

VFED-Kongress  
29. AACHENER  
DIÄTETIK FORTBILDUNG

„Darmgesundheit –  
ein Thema in der  
Ernährungstherapie?“

Dr. oec. troph. Maike Groeneveld, Bonn



VFED-Kongress 17.09.21

1

**Gesunder Darm**  
- Wunsch -

- keine Beschwerden, keine Erkrankungen
- regelmäßiger Stuhlgang
- allgemeines Wohlbefinden



© drubig-photo/Adobe stock

**Einen gesunden Darm spürt man nicht.**

© Dr. Maike Groeneveld, Bonn

VFED-Kongress 17.09.21

2

## Gesunder Darm - Wirklichkeit -

- **2,5 Mio. Behandlungen pro Jahr** und **61.000 Todesfälle** durch Erkrankungen der Verdauungsorgane\*
- immer mehr Patienten mit Verdauungsbeschwerden in Ernährungsberatung



© Robert Kneschke; Fotolia.de

\*Quelle: Weißbuch Gastroenterologie 20/21

© Dr. Maike Groeneveld, Bonn

VFED-Kongress 17.09.21

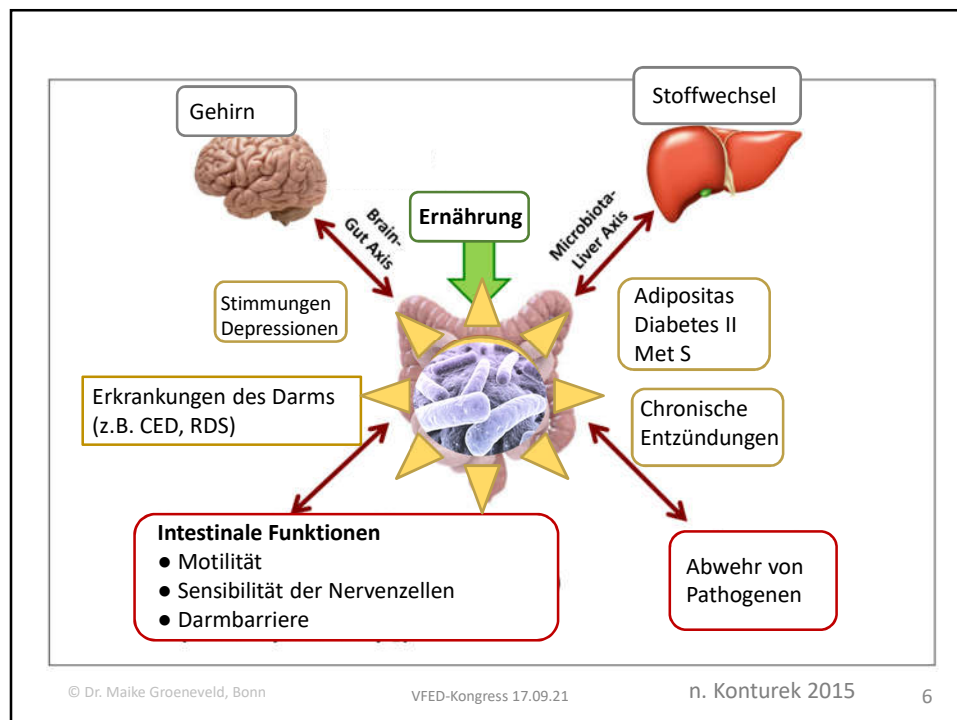
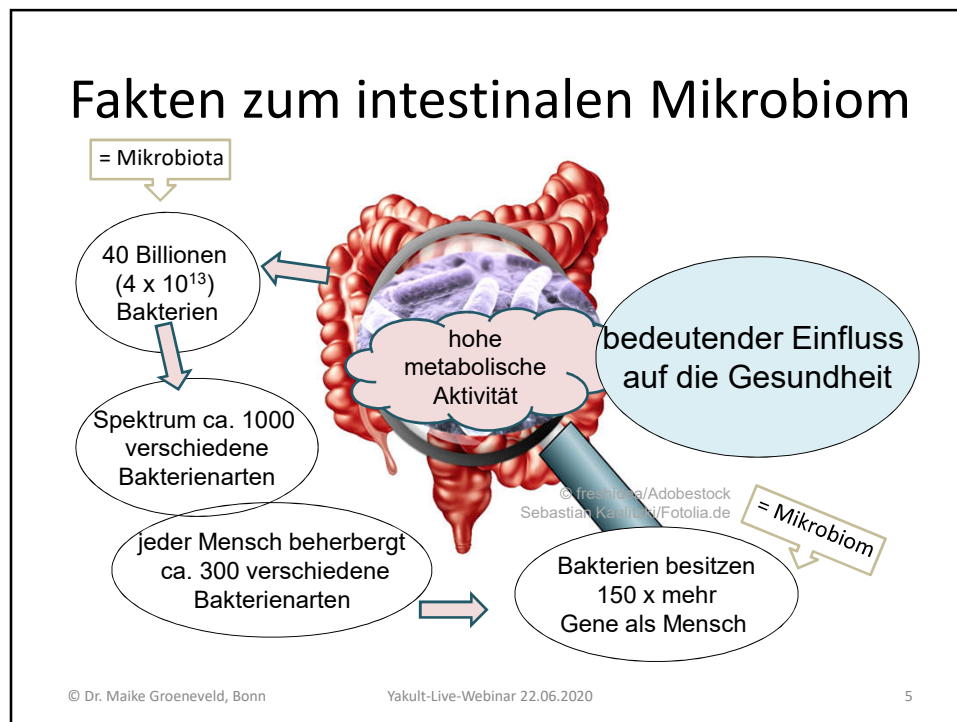
3

