

Welche Rolle spielt das Mikrobiom bei Übergewicht und Adipositas?

TAO Themenjahr 2023 – Gesundheit
Themenabend Übergewicht, Coburg, 4.7.2023
Prof. Dr. Michaela Axt-Gadernann

Erste Mikrobiom-Beschreibung



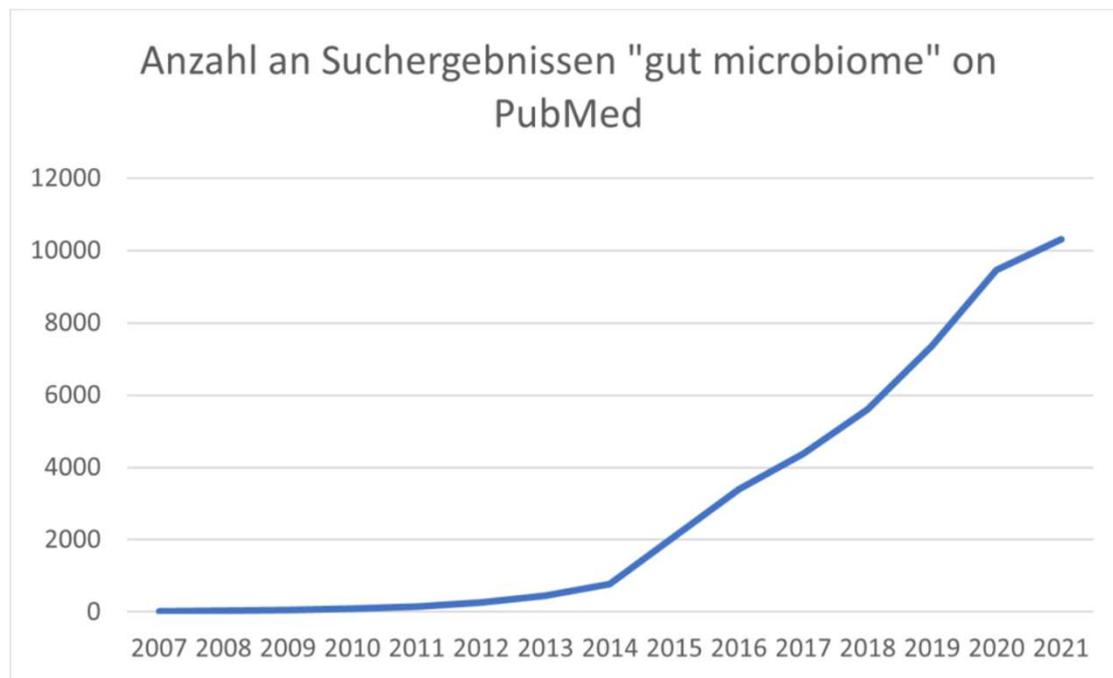
Antony van Leeuwenhoek, 1632 -1723
niederländischer Naturforscher, „Vater der Protozoologie und Bakteriologie“

„...that the people living in our United Netherland are not as many as the living animals that I carry in my own mouth this very day.“

