (2005) Origin of gas retention and symptoms in patients with bloating. *Gastroenterology* 128(3):574–579
26. Serra J et al (2010) Impaired intestinal gas propulsion in manometrically proven dysmotility and in irritable bowel syndrome. *Neurogastroenterol Motil* 22(4):401–406 (e91–2)
27. Burri E et al (2014) Mechanisms of postprandial abdominal bloating and distension in functional dyspepsia. *Gut* 63(3):395–400
28. Barba E et al (2019) Abdominal distension after eating lettuce: the role of intestinal gas evaluated in vitro and by abdominal CT imaging. *Neurogastroenterol Motil* 31(12):e13703
29. Livovsky DM et al (2021) Abdominothoracic postural tone influences the sensations induced by meal ingestion. *Nutrients*. <https://doi.org/10.3390/nu13020658>
30. Tremolaterra F et al (2006) Impaired viscerosomatic reflexes and abdominal-wall dystony associated with bloating. *Gastroenterology* 130(4):1062–1068
31. Serra J et al (2002) Lipid-induced intestinal gas retention in irritable bowel syndrome. *Gastroenterology* 123(3):700–706
32. Manichanh C et al (2014) Anal gas evacuation and colonic microbiota in patients with flatulence: effect of diet. *Gut* 63(3):401–408
33. Zhu Y et al (2013) Bloating and distention in irritable bowel syndrome: the role of gas production and visceral sensation after lactose ingestion in a population with lactase deficiency. *Am J Gastroenterol* 108(9):1516–1525
34. Farre R et al (2013) In functional dyspepsia, hypersensitivity to postprandial distention correlates with meal-related symptom severity. *Gastroenterology* 145(3):566–573
35. Camilleri M et al (2018) Gastroparesis. *Nat Rev Dis Primers* 4(1):41
36. Barba E et al (2013) Mechanisms of abdominal distension in severe intestinal dysmotility: abdomino-thoracic response to gut retention. *Neurogastroenterol Motil* 25(6):e389–e394
37. Agrawal A et al (2009) Bloating and distension in irritable bowel syndrome: the role of gastrointestinal transit. *Am J Gastroenterol* 104(8):1998–2004
38. Shim L et al (2010) Prolonged balloon expulsion is predictive of abdominal distension in bloating. *Am J Gastroenterol* 105(4):883–887
39. Tropini C et al (2017) The gut microbiome: connecting spatial organization to function. *Cell Host Microbe* 21(4):433–442
40. Sender R, Fuchs S, Milo R (2016) Revised estimates for the number of human and bacteria cells in the body. *Plos Biol* 14(8):e1002533
41. King CE, Toskes PP (1979) Small intestine bacterial overgrowth. *Gastroenterology* 76(5 Pt 1):1035–1055
42. Bredenoord AJ, Smout AJ (2007) Physiologic and pathologic belching. *Clin Gastroenterol Hepatol* 5(7):772–775
43. Camilleri M (2021) Diagnosis and treatment of irritable bowel syndrome: a review. *JAMA* 325(9):865–877
44. Deibel A et al (2021) Evaluating key characteristics of ideal colorectal cancer screening modalities: the microsimulation approach. *Gastrointest Endosc*. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2021.02.013>
45. Gasbarrini A et al (2009) Methodology and indications of H₂-breath testing in gastrointestinal diseases: the Rome Consensus Conference. *Aliment Pharmacol Ther* 29(Suppl 1):1–49
46. Rezaie A et al (2017) Hydrogen and methane-based breath testing in gastrointestinal disorders: the North American Consensus. *Am J Gastroenterol* 112(5):775–784
47. Saad RJ, Chey WD (2014) Breath testing for small intestinal bacterial overgrowth: maximizing test accuracy. *Clin Gastroenterol Hepatol* 12(12):1964–1972 (quiz e119–20)
48. Massey BT, Wald A (2021) Small intestinal bacterial overgrowth syndrome: a guide for the appropriate use of breath testing. *Dig Dis Sci* 66(2):338–347
49. Camilleri M, Szarka LA (2021) Every breath test you take: practical advice on breath testing used to detect small intestinal bacterial overgrowth. *Dig Dis Sci* 66(2):331–333
50. Yu D, Cheeseman F, Vanner S (2011) Combined oro-caecal scintigraphy and lactulose hydrogen breath testing demonstrate that breath testing detects oro-caecal transit, not small intestinal bacterial overgrowth in patients with IBS. *Gut* 60(3):334–340
51. Zhao J et al (2014) A study of the methodological and clinical validity of the combined lactulose hydrogen breath test with scintigraphic oro-cecal transit test for diagnosing small intestinal bacterial overgrowth in IBS patients. *Neurogastroenterol Motil* 26(6):794–802
52. Abell TL et al (2008) Consensus recommendations for gastric emptying scintigraphy: a joint report of the American Neurogastroenterology and Motility Society and the Society of Nuclear Medicine. *J Nucl Med Technol* 36(1):44–54
53. Carrington EV et al (2018) Expert consensus document: advances in the evaluation of anorectal function. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol* 15(5):309–323
54. Mertz H et al (1995) Altered rectal perception is a biological marker of patients with irritable bowel syndrome. *Gastroenterology* 109(1):40–52
55. Drossman DA, Ruddy J (2020) Improving patient-provider relationships to improve health care. *Clin Gastroenterol Hepatol* 18(7):1417–1426
56. Villoria A et al (2006) Physical activity and intestinal gas clearance in patients with bloating. *Am J Gastroenterol* 101(11):2552–2557
57. Johannesson E et al (2011) Physical activity improves symptoms in irritable bowel syndrome: a randomized controlled trial. *Am J Gastroenterol* 106(5):915–922
58. Johannesson E et al (2015) Intervention to increase physical activity in irritable bowel syndrome shows long-term positive effects. *World J Gastroenterol* 21(2):600–608
59. Wang XJ et al (2019) Review article: biological mechanisms for symptom causation by individual FODMAP subgroups—the case for a more personalised approach to dietary restriction. *Aliment Pharmacol Ther* 50(5):517–529
60. Eswaran SL et al (2016) A randomized controlled trial comparing the low FODMAP diet vs. modified NICE guidelines in US adults with IBS-D. *Am J Gastroenterol* 111(12):1824–1832
61. Ford AC et al (2018) American College of Gastroenterology monograph on management

