

---

## ZUSAMMENFASSUNG (GERMAN SUMMARY)

---

**Hintergrund:** Es wird angenommen, dass Vollkornverzehr das Kurzzeitappetitgefühl verbessert. Dies kann sich direkt nach dem Verzehr oder auch nach einer weiteren Mahlzeit zeigen. Letzteres wird auch als „second meal“ Effekt bezeichnet. Dieser wird möglicherweise durch kurzkettige Fettsäuren (SCFA) verursacht, welche während der Fermentierung von Vollkornbestandteilen im Dickdarm gebildet werden. Wenig weiß man jedoch, wie regelmäßiger Vollkornverzehr das Appetitgefühl beeinflusst. Theoretisch könnte eine beständige Fermentierung im Kolon bei regelmäßigem Vollkornverzehr einen Anstieg bestimmter im Darm gebildeter Sättigungshormone verursachen. Dies könnte wiederum zu einer Verbesserung des allgemeinen Appetitgefühls führen. Langfristig könnte regelmäßiger Vollkornverzehr auch gewichtsreduzierend wirken aufgrund von wiederholt auftretenden Kurz- und Langzeiteffekten auf das Appetitgefühl.

**Ziel:** Diese PhD-Arbeit untersucht, wie ausgewählte Vollkornprodukte den Appetit nach einer Folgemahlzeit beeinflussen und wie sich regelmäßiger Vollkornverzehr auf das allgemeine Appetitgefühl auswirkt. Eine besondere Aufmerksamkeit wird hierbei auf die Rolle der Fermentierung im Kolon gelegt. Außerdem wird der Einfluss regelmäßigen Vollkornverzehrs auf das Körpergewicht untersucht.

**Methoden:** In einer „second meal“ Studie untersuchten wir wie zwei verschiedene, grobkörnige, vollkornroggenbasierte Abendmahlzeiten das subjektive Appetitempfinden nach einem standardisierten Frühstück am Folgetag sowie die *ad libitum* Energieaufnahme beim Mittagessen im Vergleich zu Weißbrot beeinflussen. Weiterhin untersuchten wir in einer humanen Interventionsstudie die Auswirkung von 8-wöchigem unbegrenztem Verzehr verschiedener Vollkornprodukte auf das Appetitempfinden nach einer standardisierten, nicht-vollkornhaltigen Mahlzeit, auf die *ad libitum* Energieaufnahme bei einer darauffolgenden Mahlzeit und auf das Körpergewicht im Vergleich zu 8-wöchigem Verzehr von raffinierten Getreideprodukten. Außerdem erforschten wir in einer Querschnittsstudie die Zusammenhänge zwischen habituellem Vollkornverzehr und dem Appetitempfinden nach einer standardisierten, nicht-vollkornhaltigen Mahlzeit, der *ad libitum* Energieaufnahme bei einer darauffolgenden Mahlzeit und dem Körpergewicht. In allen drei Studien approximierten wir das Ausmaß der Fermentierung im Kolon durch die Messung von ausgeatmetem Wasserstoff. Ferner untersuchten wir die Bildung von SCFA in einem *in vitro* Fermentierungsexperiment mit grobkörnigen Vollkornroggenprodukten.

**Ergebnisse:** Es zeigte sich, dass der Verzehr von auf Vollkornroggen basierenden Abendmahlzeiten die Energieaufnahme am Folgetag im Vergleich zu Weißbrot verringerte, während das subjektive Appetitempfinden nicht beeinflusst war. Im Gegensatz dazu konnten wir weder einen Einfluss von 8-wöchigem Vollkornverzehr auf das Appetitempfinden nach einer standardisierten, nicht-vollkornhaltigen Mahlzeit noch auf die *ad libitum* Energieaufnahme

feststellen. Jedoch fanden wir eine Verringerung des Körpergewichts nach 8-wöchigem Vollkornverzehr. Die Querschnittsdaten zeigten, dass höherer habitueller Vollkornverzehr mit einem erhöhten Appetitempfinden nach einer standardisierten, nicht-vollkornhaltigen Mahlzeit verbunden ist. Bei Männern war habitueller Vollkornverzehr negativ mit dem BMI verbunden. Am Tag nach dem Verzehr von grobkörnigen, vollkornroggenbasierten Abendmahlzeiten zeigte sich ein Anstieg des Wasserstoffgehalts im Atem. Auch waren die SCFA Konzentrationen nach der *in vitro* Fermentierung der Vollkornroggenprodukte erhöht. Im Gegensatz dazu fanden wir in der Interventionsstudie keine Auswirkung nach 8-wöchigem Vollkornverzehr auf den basalen Wasserstoffgehalt im Atem. In der Querschnittstudie war regelmäßiger Vollkornverzehr sogar negativ mit der Wasserstoffkonzentration im Atem assoziiert.

**Schlussfolgerung:** Es ist anzunehmen, dass der Verzehr von grobkörnigen Vollkornroggenprodukten die Energieaufnahme während einer späteren Mahlzeit reduziert, was möglicherweise durch die Fermentierung von Vollkornkomponenten im Dickdarm verursacht wird. Es kann jedoch keine Aussage darüber getroffen werden, ob die Effekte durch Vollkorn selber verursacht wurden oder eher durch die Getreidesorte oder die Lebensmittelstruktur. Im Gegensatz dazu scheint regelmäßiger Vollkornverzehr das generelle Appetitempfinden nicht zu verringern, sondern nach energiedichten Mahlzeiten eher noch zu erhöhen. Auch die basale Fermentierung im Dickdarm scheint bei anhaltendem Vollkornkonsum nicht erhöht zu sein, was jedoch auf methodische Einschränkungen zurückführbar sein könnte. Abschließend scheint regelmäßiger Vollkornverzehr zu einer Verringerung des Körpergewichts zu führen, wobei die Effektgröße über längere Sicht relativ klein zu sein scheint.