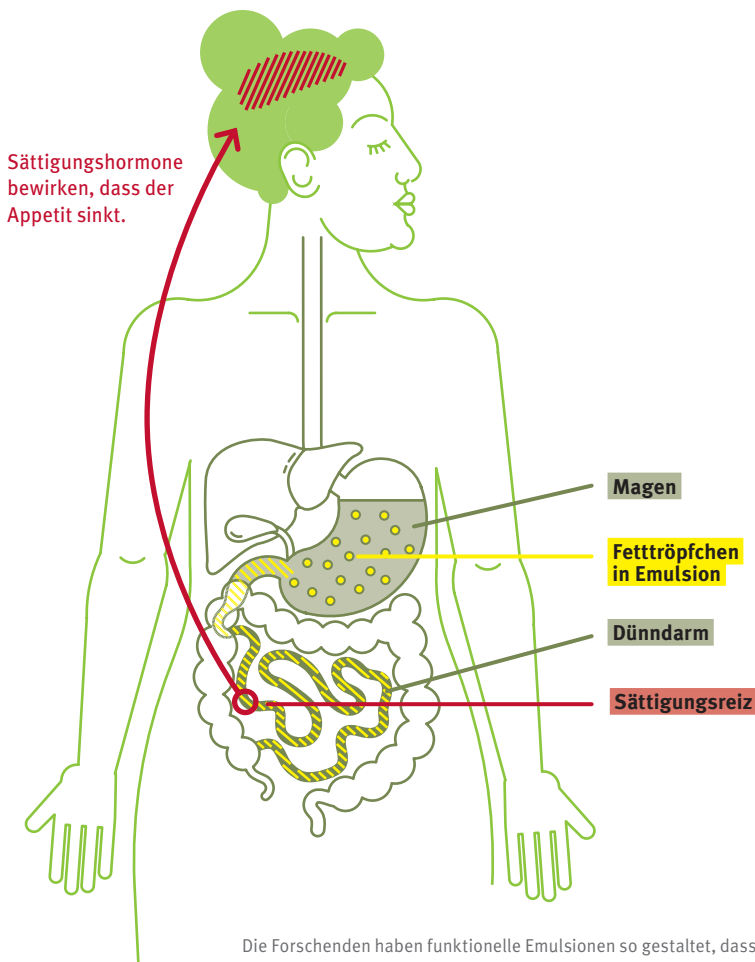




## Mit funktionellen Nahrungsemulsionen die Energiezufuhr besser kontrollieren

Eine Forschungsgruppe des NFP 69 entwickelte verschiedene funktionelle Emulsionen, die das Sättigungsgefühl nach dem Essen verlängern können. In mehreren Versuchen wiesen die Forschenden nach, dass diese Art von Nahrungsmitteln die Verdauung und das Essverhalten gezielt beeinflussen und damit zu einer gesünderen Ernährung beitragen kann. Eine Anwendung dieser Emulsionen bietet sich derzeit vor allem bei krankhaft übergewichtigen Patienten in einem klinischen Rahmen an. Darüber hinaus tragen die Ergebnisse des Projekts dazu bei, die Verdauung von Fetten im Magen-Darm-Trakt und die natürlichen Mechanismen im menschlichen Körper zur Regulierung der Sättigung besser zu verstehen.



Die Forschenden haben funktionelle Emulsionen so gestaltet, dass die eingebundenen Fett-Tröpfchen die saure Umgebung im Magen überstehen können. Gelangen viele Fett-Tröpfchen auf einmal vom Magen in den Dünndarm, löst dies einen Sättigungsreiz aus. Die im Blutkreislauf freigesetzten Sättigungshormone bewirken, dass der Appetit sinkt.

Diabetes, Herz-Kreislauf-Erkrankungen sowie bestimmte Arten von Krebs: Bei immer mehr Krankheitsbildern sind Zusammenhänge mit der Ernährung erkennbar. So beeinträchtigt ungesunde Ernährung die Lebensqualität und trägt zu den steigenden Gesundheitskosten bei. Innovative Ansätze sind gefragt, um neue Lösungen gegen krankhaftes Übergewicht, Fehl- oder Unterernährung zu entwickeln. Ein vielversprechendes Feld ist der Bereich «Functional Food» – Lebensmittel also, die mit bestimmten Inhaltsstoffen angereichert sind und so eine gesundheitsfördernde Wirkung haben. Eine Gruppe von Forschenden der ETH Zürich sowie der Universität und des Universitätsspitals Zürich entwickelte und testete im Rahmen des NFP 69 funktionelle Nahrungsemulsionen, die das Sättigungsgefühl nach dem Essen verlängern. Die entwickelten Emulsionen helfen, den Appetit nach einer Mahlzeit zu verzögern und folglich die weitere Energiezufuhr zu senken. Dieser Effekt kann zu einem gesünderen Essverhalten beitragen, von dem insbesondere Menschen mit krankhaftem Übergewicht profitieren könnten.