of irritable bowel syndrome. *Am J Gastroenterol* 113(Suppl 2):1–18

62. Staudacher HM et al (2017) A diet low in FODMAPs reduces symptoms in patients with irritable bowel syndrome and a probiotic restores bifidobacterium species: a randomized controlled trial. *Gastroenterology* 153(4):936–947

63. Halmos EP et al (2014) A diet low in FODMAPs reduces symptoms of irritable bowel syndrome. *Gastroenterology* 146(1):67–75e5

64. Böhn L et al (2015) Diet low in FODMAPs reduces symptoms of irritable bowel syndrome as well as traditional dietary advice: a randomized controlled trial. *Gastroenterology* 149(6):1399–1407.e2

65. Silk DB et al (2009) Clinical trial: the effects of a trans-galactooligosaccharide prebiotic on faecal microbiota and symptoms in irritable bowel syndrome. *Aliment Pharmacol Ther* 29(5):508–518

66. Huaman JW et al (2018) Effects of prebiotics vs a diet low in FODMAPs in patients with functional gut disorders. *Gastroenterology* 155(4):1004–1007

67. Ford AC et al (2014) Efficacy of prebiotics, probiotics, and synbiotics in irritable bowel syndrome and chronic idiopathic constipation: systematic review and meta-analysis. *Am J Gastroenterol* 109(10):1547–1561 (quiz 1546, 1562)

68. Atluri DK et al (2014) Effect of linaclotide in irritable bowel syndrome with constipation (IBS-C): a systematic review and meta-analysis. *Neurogastroenterol Motil* 26(4):499–509

69. Castro J et al (2013) Linaclotide inhibits colonic nociceptors and relieves abdominal pain via guanylate cyclase-C and extracellular cyclic guanosine 3',5'-monophosphate. *Gastroenterology* 145(6):1334–46.e1–11

70. Pimentel M et al (2011) Rifaximin therapy for patients with irritable bowel syndrome without constipation. *N Engl J Med* 364(1):22–32

71. Lauritano EC et al (2008) Small intestinal bacterial overgrowth recurrence after antibiotic therapy. *Am J Gastroenterol* 103(8):2031–2035