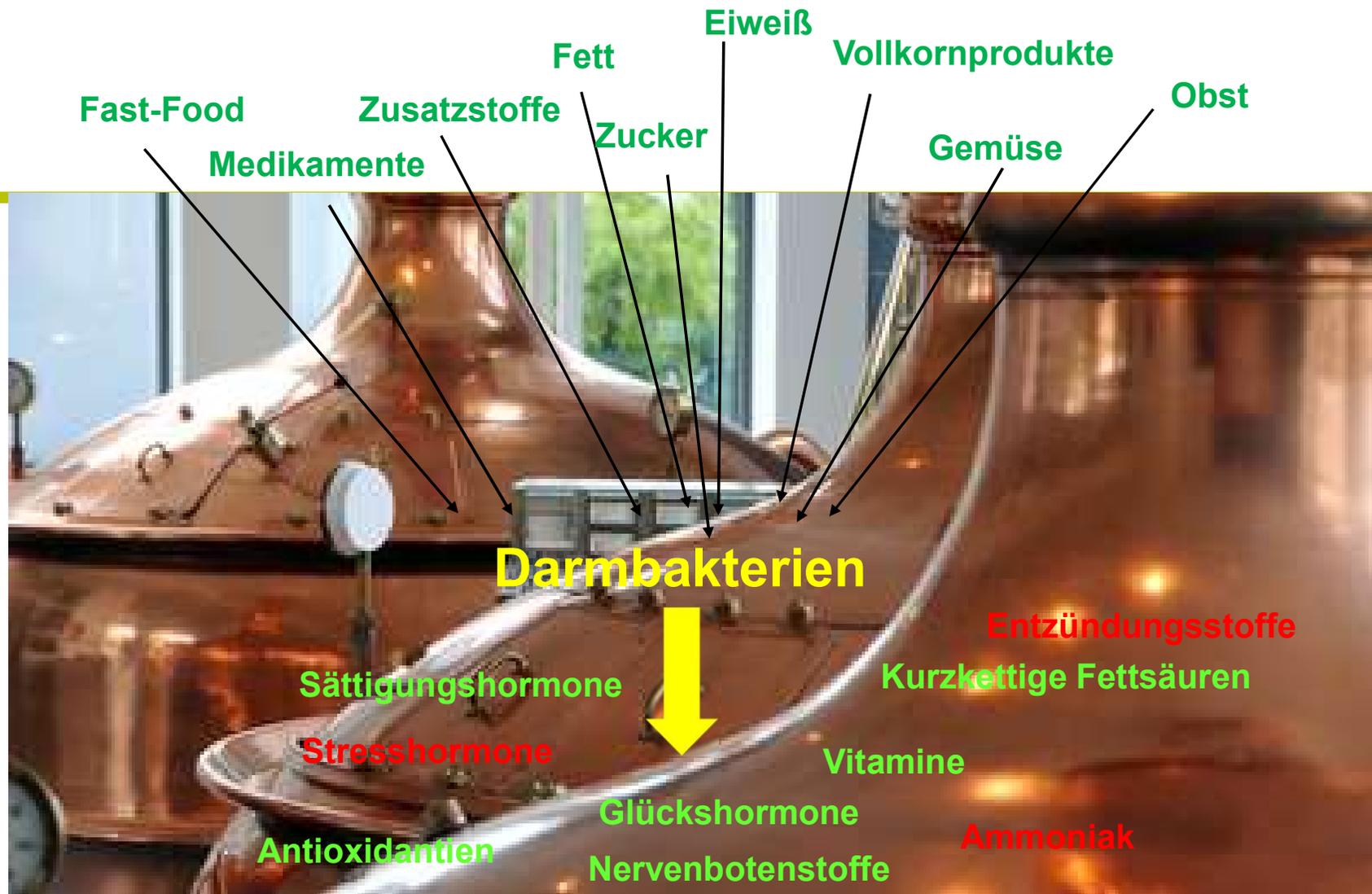
1677, Royal British Society

Suchergebnisse „gut microbiome“

Anzahl an Suchergebnissen „gut microbiome“ auf PubMed von 2007 bis 2021



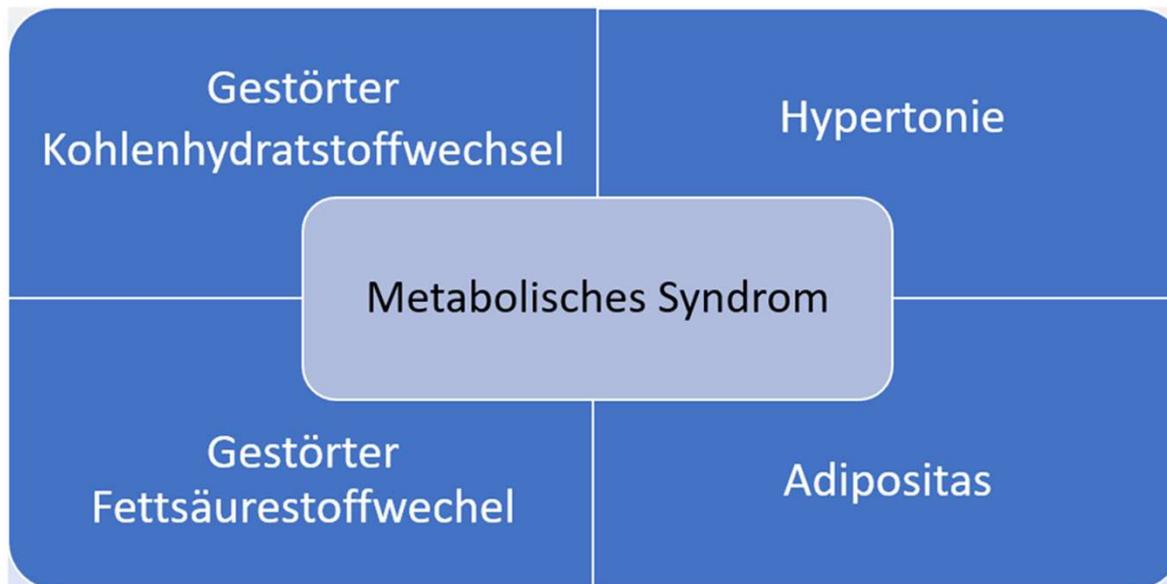
Quelle: PubMed 2022



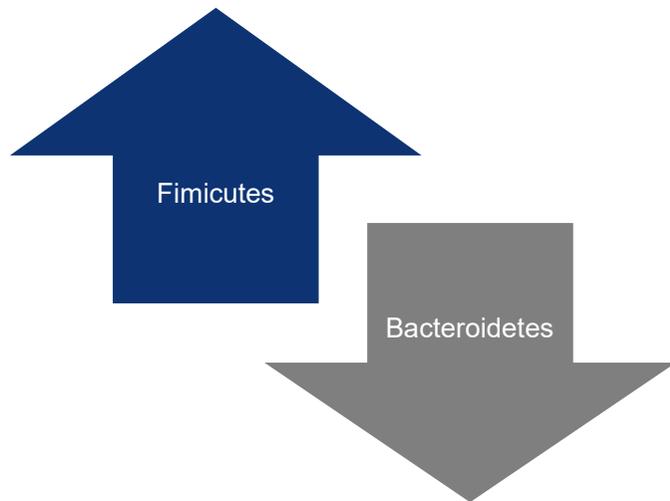
Mikrobiom & Übergewicht



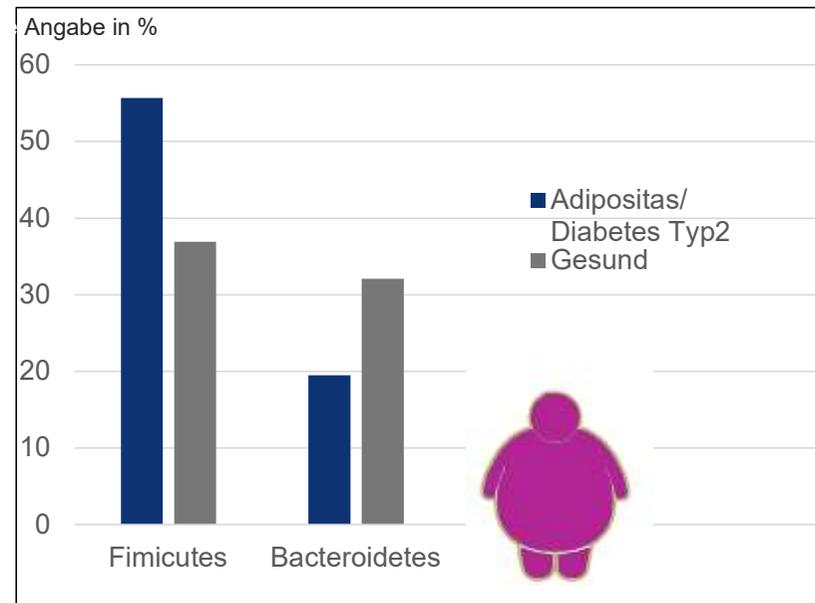
Mikrobiom & Metabolisches Syndrom



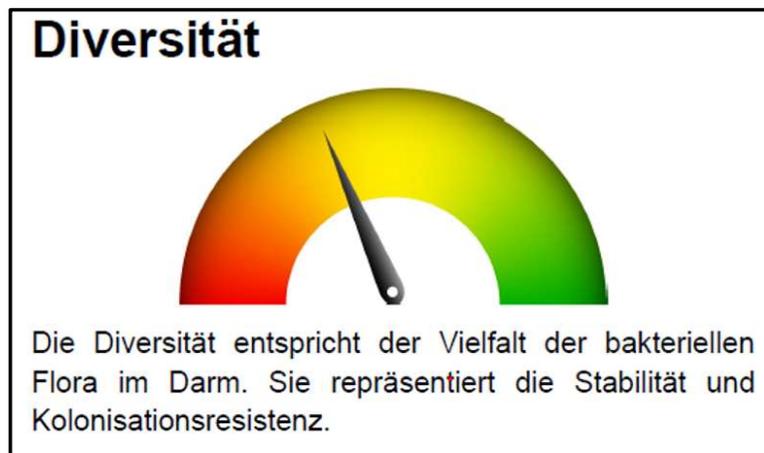
Mikrobiom & Übergewicht



Anstieg Firmicutes um 20 % → 10 % mehr Kalorien = 150-200 kcal



Mikrobiom & Übergewicht



Das Mikrobiom Übergewichtiger

- besitzt eine geringere Bakterienvielfalt verglichen mit schlanken Personen
- weist eine höhere Firmicutes-Bacteroidetes-Ratio
- hat einen geringeren Anteil an Bifidobakterien
- beherbergt weniger Butyratbildner wie *F. prausnitzii* und weniger *Akkermansia muciniphilia*
- produziert weniger Sättigungshormone
- Zieht mehr Kalorien aus dem Essen

