

Wirkungen von Ballaststoffen (Nahrungsfasern) in der Prävention von Diabetes und Adipositas

Prof. Dr. Peter Stehle

**Institut für Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaften -
Ernährungsphysiologie**

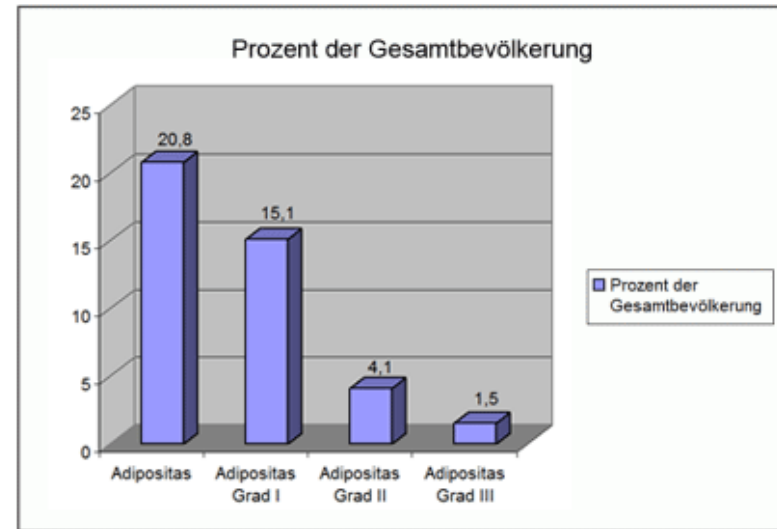
Universität Bonn

Gliederung

- **Hintergrund**
- **Ballaststoffe in der Prävention von Adipositas**
- **Ballaststoffe in der Prävention von Diabetes Typ 2**
- **Schlussfolgerungen - Perspektiven**

Prävalenz von Adipositas in Deutschland

- **NVS II: jeder 5. Bundesbürger über 14 Jahre ist adipös (BMI >30 kg/m²)**



Max-Rubner Institut, 2008; DAG

- **KiGGS: 6% der 3- bis 17-Jährigen ist adipös (>97. Perzentile)**

Kurth & Schaffrath Rosario 2007

Prävalenz von Diabetes Typ 2 in Deutschland

- **Prävalenz von Diabetes Typ 2 ca. 9% der Gesamtbevölkerung**

Hauner 2007; www.diabetes-heute.uni-duesseldorf.de

Tab. 2 Prävalenz des bekannten Diabetes mellitus in Deutschland nach Therapieart*

	Gesamtzahl	Prävalenz (%)
alle Diabetiker	5,8-6,000 000	7
davon insulinbehandelte Diabetiker	1,600 000	2
davon Typ 1 Diabetiker	min. 400 000	0,6
oral medikamentös behandelte Diabetiker**	2 600 000	3
nicht medikamentös behandelte Diabetiker	1 600 000	2*

* geschätzt nach verschiedenen epidemiologischen Datenquellen

** durchgehend in therapeutischer Dosierung behandelt

Rolle der Ernährung in der Prävention von Adipositas und Diabetes Typ 2

Unbestritten

- **Energie-kontrollierte Ernährung**
 - Aufrechterhaltung eines adäquaten Körpergewichts
- **Auswahl von Lebensmitteln (LM) mit hoher Nährstoffdichte**
 - Vermeidung von Nährstoff-Unterversorgung

In der Diskussion

- **Zusätzliche Risikominderung durch Auswahl einer optimierten Kostform (Nährstoffrelation, LM-Auswahl) bzw. Erhöhung der Zufuhr an bestimmten LM-Inhaltsstoffen.**

Arbeitshypothesen - Adipositas

Nährstoffebene

- Eine Aufnahme von „hohen“ Mengen an Ballaststoffen (Nahrungsfasern) verstärken einen Sättigungseffekt (*Kontrolle der Nahrungsaufnahme*) und begünstigen die Fettoxidation (*verminderte Speicherung von Fett*).

LM-Ebene/Kostform

- LM mit niedrigem Glykämischen Index (GI; z.B. Vollkornprodukte) *vermindern das Risiko einer dauerhaft überenergetischen Ernährung*.

Leitlinie DGE, 2011; Aune et al, 2013

Arbeitshypothesen – Diabetes Typ 2

Nährstoffebene

- Art und Menge der KH-Zufuhr beeinflussen Insulinsekretion und -wirkung; bei raschem Anfluten von Glucose **prooxidative** und **proinflammatorische Wirkungen**.
- Ballaststoffe (löslich/unlöslich) zeigen **günstige Wirkungen auf KH- und Lipidstoffwechsel**.