## 1. Darmgesundheit – eine Frage des Mikrobioms?

© Dr. Maike Groeneveld, Bonn

VFED-Kongress 17.09.21

4



## „Gesundes“ Mikrobiom? Vorbemerkungen

- wir stehen am Anfang des Erkenntnisprozesses
- Mikrobiota ist äußerst komplex und schwer zugänglich
- die meisten Studien beruhen auf Analysen von Stuhlproben  
→ Mikroorganismen repräsentieren vor allem die Situation im distalen Colon

**Fazit: Wir sind weit davon entfernt, zu wissen, was eine gesunde Mikrobiota ist.**

© Dr. Maike Groeneveld, Bonn

VFED-Kongress 17.09.21

7

### „Schädliche“ Bakterien

### protektive Bakterien

oft gram-negativ

#### destabilisieren die Darmbarriere

- synthetisieren Toxine
- besitzen Proteasen
- bilden **Lipopolysaccharide (LPS)**

#### stabilisieren die Darmbarriere

- nutzen unverdauliche Kohlenhydrate als Energiequelle
- synthetisieren **kurzkettige Fettsäuren**

© Dr. Maike Groeneveld, Bonn

VFED-Kongress 17.09.21

8

## Lipopolysaccharide

- Verbindungen aus fettähnlichen (Lipo-) und Zucker-Bestandteilen (Polysacchariden)
- Bestandteil der äußeren Membran **gram-negativer** Bakterien
- werden beim Zerfall der Bakterien freigesetzt  
→ wirken toxisch = **Endotoxine**
- wenn sie ins Blut gelangen (insbes. bei gestörter Darmbarriere)  
→ binden sie an Immunzellen  
→ induzieren entzündungsfördernde Botenstoffe (chronische Inflammation)  
→ Mitursache für Adipositas und Diabetes II

© Dr. Maike Groeneveld, Bonn

VFED-Kongress 17.09.21

9

## Kurzkettige Fettsäuren (Short-Chain-Fatty-Acids)

- Untergruppe der Fettsäuren mit 2 bis 4 C-Atomen  
= **Acetat, Propionat, Butyrat**
- werden von Darmbakterien aus unverdaulichen Kohlenhydraten (Ballaststoffen und resistenter Stärke) gebildet
- lokaler Effekt → Butyrat ist bevorzugte **Energiequelle von Schleimhautzellen**  
→ wichtig für Aufrechterhaltung der Darmbarriere
- **systemischer Effekt** → spezifische Bindungsrezeptoren in fast allen Geweben, einschließlich Gehirn
  - fördern Bildung von Sättigungshormonen
  - regulieren den Stoffwechsel

