

## Dünndarmfehlbesiedlung (SIBO)

Dünndarmfehlbesiedlung oder SIBO (engl. small intestinal bacterial overgrowth) ist eine Erkrankung, bei der sich Dickdarmbakterien im Dünndarm ansiedeln. Durch ihre Fehllokalisierung lösen diese Bakterien vielfältige Beschwerden aus.

### Symptome der SIBO

Die Symptome von SIBO sind vielfältig und variieren in der Häufigkeit und Schwere ihres Auftretens stark. Das auffälligste Symptom ist ein extrem aufgeblähter Bauch (Meteorismus), der typischerweise innerhalb der ersten Stunde nach dem Essen auftritt und teilweise von Schmerzen oder Krämpfen begleitet wird. Häufig leiden Betroffene unter wiederkehrendem Durchfall. Manche Menschen erleben dagegen eine verlangsamte Darmtätigkeit, die zu Verstopfung führt. Weitere recht häufige Symptome, die mit SIBO in Verbindung gebracht werden, sind Müdigkeit, Konzentrationsstörungen und Kopfschmerzen.

Ein Atemgastest wird empfohlen, wenn die beschriebenen Symptome auf eine SIBO hindeuten oder eine chronische Darmerkrankung, wie das Reizdarmsyndrom, diagnostiziert wurde und andere Ursachen ausgeschlossen sind. SIBO ist tatsächlich sehr häufig mit dem Reizdarmsyndrom assoziiert. Bei bis zu 70% der Patienten mit Reizdarmsyndrom ist SIBO eine meist unerkannte Ursache der Symptome.

### Warum verursachen Bakterien im Dünndarm Beschwerden?

Normalerweise enthält der Dünndarm  $<10^3$  KBE/g kultivierbare Bakterien. Er ist im Vergleich zum Dickdarm mit  $>10^{10}$  Bakterien also wenig besiedelt. Bei SIBO befinden sich dagegen große Mengen von Bakterien im Dünndarm. Das hat eine Reihe negativer Auswirkungen. Sie konkurrieren um die Nährstoffe, die wir zu uns nehmen, produzieren epithelschädigende Substanzen und hemmen die Fettverdauung (Abb. 1).

### Konkurrenz um Nährstoffe

Im gesunden Darm ist die Resorption von Nährstoffen und die bakterielle Verstoffwechslung von Nahrungsbestandteilen räumlich getrennt. Zucker, Proteine und Fette werden von der Dünndarmschleimhaut aufgenommen. Ballaststoffe, die mit körpereigenen Enzymen nicht verdaut werden können, erreichen den Dickdarm und werden dort von den Bakterien nach und nach zersetzt und verwertet.

Sind aber zu viele Bakterien im Dünndarm vorhanden, wird ein Teil der Nährstoffe von den Bakterien verbraucht, bevor sie über das Dünndarmepithel aufgenommen werden können. Diese Nährstoffe stehen dem Körper dann nicht mehr zur Verfügung. Diese Konkurrenz betrifft nicht nur Makronährstoffe wie Kohlehydrate und Proteine, sondern auch Aminosäuren, Mineralstoffe und Vitamine (z.B. B1, B3 oder B12). Die Folge kann ein Mikronährstoffmangel sein, der Beschwerden wie Müdigkeit, Kopfschmerzen, Konzentrationsstörungen und verringerte Stressresilienz auslösen kann.

Die akuten Beschwerden bei der SIBO kommen vor allem durch die schnelle bakterielle Verstoffwechslung von Zuckermolekülen zustande. Dabei entstehen Gase, die für Blähungen und Bauchschmerzen verantwortlich sind. Diese Gase, in erster Linie Wasserstoff, teilweise auch Methan, können in der ausatmeten Luft gemessen werden. Darauf beruht der Atemgastest.

### Beeinträchtigung des Fettstoffwechsels

Die Darmbakterien sind in der Lage, Gallensäuren durch De-konjugation zu verändern. Diese unkonjugierten Gallensäuren sind deutlich schlechter in der Lage, Nahrungsfette zu emulgieren und beeinträchtigen so die Fettverdauung. Das kann sich in Form erhöhter Fettgehalte im Stuhl (Steatorrhö) sowie durch Gewichtsverlust äußern. In der Folge kann auch die Absorption fettlöslicher Vitamine beeinträchtigt sein.