LM-Ebene/Kostform

- Vollkorn-Produkte vermindern das Risiko für Diabetes Typ 2 direkt (**günstige Beeinflussung des KH-Stoffwechsels**) und indirekt (**Vermeidung von Übergewicht**).

Leitlinie DGE, 2011; Aune et al, 2013

Ballaststoffe in der Prävention von **Adipositas**

- Evidenz-basierte Leitlinie der DGE
- Aktuelle Meta-Analyse:

Ye et al: *Greater whole-grain intake is associated with lower risk of type 2 diabetes, cardiovascular disease, and **weight gain**.*

J Nutr 2012: 1304-13; Erratum in J Nutr 2013: 1524

DGE-Leitlinie Kohlenhydrate

Methodik

- **Definition der Schlüsselfrage**
- **Systematische Literaturrecherche (bis Dezember 2010)**
- **Einteilung der Literatur nach Evidenzklassen**
→ Schwerpunkt: randomisierte kontrollierte Interventionsstudien und prospektive Kohortenstudien
- **Bewertung der Evidenz/Vergabe von Härtegraden**
(möglich, wahrscheinlich, überzeugend, unzureichend)

DGE-Leitlinie Kohlenhydrate

Kohlenhydratzufuhr und Prävention ausgewählter ernährungsmitbedingter Krankheiten

Schlüsselfrage:

Wie sind die Beziehungen zwischen Menge und Qualität der Kohlenhydratzufuhr und der Entstehung von ernährungsmitbedingten Krankheiten zu bewerten und wie lauten die sich daraus ergebenden praxisnahen Empfehlungen zur primären Prävention?

Adipositas, Diabetes mellitus Typ 2, Fettstoffwechselstörungen, Bluthochdruck, Metabolisches Syndrom, koronare Herzkrankheit, Krebs



DGE-Leitlinie Kohlenhydrate

Kohlenhydratzufuhr und Prävention ausgewählter ernährungsmitbedingter Krankheiten

Untersuchte „Fraktionen“:

- **Kohlenhydratanteil**
- **Monosaccharide**
- **Disaccharide**
- **zuckergesüßte Getränke** → einziges Lebensmittel
- **Polysaccharide**
- **Ballaststoffe**
- **glykämischer Index (GI)**
- **glykämische Last (GL)**

Zuckergesüßte Getränke:

Als zuckergesüßte Getränke werden kohlen-säurehaltige Erfrischungsgetränke wie Cola-Getränke und Limonaden sowie solche ohne Kohlensäure wie Fruchtsaftgetränke, -nektare und Eistee bezeichnet, denen **Zucker zugesetzt** wurde.





DGE-Kohlenhydratleitlinie

Adipositas

Erhöhung von	Kohlenhydratanteil	Mono-sacchariden	Disacchariden	zucker- gesüßte Getränke	Poly- saccha- riden	Ballaststoffe (BS) / Vollkornprodukte	GI	GL
Erwachsene	oo	~	~	↑↑	—	Gesamt-BS: ↓↓ Vollkornprodukte: ↓	↑ ¹ / ~ ²	o
Kinder	oo	~	~	↑	—	Gesamt-BS: o Vollkornprodukte: ~	~	~

¹ Frauen, ² Männer

Evidenz

- ▶ überzeugend
- ▶ wahrscheinlich
- ▶ möglich
- ▶ unzureichend
- keine Studie identifiziert

Risiko erhöhend

↑↑↑
↑↑
↑
~
—

Risiko senkend

↓↓↓
↓↓
↓
~

kein Zusammenhang

ooo
oo
o

Greater whole-grain intake is associated with lower risk of type 2 diabetes, cardiovascular disease, and **weight gain**