Das Projekt ermöglichte, die Nahrungsaufnahme und insbesondere die hormonellen Mechanismen zur Regulierung des Sättigungsgefühls im menschlichen Körper besser zu verstehen. Die Forschungsgruppe im NFP 69 orientierte sich an der Hypothese, dass sich beim Menschen ein Gefühl der Sättigung einstellt, wenn viel Fett vom Magen in den Dünndarm gelangt. Die beginnende Verdauung der Fette im Darm führt dazu, dass im Blutkreislauf Sättigungshormone

freigesetzt werden und der Appetit sinkt. Diesen natürlichen Regulierungsmodus wollten sich die Forschenden zu Nutzen machen und entwickelten funktionelle Nahrungsmittel, die den Sättigungsreiz im Dünndarm mithilfe von eingebundenen Fett-Tröpfchen gezielt auslösen können.

### Den sauren Magen überstehen

Eine zentrale Herausforderung dieses Projekts stellte die saure Umgebung im Magen dar, wo die Nahrung nach dem Essen vorverdaut wird. Denn diese Säure zersetzt im Zusammenspiel mit bestimmten Enzymen bereits viele Fette und verzögert damit deren Transport in den Dünndarm. Der Sättigungsreiz wird in der Folge nicht so zuverlässig wie gewünscht ausgelöst. Funktionelle Nahrungsmittel müssen deshalb so gestaltet sein, dass sie die Fett-Tröpfchen möglichst unbeschadet durch den Magen transportieren können. Im Projekt wurden drei verschiedene funktionelle Nahrungsemulsionen entwickelt, welche jeweils die gleichen Fett-Tröpfchen enthielten. Jedoch waren die umgebenden Strukturen, welche die Fett-Tröpfchen vor der Zersetzung im Magen schützen sollten, unterschiedlich stabil gestaltet.

Die Forschenden untersuchten anschliessend die Eigenschaften der drei Emulsionen in verschiedenen Tests. In einem ersten Versuch wurden die Emulsionen am Tiermodell getestet. Es zeigte sich, dass stabilere Emulsionen, die den sauren Magen besser überstehen, eine höhere Konzentration an Sättigungshormonen im Blut zur Folge haben, so dass die Tiere weniger Energie zu sich nahmen. Ein zweiter Test wurde im

Reagenzglas durchgeführt: Unter ähnlichen Bedingungen wie im menschlichen Magen wurde analysiert, wie sich die Strukturen der Emulsionen unter bestimmten chemischen Voraussetzungen veränderten. In einem dritten Versuch prüften die Forschenden die drei Emulsionen an gesunden, erwachsenen Menschen. 60 Minuten nach Einnahme der funktionellen Nahrung machten sie mittels Magnetresonanztomographie (MRI) Aufnahmen des Magens. Die Bilder verdeutlichten Struktur und Verteilung der Fette aus den Emulsionen im Magen. Zudem wurden bei den Testpersonen im Blut verschiedene Biomarker analysiert, welche Aufschlüsse darüber gaben, wie gut die Emulsionen den Sättigungsreiz auslösen konnten.

Die Resultate aus dem Projekt zeigen, dass die getesteten funktionellen Emulsionen den Sättigungsreiz sowohl bei Tieren als auch beim Menschen auslösen können. Sie eignen sich, um die Verdauung gezielt zu beeinflussen und so die Energiezufuhr besser zu kontrollieren.

Weitere  
Informationen:  
[www.nfp69.ch](http://www.nfp69.ch)

## Anwendung

### Emulsionen vorerst im klinischen Rahmen einsetzen

Das Projekt zeigte, dass die entwickelten funktionellen Nahrungsemulsionen das Sättigungsgefühl nach dem Essen verlängern können. Diese Art von Functional Food hat daher Potential, um in Therapien von krankhaft übergewichtigen Personen eingesetzt zu werden. Das Emulsions-System kann Patienten dabei unterstützen, ihre Energiezufuhr besser zu kontrollieren und sich so gesünder zu ernähren. Eine Anwendung bietet sich vorerst vor allem im klinischen Rah-

men an, beispielsweise in begleiteten Therapien zur Senkung des Körpergewichts. Eine Anwendung der funktionellen Emulsionen für eine breitere Zielgruppe ist zum aktuellen Zeitpunkt nicht geplant, da die Emulsionen für Konsumenten derzeit geschmacklich nicht attraktiv sind. Es besteht jedoch die Möglichkeit, die Technologie weiterzuentwickeln und künftig in Form von Salat-Dressings oder direkt in einem Drink anzuwenden.