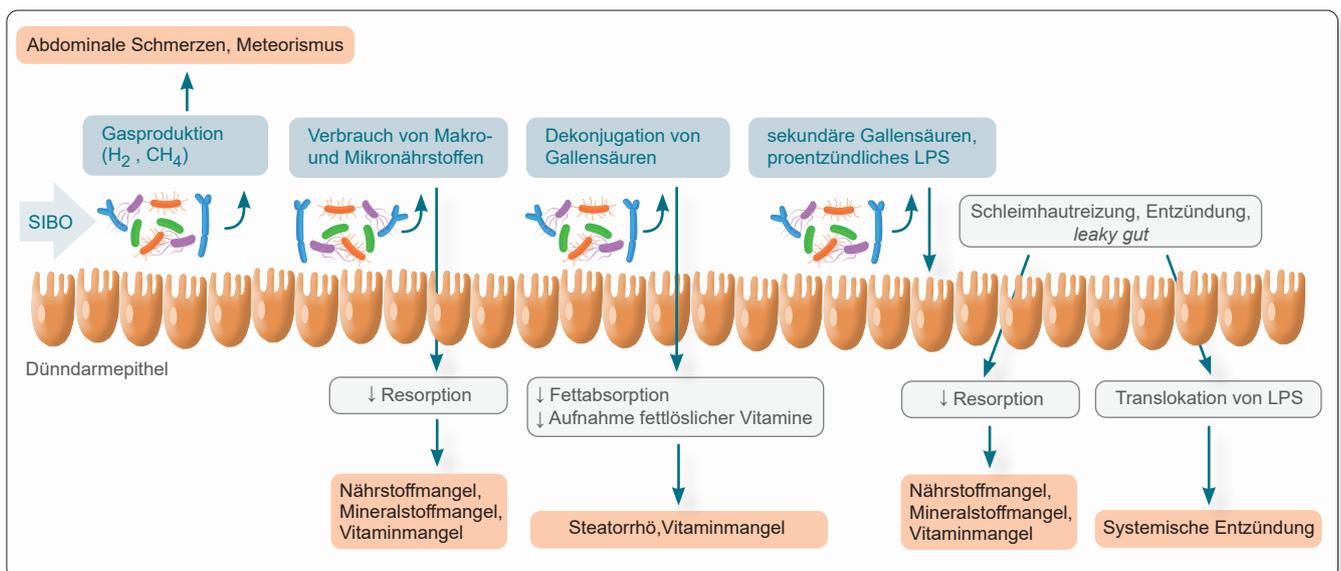


Abb. 1 Pathophysiologie der Dünndarmfehlbesiedlung. Verändert nach Avelar Rodriguez, D., et al. (2019).

Haben Sie Fragen? Unser Service Team beantwortet sie gerne unter +49 30 770 01-220.

## Schädigung des Dünndarmepithels

Toxische Bestandteile und Stoffwechselprodukte der fehl-lokalisierten Dickdarm-Bakterien können die Dünndarmschleimhaut reizen und zu Entzündungen, bis hin zu einem *leaky gut*, führen. Ein Beispiel sind LPS (Lipopolysaccharide), die sich auf der Oberfläche der proentzündlichen Proteobakterien befinden. Diese greifen Epithelzellen an, induzieren die Ausschüttung von Zytokinen und können damit Inflamationsprozesse in Gang setzen. Ein weiteres Beispiel sind sekundäre Gallensäuren, die bei SIBO in ungewöhnlich großer Zahl gebildet werden können und ein erhöhtes zytotoxisches Potenzial besitzen. Eine Schädigung des Dünndarmepithels kann eine generelle Resorptionsstörung nach sich ziehen. Die Folgen umfassen u.a. auch sekundäre Kohlenhydratmalabsorptionen, die sich z.B. durch eine Unverträglichkeit von Fruktose äußern kann. Vor einem Test auf Fruktosemalabsorption sollte also eine SIBO unbedingt ausgeschlossen werden.

## Diagnostik mittels Atemgastest

Der SIBO-Atemgastest misst die Konzentration von Wasserstoff und Methan in der Atemluft nach der Einnahme einer definierten Menge der Testsubstanz Laktulose.

Laktulose ist ein synthetischer Zucker, der von körpereigenen Enzymen nicht verstoffwechselt werden kann. Der Abbau der Laktulose erfolgt aber durch Bakterien im Darm. Normalerweise sollte Laktulose unverändert in den Dickdarm gelangen und erst dort von Bakterien abgebaut werden. Bei dieser Verstoffwechslung entsteht vor allem Wasserstoff.

## Ablauf des Atemgastests

- **Vorbereitung:** Vor dem Test müssen bestimmte Vorbereitungen getroffen werden, wie das Absetzen von Medikamenten, die die Verdauung beeinflussen könnten, und eine kurze Fastenperiode.
- **Testdurchführung:** Während des Tests atmet der Patient in spezielle Glasröhrchen, in denen später im Labor die Wasserstoffkonzentration (H<sub>2</sub>) sowie Methan (CH<sub>4</sub>) gemessen wird. Zuerst wird ein Ausgangswert ermittelt. Anschließend trinkt der Patient eine Laktuloselösung.

- **Messung:** Nach dem Trinken der Laktulose wird in regelmäßigen Abständen die H<sub>2</sub>- und CH<sub>4</sub>-Konzentration in der Atemluft gemessen. Ein Anstieg der Gas-Konzentration zeigt, dass die Laktulose im Darm bakteriell abgebaut wird.