Ye et al, J Nutr 2012: 1304-13

- **Suchstrategie:**

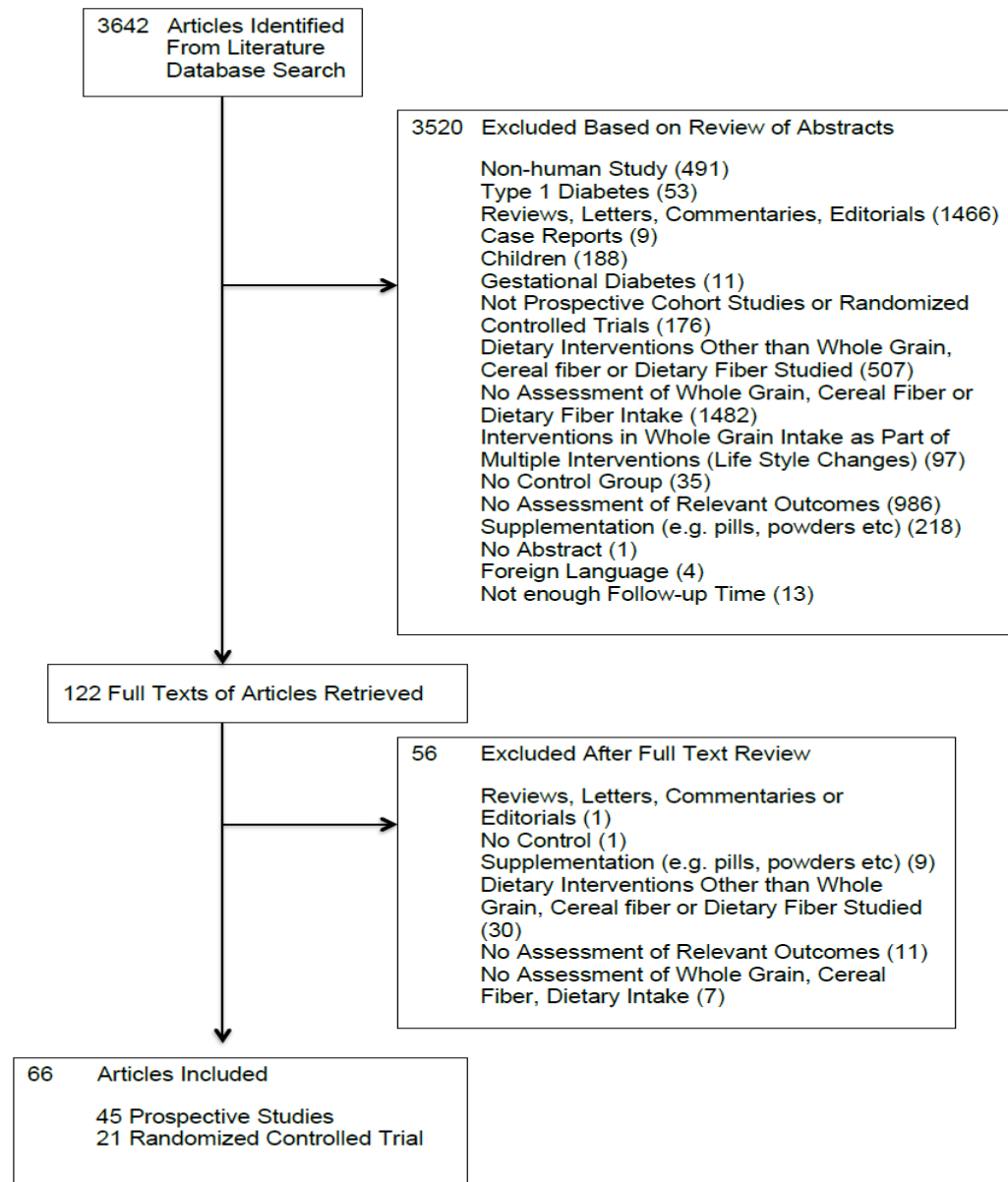
- 4 Datenbanken (PubMed, Cochrane, Nursing and Allied Health Literature, Elsevier Medical Database) bis Februar 2012:
„whole grain, dietary fibre, ... weight gain,...“

- **Studienauswahl:**

- Prospektive Kohorten-Studien
- RCT-Studien mit dem Ziel der Erfassung von metabolischen Risikofaktoren