© Dr. Maike Groeneveld, Bonn

VFED-Kongress 17.09.21

10

## Kriterien für eine „gesunde“ Mikrobiota

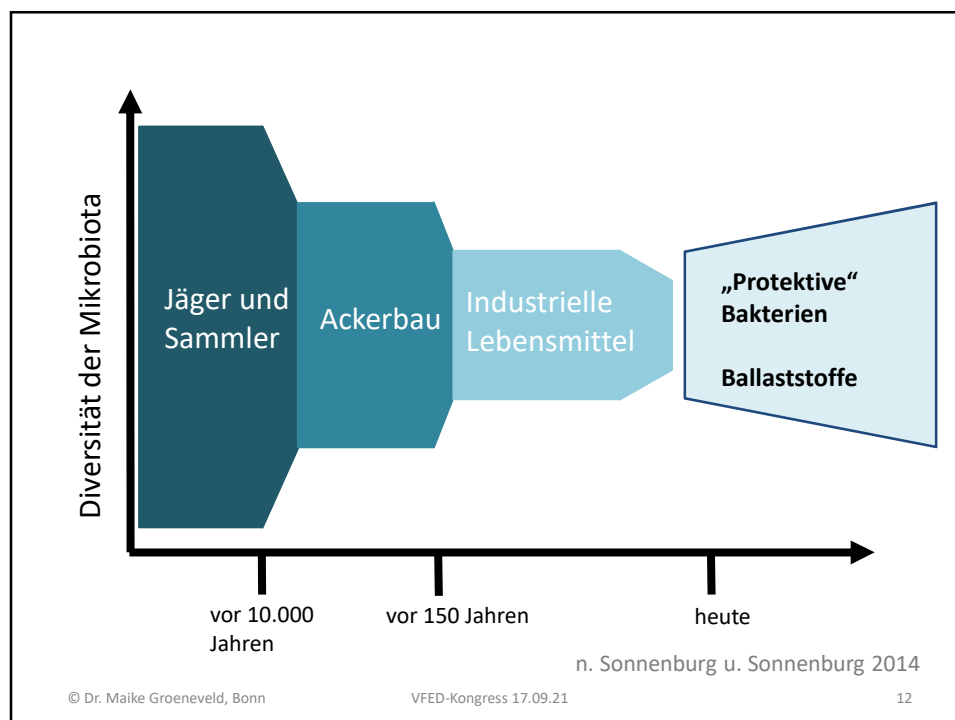
**Jeder Mensch hat seine individuelle Mikrobiota,  
so einzigartig wie sein Fingerabdruck!**

- Mikrobiota ist ein **offenes Ökosystem** → **hohe Variabilität**
- **ungünstig:**
  - **Übermaß an gram-negativen Bakterien**  
→ bilden Lipopolysaccharide → fördern Inflammation
- **günstig:**
  - **viele Kohlenhydrat-abbauende Bakterienstämme**  
→ bilden kurzkettige Fettsäuren (z.B. Butyrat)
  - **reichhaltige und vielfältige Mikrobiota**  
→ reagiert flexibel auf Einflüsse von außen

© Dr. Maike Groeneveld, Bonn

VFED-Kongress 17.09.21

11



© Dr. Maike Groeneveld, Bonn

VFED-Kongress 17.09.21

12

## 2. Darmgesundheit – eine Frage der protektiven Bakterien in der Ernährung?

© Dr. Maike Groeneveld, Bonn

VFED-Kongress 17.09.21

13

### Traditionelle Ernährung

- frisch zubereitet
- frisch geerntet oder haltbar gemacht (**fermentiert**, gesalzen, gesäuert)
- Unerhitztes in Form von Rohgemüse, Kräutern, Obst

- **reich an Mikroorganismen**
- hoher Anteil pflanzlicher LM
- reich an Ballaststoffen