72. Pimentel M et al (2014) Antibiotic treatment of constipation-predominant irritable bowel syndrome. *Dig Dis Sci* 59(6):1278–1285

73. Moolla M et al (2019) Simethicone decreases bloating and improves bowel preparation effectiveness: a systematic review and meta-analysis. *Surg Endosc* 33(12):3899–3909

74. Ganiats TG et al (1994) Does Beano prevent gas? A double-blind crossover study of oral alpha-galactosidase to treat dietary oligosaccharide intolerance. *J Fam Pract* 39(5):441–445

75. Khanna R, MacDonald JK, Levesque BG (2014) Peppermint oil for the treatment of irritable bowel syndrome: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Gastroenterol* 48(6):505–512

76. Asao T et al (2001) An easy method for the intraluminal administration of peppermint oil before colonoscopy and its effectiveness in reducing colonic spasm. *Gastrointest Endosc* 53(2):172–177

77. Cash BD, Epstein MS, Shah SM (2016) A novel delivery system of peppermint oil is an effective therapy for irritable bowel syndrome symptoms. *Dig Dis Sci* 61(2):560–571

78. Malfertheiner P (2017) STW 5 (Iberogast) therapy in gastrointestinal functional disorders. *Dig Dis* 35(Suppl 1):25–29

79. Hohenester B et al (2004) The herbal preparation STW5 (Iberogast) has potent and region-specific effects on gastric motility. *Neurogastroenterol Motil* 16(6):765–773

80. Khalil M et al (2020) Dual opposing actions of STW 5 on TRP receptors mediate neuronal desensitisation in vitro. *Life Sci* 257:118112

81. Tack J et al (2006) A controlled crossover study of the selective serotonin reuptake inhibitor citalopram in irritable bowel syndrome. *Gut* 55(8):1095–1103

82. Janssen P, Vos R, Tack J (2010) The influence of citalopram on interdigestive gastrointestinal motility in man. *Aliment Pharmacol Ther* 32(2):289–295

83. Sharbafchi MR et al (2020) Effects of venlafaxine on gastrointestinal symptoms, depression, anxiety, stress, and quality of life in patients with the moderate-to-severe irritable bowel syndrome. *J Res Med Sci* 25:115

84. Drossman DA et al (2003) Cognitive-behavioral therapy versus education and desipramine versus placebo for moderate to severe functional bowel disorders. *Gastroenterology* 125(1):19–31

85. Stanghellini V et al (2016) Gastrointestinal disorders. *Gastroenterology* 150(6):1380–1392

Hinweis des Verlags. Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.

Neue S3-Leitlinie

Diagnostik und Therapie des Hepatozellulären Karzinoms und biliärer Karzinome

Das Leitlinienprogramm Onkologie hat unter Federführung der DGVS die S3-Leitlinie zum hepatozellulären Karzinom aktualisiert und um die Tumorentität der biliären Karzinome erweitert.

Biliäre Karzinome zählen zu der Gruppe der Leberkrebstumore und treten selten auf, die relativen 5-Jahresüberlebensraten sind niedrig. Sie werden oftmals operativ entfernt und aufgrund des hohen Rezidivrisikos anschließend mit einer Systemtherapie behandelt. Sie können molekulare Veränderungen aufweisen, die sich je nach Typ erheblich in Art und Häufigkeit unterscheiden können. Deshalb ist eine histologische, immunohistologische und ggf. auch molekularpathologische Differenzialdiagnostik wichtig, zu der die Leitlinie entsprechende Empfehlungen gibt.

Im Bereich der medikamentösen Therapie wurden neue wirksame Substanzen aufgenommen und bei den lokalablativen Methoden wurde ein neues Verfahren, die Mikrowellenablation, hinzugefügt. Die Leitlinie gibt außerdem modifizierte Empfehlungen für weitere interventionelle Therapieverfahren und ergänzt, dass eine Lebertransplantation auch bei Patienten erfolgen kann, die nicht den in Deutschland herangezogenen Mailand-Kriterien entsprechen, wenn die UCSF-Kriterien erfüllt sind.

Insgesamt waren 60 ehrenamtlich arbeitende Fachexpert*innen aus 33 Fachgesellschaften und Organisationen an der Leitlinie beteiligt.

Die Leitlinie finden sie hier:



Quelle: Deutsche Krebsgesellschaft e. V. (www.krebsgesellschaft.de)