Antibiotika, Mikrobiom & Übergewicht

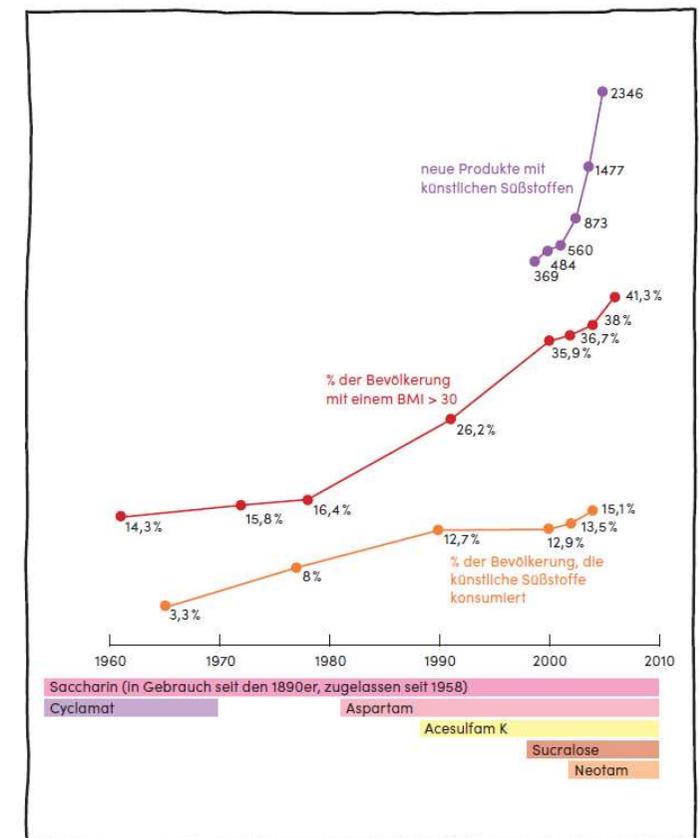
- Antibiotika = Risikofaktor für Übergewicht
- Kleinkinder – häufige Antibiotikagaben → höheres Risiko für Übergewicht und Allergien bei Einschulung
- Erwachsene: Risiko für Übergewicht steigt nach Antibiotika-Therapie
- Einsatz in der Tiermast

Studie: Effekte verschiedener Antibiotikaklassen auf mikrobielle Gemeinschaft

- *Unterschiedliche Reaktionen des Mikrobioms auf Antibiotikabehandlungen*
- *z.T. Hemmung einzelner Bakterien durch Eliminierung wichtiger „Partner“-Bakterien, Ausbreitung anderer Keime (Münch 2023)*

Süßstoffe, Mikrobiom & Übergewicht

- verändern Mikrobiom – Kohlenhydrataufnahme steigt
- **Aspartam**: begünstigt Diabetes und Insulinresistenz. Fördert Wachstum von Enterobakterien (Entzündungen) und bestimmten Clostridien.
- **Sucralose**: Konsum von Sucralose verringerte die Gesamtzahl wichtiger Darmbakterien wie Bifidobakterien, Laktobazillen, Bacteroides. Sucralose und Sucralose-6-Acetat genotoxisch in vitro, fördern „leaky gut“ (Schädigung der Darmbarriere) (Schiffman 2023)
- **Saccharin**: Verschlechterung des Zuckerstoffwechsels, Wachstumshemmung u.a. auf Milchsäurebakterien und E. coli
- Studie: Risiko für Übergewicht verdoppelt sich, wenn täglich Diätgetränke getrunken werden



Schiffman, S et al. (2023) Toxicological and pharmacokinetic properties of sucralose-6-acetate and its parent sucralose: in vitro screening assays. J Tox Env Health. <https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1080/10937404.2023.2213903?needAccess=true&role=button>