### Moderne Ernährung

- überwiegend industriell hergestellt, d.h. lange haltbar und hygienisch „sicher“
- Zusatzstoffe, z.B. Konservierungsstoffe
- kaum Unerhitztes

- **arm an Mikroorganismen**
- geringer Anteil pflanzlicher LM
- wenige Ballaststoffe

© Dr. Maike Groeneveld, Bonn

VFED-Kongress 17.09.21

14

## The microbes we eat: abundance and taxonomy of microbes consumed in a day's worth of meals for three diet types

Jenna M. Lang<sup>1</sup>, Jonathan A. Eisen<sup>2</sup> and Angela M. Zivkovic<sup>3,4</sup>

### Ergebnis mikrobielle Analyse versch. Kostformen:

Typische amerikanische Kost:  $1,4 \times 10^6$  CFU\*/Tag

Ernährung nach den Empfehlungen der USDA:  $1,3 \times 10^9$  CFU\*/Tag

CFU = Kolonie bildende Einheiten

© Dr. Maike Groeneveld, Bonn

VFED-Kongress 17.09.21

Lang et al. 2014

15

The Journal of Nutrition  
Issues and Opinions 

## Should There Be a Recommended Daily Intake of Microbes?

Maria L. Marco,<sup>1</sup> Colin Hill,<sup>2</sup> Robert Hutkins,<sup>3</sup> Joanne Slavin,<sup>4</sup> Daniel J Tancredi,<sup>5</sup> Daniel Merenstein,<sup>6</sup> and Mary Ellen Sanders<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Department of Food Science & Technology, University of California, Davis, CA, USA; <sup>2</sup>APC Microbiome Ireland and School of Microbiology, University College Cork, Cork, Ireland; <sup>3</sup>Department of Food Science and Technology, University of Nebraska, Lincoln, NE, USA; <sup>4</sup>Department of Food Science and Nutrition, University of Minnesota, St. Paul, MN, USA; <sup>5</sup>Department of Pediatrics and Center for Healthcare Policy and Research, University of California Davis School of Medicine, Sacramento, CA, USA; <sup>6</sup>Department of Family Medicine, Georgetown University, Washington DC, USA; and <sup>7</sup>International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics, Centennial, CO, USA

→ "Fermented foods (e.g., yogurt) may ingest  $10^8$ – $10^{11}$  CFU/d"