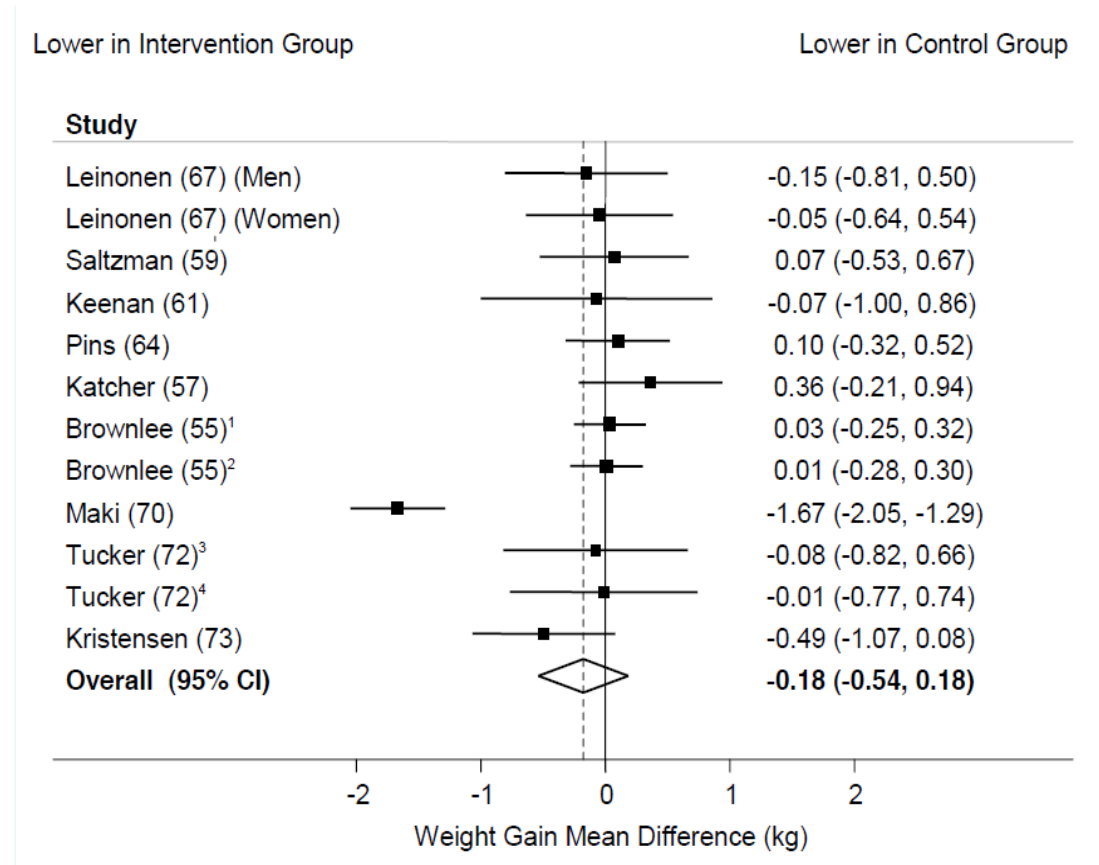
- **Statistik:**

- *„Random effects model to determine summary measures of association from prospective cohort studies (highest category of intake vs. Lowest category).“*



Supplemental Figure 2G. Weighted mean differences (95% CI) of weight gain (kg) after whole grain intervention vs. control in randomized controlled trials.

G



¹Dosage: 60 g/day; ²Dosage: 60-120 g/day; ³Healthy participants; ⁴Hyperglycemic participants. Squares indicate the mean difference in each study. The size of the square is proportional to the weight of each study in the overall random-effects estimate. The horizontal line represents the 95% CI. The weighted mean difference and its 95% CI are indicated by the open diamond. $I^2=82.2\%$, $P < .0001$.

- **„Inverse association between whole-grain and dietary fiber intakes and weight gain over time.“**
- **„Whole-grain consumption was associated with a reduction in weight gain ranging from 0.4 to 1.5 kg during 8-13 y.“**

Ballaststoffe in der Prävention von **Adipositas**

- **Resultate vergleichbar mit früheren Studien:**
 - **Geringere Gewichtszunahme bei Frauen (n= 74.091) mit höchster vs. geringster Menge an Vollkorn-Konsum über 12 Jahre (Liu et al, 2003)**
 - **Eine Erhöhung der Aufnahme von Vollkorn um 40 g/d war mit einer geringeren Gewichtszunahme (0.49 kg) über 8 Jahre verbunden (Männer, n= 28.082) (Koh-Banerjee et al, 2004)**
 - **Die Gewichtszunahme bei Männern (n=17.881) war um 0.35 kg geringer bei Aufnahme von mind. 16 g Vollkorn/d (1 serving) im Vergleich zu seltener bzw. geringer Aufnahme (8 J follow up) (Bazzano et al, 2005)**

Ballaststoffe in der Prävention von **Diabetes Typ 2**

- Evidenz-basierte Leitlinie der DGE
- Aktuelle Meta-Analysen:

Aune et al: Whole grain and refined grain consumption and the risk of type 2 diabetes: a systematic review and dose-response meta-analysis of cohort studies.