Yang Q (2010) Gain weight by "going diet?" Artificial sweeteners and the neurobiology of sugar cravings: Neuroscience Yale J Biol Med. 83(2):101-8. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2892765/>

Ruiz-Ojeda FJ et al. (2019) Effects of Sweeteners on the Gut Microbiota: A Review of Experimental Studies and Clinical Trials. Adv Nutr. 10(suppl_1):S31-S48. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC636352>

Rogers PJ, Carlyle JA, Hill AJ, Blundell JE. (1988) Uncoupling sweet taste and calories: comparison of the effects of glucose and three intense sweeteners on hunger and food intake. Physiol Behav. 43(5):547-52. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3200909/>

Das Mikrobiom steuern

- Jede Änderung des Ernährungsverhalten beeinflusst Zusammensetzung des Mikrobioms deutlich
- Nahrungsmittel verändern Balance, Artenvielfalt und Anzahl der Bakterien sowie die von ihnen produzierten Metaboliten = Stoffwechselprodukte
- Je konsequenter Ernährungsweisen durchgehalten werden, desto tiefgreifendere Veränderungen lassen sich nachweisen – im Positiven wie im Negativen



rawpixel.com auf Freepik

Probiotika

- „lebende Mikroorganismen, die einen gesundheitlichen Nutzen für den Wirt haben, wenn sie in ausreichenden Mengen verabreicht werden“ (Def. WHO)
- v. a. Lactobazillen, Bifidobakterien, E. coli, Hefen
- ursprünglich zur Verbesserung der Darmgesundheit → Aktuelle Studiendaten: Probiotika bei allergischen, metabolischen, entzündlichen, gastrointestinalen und respiratorischen Krankheiten im Fokus der Forschung
- auch präventive und gesundheitsförderliche Potentiale identifiziert

Präbiotika

- unterschiedliche Gruppen von Kohlenhydraten
- resistent gegenüber Verdauungsenzymen im Dünndarm, können aber von Mikroorganismen im Colon metabolisiert werden
- Fermentierung zu kurzkettigen Fettsäuren (Butyrat, Propionat, Acetat) und anderen Substanzen, die direkt die Gesundheit des Wirtes beeinflussen
- Menge der Kohlenhydrate beeinflusst Zusammensetzung des Mikrobioms und Menge der Endprodukte des mikrobiellen Stoffwechsels.

Präbiotika

Inulin: Schnittlauch, Knoblauch, Zwiebeln, Lauch (Porree), Bärlauch, Chicorée, Artischocken, Schwarzwurzeln (Winterspargel), Spargel, Topinambur, Pastinaken, Zichorienwurzel (Wurzel der Wegwarte) (enthalten in Zichorienkaffee, z.B. Caro Kaffee), Endiviensalat, Agavendicksaft, Yacon-Sirup, Inulinpulver aus der Zichorien- oder Chicoréewurzeln

Pektin: Obst (mit Schale), Gemüse

Lactulose: erhitzte Milch und Milchprodukte

Fructooligosaccharide/Oligofructose: Roggen, Hafer, Zwiebeln, Knoblauch, Bananen, Tomaten, Spargel, Bier

Resistente Stärke: etwas unreife, grüne Bananen, kernige Haferflocken, weiße, rote, grüne Bohnen, Erbsen, Linsen, Gerste, Vollkorn-Haferbrot, Maniokwurzel, Erkalte: Kartoffel, Reis, Nudeln

Sonstige Nahrungsmittel mit präbiotischen Eigenschaften: Mandeln, Chia-Samen, Leinsamen, Honig, grüner Tee, Granatapfelkerne, Granatapfelsaft, Cranberries und Cranberrysaft, dunkle Schokolade, Kaffee, Rotwein, Bier

Probiotika

- Ausreichend hoch dosieren
- Nach einer Mahlzeit einnehmen – höherer pH-Wert erleichtert Magen-Passage.
- Mehr unterschiedliche Keimstämme
- Kombination mit präbiotischen Ballaststoffen (= Synbiotika) erhöht Überlebenszahl und Ansiedlungswahrscheinlichkeit sowie Wirksamkeit
- Wirksamkeit stammspezifisch!! Indikation beachten
- Zahlreiche Keime (Bacteroidetes, Akkermansia, Faecalbakterium) nicht als probiotische Nahrungsergänzung erhältlich – günstige Verhältnisse schaffen durch Präbiotika und probiotische Keime ► Keimzahl steigt an
- Präbiotika regenerieren auch die anaerobe Flora, dauerhafte Effekte!!