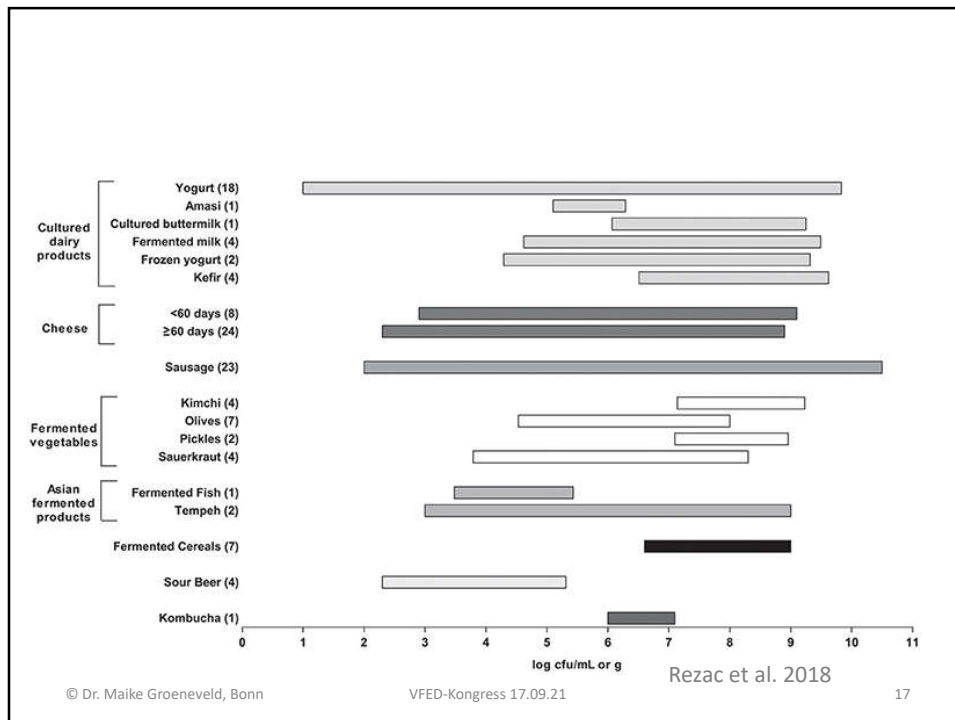
Marco et al. 2020

© Dr. Maike Groeneveld, Bonn

VFED-Kongress 17.09.21

16





Special Article

## Yogurt, cultured fermented milk, and health: a systematic review

Dennis A. Savaiano  and Robert W. Hutkins

### Kernaussagen

- Joghurt und andere fermentierte Milchprodukte haben eine gesundheitsfördernde Wirkung, die über den Effekt von Milch hinaus geht
- konsistente Belege für eine Risikoreduktion bei Brust- und colorektalem Krebs, Diabetes Typ II, Prävention von Übergewicht und verbesserter kardiovaskulärer, gastrointestinaler und Knochengesundheit

**Fazit: Der Konsum fermentierter Milchprodukte sollte Bestandteil staatlicher Empfehlungen sein!**

## Population-based metagenomics analysis reveals markers for gut microbiome composition and diversity

Alexandra Zhernakova,<sup>1,2\*</sup> Alexander Kurilshikov,<sup>3,4,†</sup> Marc Jan Bonder,<sup>1,†</sup>  
Ettje F. Tigchelaar,<sup>1,2,†</sup> Melanie Schirmer,<sup>5,6</sup> Tommi Vatanen,<sup>5,7</sup> Zlatan Mujagic,<sup>2,8</sup>

Deep sequencing of the gut microbiomes of 1135 participants from a Dutch population-based cohort shows relations between the microbiome and 126 exogenous and intrinsic host factors,

These factors collectively explain 18.7% of the variation



including 31 intrinsic factors, 12 diseases, 19 drug groups, 4 smoking categories, and 60 dietary factors.

SCIENCE 29 APRIL 2016 • VOL 352 ISSUE 6285

© Dr. Maike Groeneveld, Bonn

VFED-Kongress 17.09.21

19

## Ernährungsfaktoren & Mikrobiota (Auswahl)

Ernährungsfaktor	positive Korrelation	negative Korrelation
Molkereiprodukte, Buttermilch	Diversität Bakterienarten, die für die Fermentation verwendet werden	
zuckerhaltige Erfrischungsgetränke, hohe Energiezufuhr, Snacken, Brot, Pasta, Bier		Diversität
Gemüse, Obst, Kaffee, Tee, Kartoffeln, Müsli	Diversität	