Eur J Epidemiol 2013: 845-58

*Ye et al: Greater whole-grain intake is associated with lower risk of **type 2 diabetes**, cardiovascular disease, and weight gain.*

J Nutr 2012: 1304-13; Erratum in J Nutr 2013: 1524

Diabetes mellitus Typ 2



Erhöhung von	Kohlenhydratanteil	Mono-saccharide	Disaccharide	zucker- gesüßte Getränke	Poly- saccha- ride	Ballaststoffe (BS) / Vollkornprodukte	GI	GL
	ooo	~	~/oo ¹ /o ²	↑↑	~	Gesamt-BS: o Vollkornprodukte: ↓↓	↑	o

¹ Saccharose, ² Lactose

Evidenz	Risiko erhöhend	Risiko senkend	kein Zusammenhang
▶ überzeugend	↑↑↑	↓↓↓	ooo
▶ wahrscheinlich	↑↑	↓↓	oo
▶ möglich	↑	↓	o
▶ unzureichend	~	~	
keine Studie identifiziert	—		

**Whole grain and refined grain consumption and the risk of
type 2 diabetes: a systematic review and dose-response
meta-analysis of cohort studies.**

Aune et al, Eur J Epidemiol 2013: 845-58

- **Suchstrategie:**
 - PubMed bis 5. Juni 2013: „LM-Gruppen und Diabetes“
- **Studienauswahl:**
 - **Prospektives Design**
 - **Primäres Ziel: Untersuchung der Assoziation von „grain“ (Getreide) -Aufnahme und Diabetes Typ 2 mit Risikoabschätzung.**
- **Statistik:**
 - ***„Random effects model to estimate summary RRs and 95% CIs for the highest vs. The lowest level of grain intake and for the dose-response analysis.“***

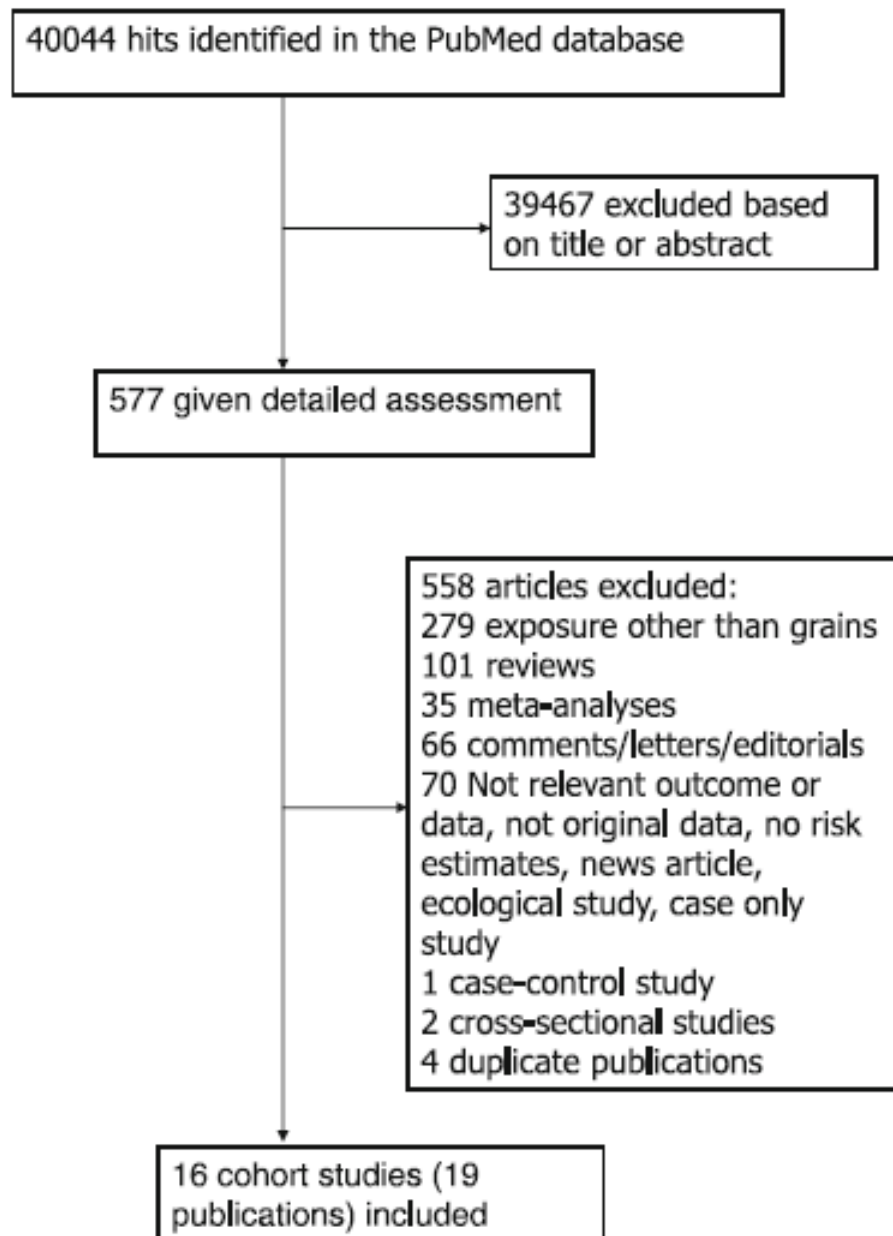
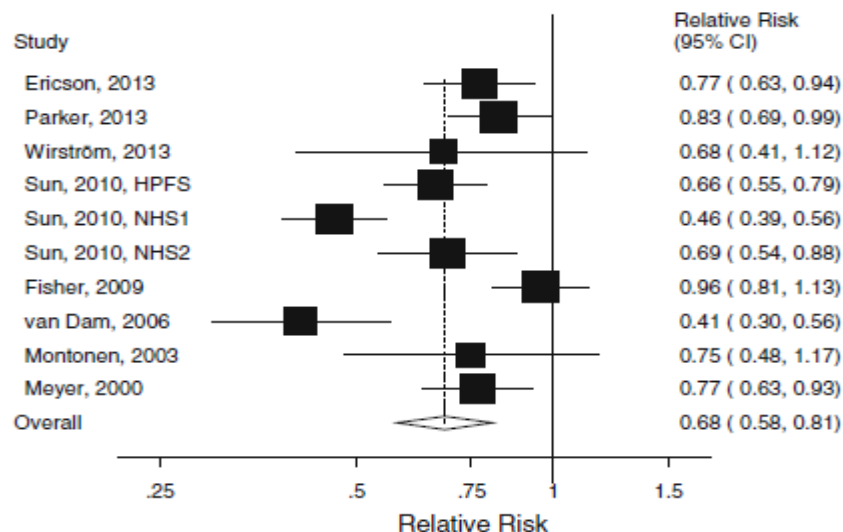