## Die Ergebnisse des Tests lassen sich wie folgt interpretieren:

- Ein früher Anstieg der H<sub>2</sub>-Konzentration über 20 ppm in den ersten 100 min nach Einnahme der Testsubstanz deutet auf SIBO hin (Abb. 2).
- Je früher der H<sub>2</sub>-Wert ansteigt, umso stärker ist der Hinweis auf Vorliegen einer SIBO.
- Erfolgt ein H<sub>2</sub>-Anstieg erst zwischen 100 und 180 Minuten, spiegelt das die Verstoffwechslung im Dickdarm wider. Es liegt kein Hinweis auf SIBO vor.
- Ein Anstieg der CH<sub>4</sub>-Konzentration im gesamten Messzeitraum weist auf einen Überwuchs mit methanbildenden Mikroorganismen (v.a. *Methanobrevibacter* spp.) hin.

Es ist wichtig zu beachten, dass der Atemgastest zwar ein nützliches Werkzeug in der Diagnostik von SIBO ist, die Ergebnisse sollten aber immer im Kontext der klinischen Gesamtsituation des Patienten interpretiert werden.

## Material

### 10 SIBO-Atemgasröhrchen

Der Versand der Röhrchen kann per Post erfolgen.

## Abrechnung

Eine Abrechnung ist nur im privatärztlichen Bereich (GOÄ) gegeben. Für Selbstzahler kostet die Bestimmung 109,94 €.

## Literatur

- Takakura, W. and M. Pimentel, Small intestinal bacterial overgrowth and irritable bowel syndrome—an update. *Frontiers in psychiatry*, 2020. 11: p. 558965.
- Quigley, E.M., J.A. Murray, and M. Pimentel, AGA clinical practice update on small intestinal bacterial overgrowth: expert review. *Gastroenterology*, 2020. 159(4): p. 1526-1532.
- Dawson, A.M. and K.J. Issebacher, Studies on lipid metabolism in the small intestine with observations on the role of bile salts. *The Journal of clinical investigation*, 1960. 39(5): p. 730-740.

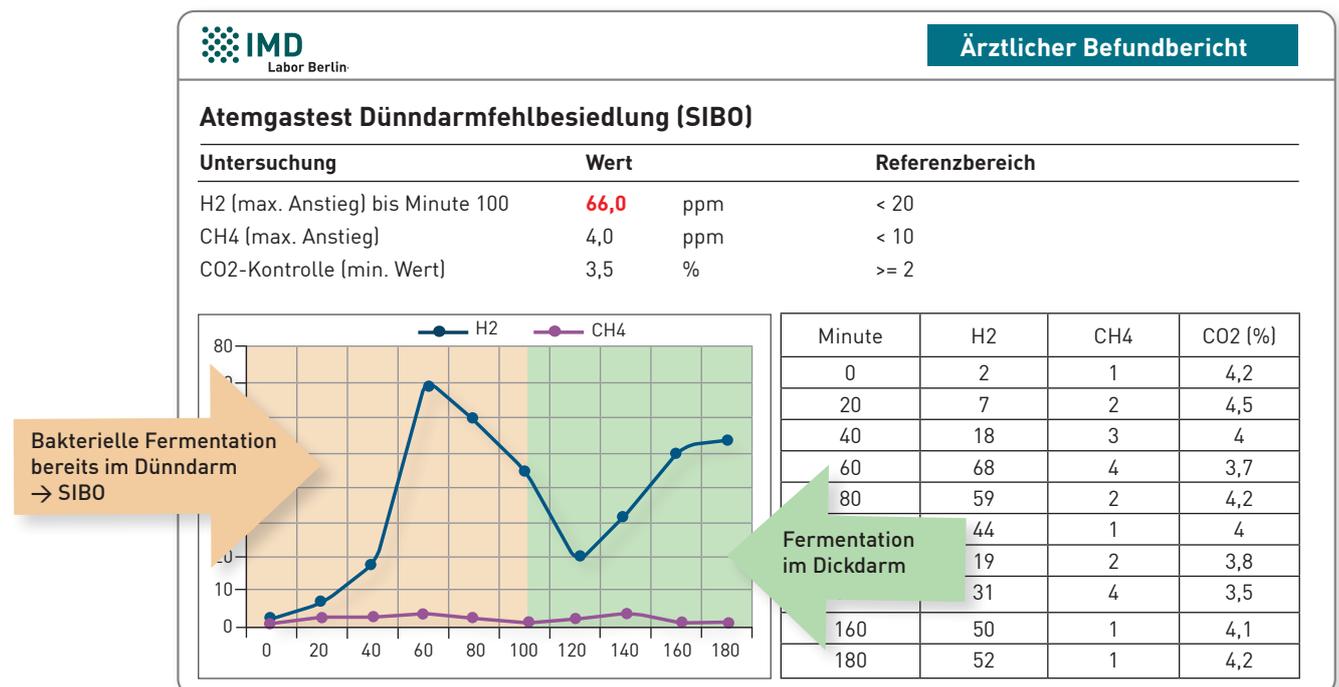


Abb. 2 Musterbefund mit Dünndarmfehlbeseidung