© Dr. Maike Groeneveld, Bonn

VFED-Kongress 17.09.21

Zhernakova et al. 2016

20

## Täglich protektive Bakterien aufnehmen!

darmfreundliche  
Bakterien



©Barbara Pheby /Fotolia.de

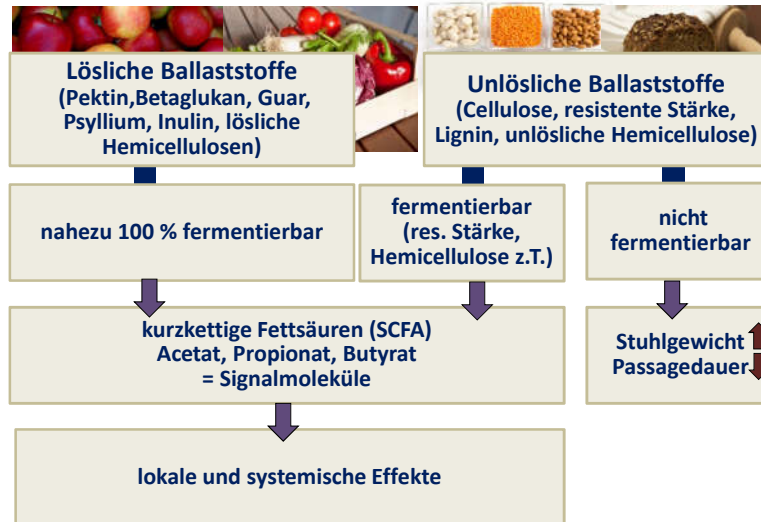


groeneveld  
dr. maike groeneveld  
ernährungsmedizinische Beratung

VFED-Kongress 17.09.21

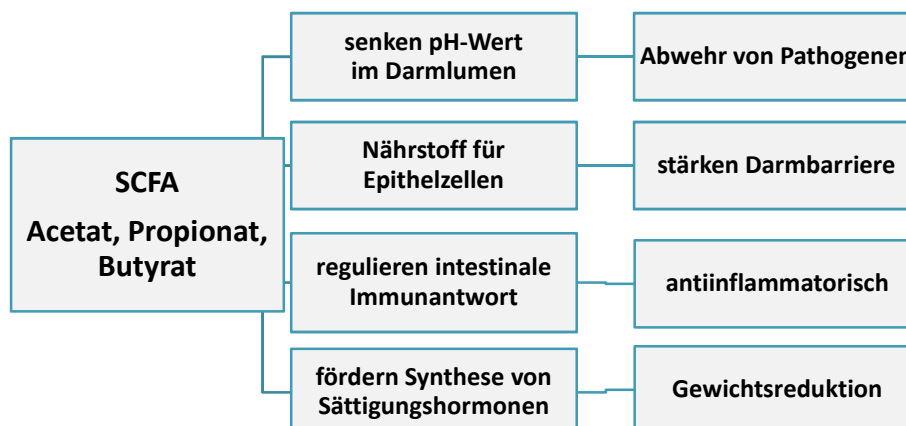
### 3. Darmgesundheit – eine Frage der Ballaststoffe in der Ernährung?