Fig. 1 Flow-chart of study selection

- ***„A high whole grain and total grain intake protects against type 2 diabetes with a 32 and 17% reduction in RR per 3 servings per day“***

- ***„Nonlinear inverse association between whole grains and type 2 diabetes with most of the reduction observed when increasing the intake up to 2 servings per day „***

A Whole grains and type 2 diabetes, dose-response, per 3 servings/d



B Whole grains and type 2 diabetes, nonlinear dose-response

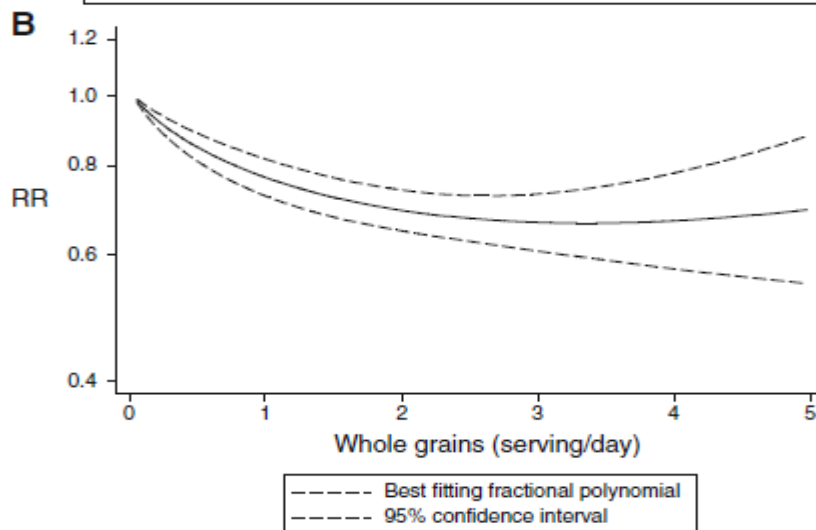
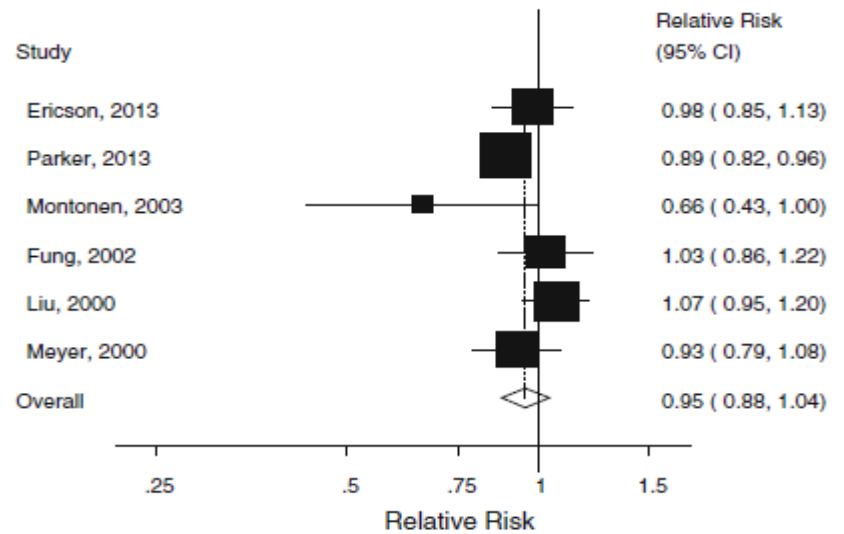