Pro- und Präbiotika und Gewichtsreduktion

- Probiotika die Gewichtsreduktion unterstützen: z.B. *L. gasseri*, *L. plantarum*, *L. rhamnosus*, *B. longum*, *B. adolescentis*, *B. lactis*
- Probiotika, die Gewichtszunahme fördern: *L. acidophilus*, *L. reuteri*
- Präbiotika (Glucomannan, Inulin, resist. Stärke, Akazienfasern u.a.) erhöhen Sättigungshormonspiegel (PYY, GLP-1)
- Firmicutes ↓: Bitterorangenextrakt, grüner Tee, schwarzer Tee, *L. gasseri*, *L. plantarum*, *L. rhamnosus*
- Bacteroidetes ↑: Pektin, Haferflocken, Kaffee, Omega-3-Fettsäuren (Fisch, Leinöl, Rapsöl), grüner Tee, schwarzer Tee

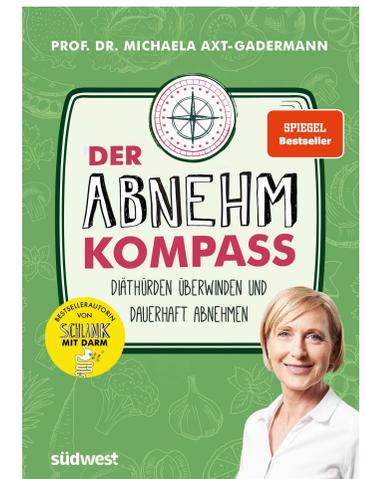
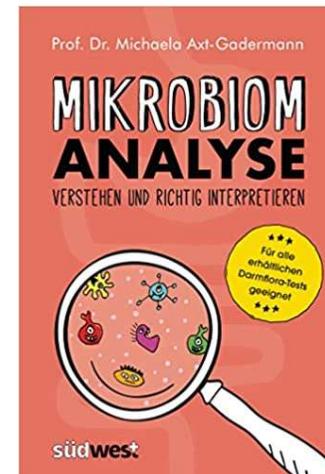
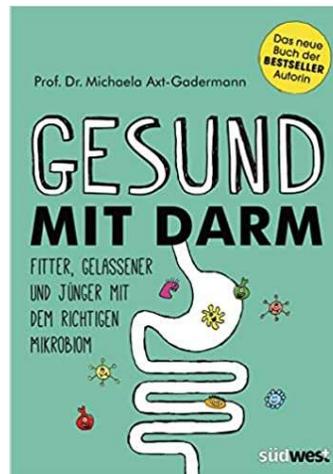
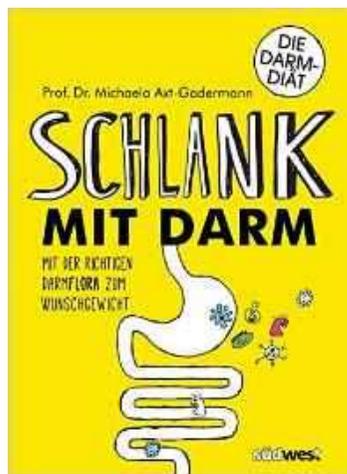
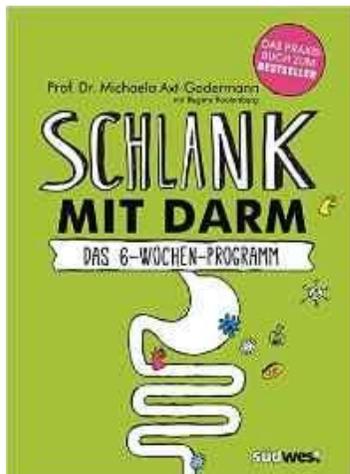
Meta-Analysis > Microb Pathog. 2012 Aug;53(2):100-8. doi: 10.1016/j.micpath.2012.05.007.

Epub 2012 May 24.

Comparative meta-analysis of the effect of *Lactobacillus* species on weight gain in humans and animals

Matthieu Million¹, Emmanouil Angelakis, Mical Paul, Fabrice Armougom, Leonard Leibovici, Didier Raoult

Results: We identified and included 17 RCTs in humans, 51 studies on farm animals and 14 experimental models. *Lactobacillus acidophilus* administration resulted in significant weight gain in humans and in animals (SMD 0.15; 95% confidence intervals 0.05-0.25). Results were consistent in humans and animals. *Lactobacillus fermentum* and *Lactobacillus ingluviei* were associated with



Infos: www.gesund-mit-darm.de



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!