## Wirkungen von Ballaststoffen



23 Fotos: HLPhoto; christi180884;  
emuck/Fotolia.de; Mara Monetti

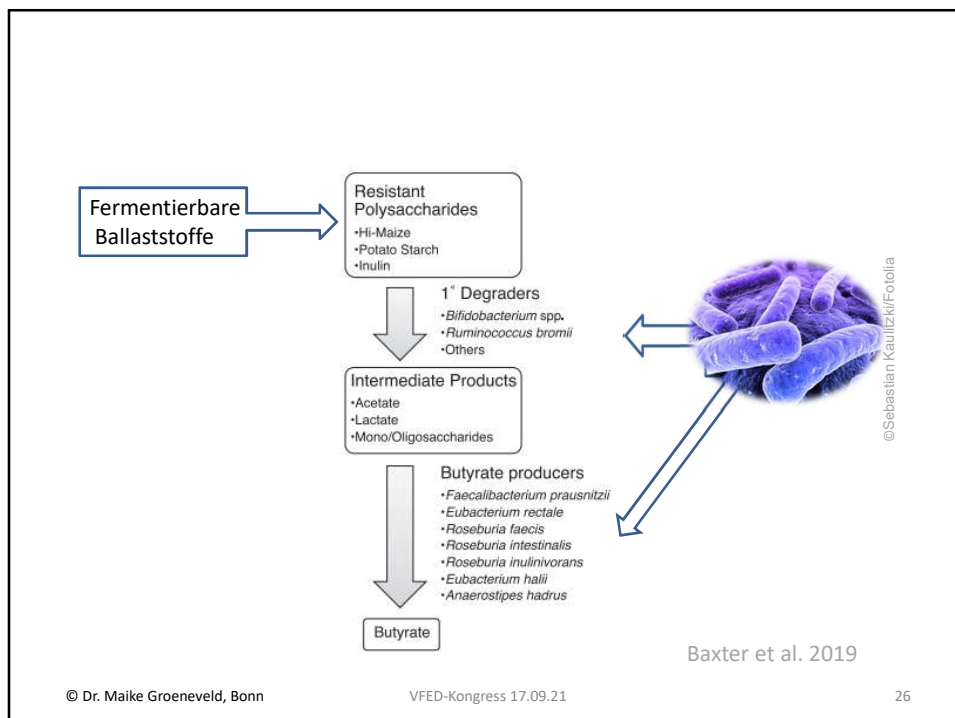
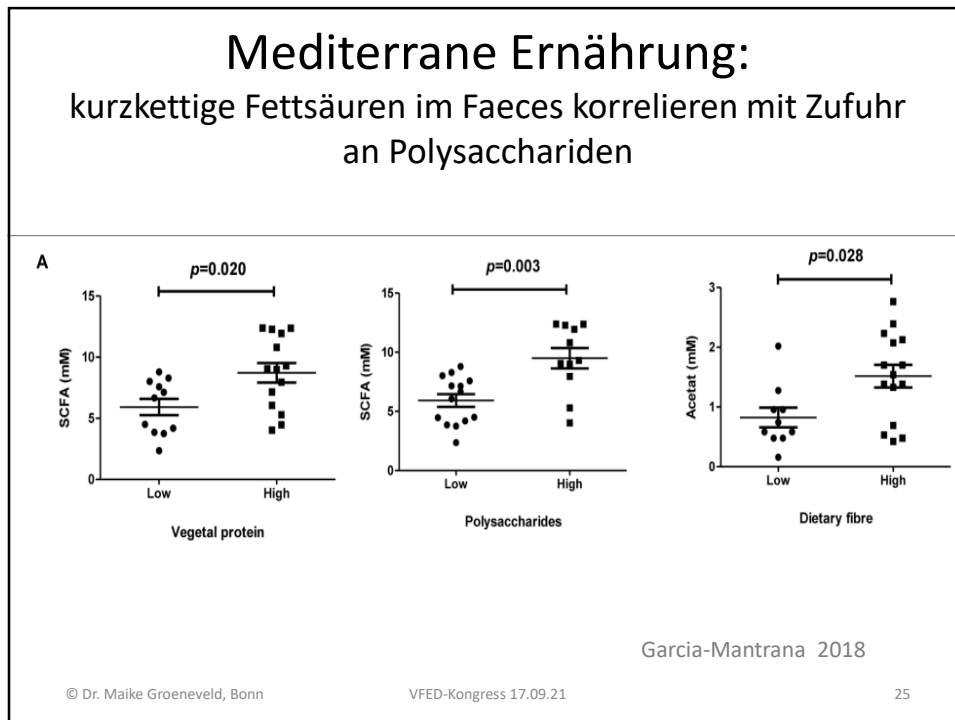
## Wirkungen von kurzkettigen Fettsäuren



© Dr. Maike Groeneveld, Bonn

VFED-Kongress 17.09.21

24



## Besonders wertvoll: Resistente Stärke (RS)

- Form der Stärke, die von Verdauungsenzymen nicht abgebaut werden kann  
→ dient best. Darmbakterien als „Rohstoff“ für Butyrat
- Vorkommen:
  - Getreide, Hülsenfrüchte, Kartoffeln, unreife Bananen
  - entsteht nach dem Kochen beim Abkühlen von stärkehaltigen Lebensmitteln
- besonders effektiv zur Butyratbildung: RS aus Kartoffeln
- RS-Gehalte in Kartoffeln:  
frisch gekocht: 3-4 g/100 g  
gekocht und abgekühlt: 4-5 g/100 g

© Dr. Maike Groeneveld, Bonn

VFED-Kongress 17.09.21

27

## Ernährungsempfehlungen zur Förderung einer „gesunden“ Mikrobiota

- |  |  |
|--|--|
| 1. „protektive“ Bakterien zuführen                                       | ✓ täglich fermentierte LM (Joghurt, Probiotika, Kefir ...)     |
| 2. „Futter“ für die „protektiven Bakterien“ Darmbewohner = Ballaststoffe | ✓ in jeder Mahlzeit Gemüse, Obst, Kartoffeln, Vollkornprodukte |
| 3. mit Polyphenolen protektive Bakterienarten fördern                    | ✓ viel buntes Gemüse & Obst Gewürze, Kräuter                   |

© Dr. Maike Groeneveld, Bonn

VFED-Kongress 17.09.21

28