Fig. 2 Whole grains and type 2 diabetes. Summary estimates were calculated using a random-effects model

- „No association between overall refined grain intake and type 2 diabetes risk.“

A Refined grains and type 2 diabetes, dose - response, per 3 servings/d



B Refined grains and type 2 diabetes, nonlinear dose-response

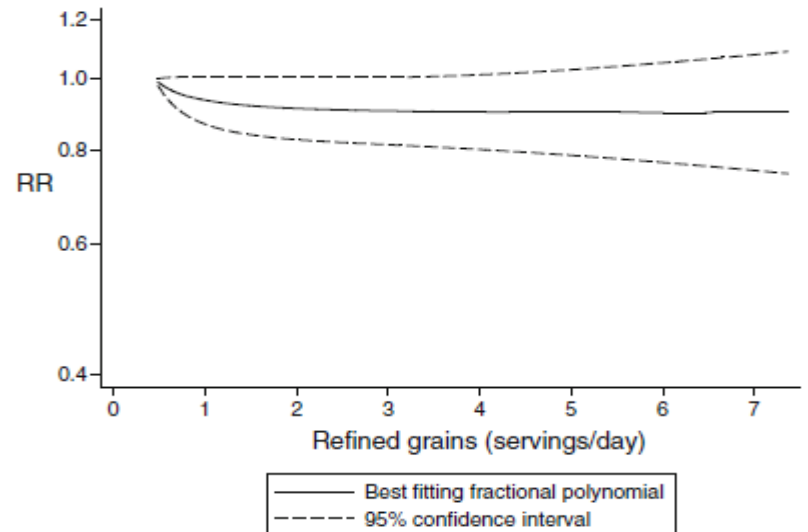
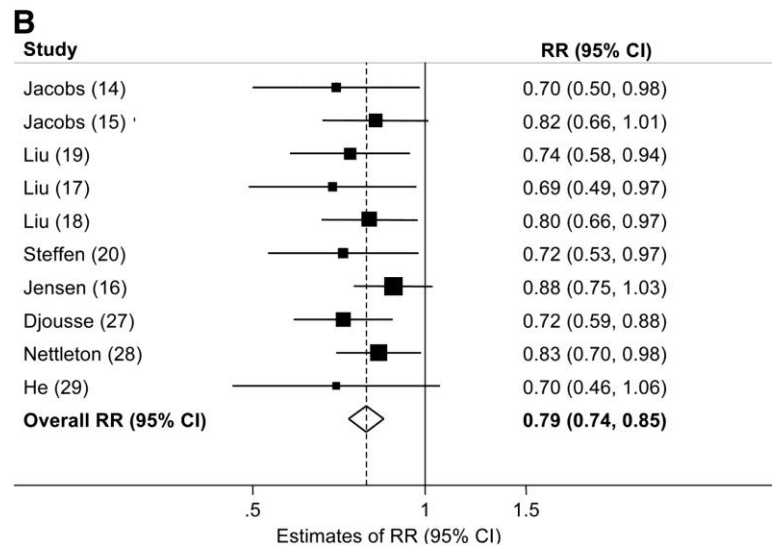
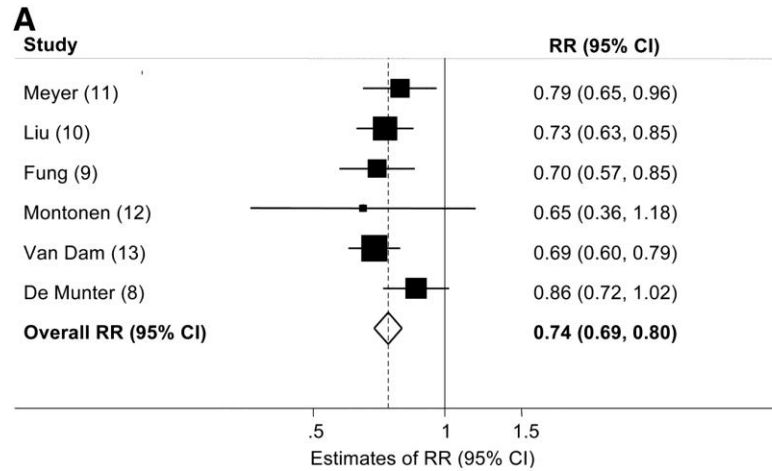
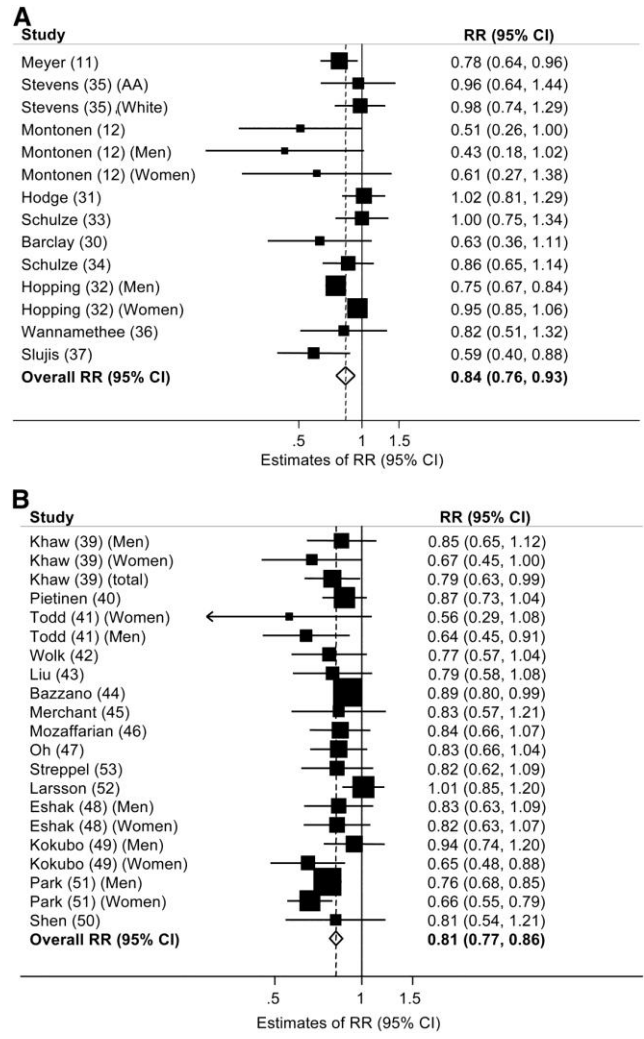


Fig. 3 Refined grains and type 2 diabetes. Summary estimates were calculated using a random-effects model

Multivariable-adjusted RR of T2D (A) and CVD (B) comparing the highest and lowest categories of whole-grain intake in prospective cohort studies.



Multivariable-adjusted RR of T2D (A) and CVD (B) comparing the highest and lowest categories of dietary fiber intake in prospective cohort studies.



Schlussfolgerungen - Perspektiven

- Eine *hohe Gesamt-Ballaststoffzufuhr* senkt mit wahrscheinlicher Evidenz das Risiko für *Adipositas* bei Erwachsenen
- Eine *hohe Zufuhr an Ballaststoffen aus Getreideprodukten* senkt mit wahrscheinlicher Evidenz das Risiko für *Diabetes mellitus Typ 2*
- Eine *hohe Zufuhr an Vollkorn-Produkten* senkt mit wahrscheinlicher Evidenz das Risiko für *Diabetes mellitus Typ 2*

Schlussfolgerungen - Perspektiven

Konsequenzen/Perspektiven für Ernährungsempfehlungen

- Die bisherigen Empfehlungen zu den prozentualen Anteilen von KH (>50 EN%) und Fett (30EN%) an der Energie werden bestätigt. Extreme Anteile von KH (high carb) bzw. Fett (low carb) lassen sich wissenschaftlich nicht begründen.
- Entscheidend ist die Qualität der KH. Vor allem eine Erhöhung der Ballaststoff-Zufuhr über den gegenwärtigen Ist-Zustand in D besitzt präventives Potential.

Vielen Dank !

für ihre Aufmerksamkeit !

Many thanks for your attention!