

**Università Cattolica del Sacro Cuore di Roma**

Facoltà di Medicina e Chirurgia “A. Gemelli”

Polo Universitario delle Professioni Sanitarie Bolzano

Universitäres Ausbildungszentrum für Gesundheitsberufe Bozen

Claudiana

**CORSO DI LAUREA IN DIETISTICA**

**LAUREATSSTUDIENGANG FÜR ERNÄHRUNGSTHERAPIE**

**TESI DI LAUREA**

**DIPLOMARBEIT**

Alimenti ultraprocessati come fattore di rischio per il sovrappeso: evidenze e  
possibili meccanismi d'azione

Ultraverarbeitete Lebensmittel als Risikofaktor für Übergewicht: Evidenzlage  
und mögliche Wirkmechanismen

Relatore/Erstbetreuer:

Luca D'Ambrosio

Correlatrice/Zweitbetreuerin:

Karoline Oberhammer

Laureanda/Verfasserin der Diplomarbeit

Anna Festini Sughi

Anno Accademico / Akademisches Jahr 2024/2025



# Inhaltsverzeichnis

## ABSTRACT

## **EINLEITUNG ..... 3**

## **1. LEBENSMITTELVERARBEITUNG UND KLASSIFIZIERUNG ..... 4**

### 1.1 PROBLEM DER NOVA-DEFINITION ..... 7

### 1.2 SIGA-KLASSIFIKATION: EINE ERWEITERUNG VON NOVA ..... 9

### 1.3 EIN HISTORISCHER RÜCKBLICK DER HOCHVERARBEITUNG ..... 10

### 1.4 AKTUELLE TRENDS IM LEBENSMITTELMARKT ..... 10

## **2. UPF UND ÜBERGEWICHT: DIE WISSENSCHAFTLICHE EVIDENZ ..... 12**

### 2.1 HERAUSFORDERUNGEN DER EVIDENZLAGE ..... 14

## **3. POTENZIELLE WIRKMECHANISMEN ..... 15**

### 3.1 SÄTTIGUNGS- UND APPETITREGULATION ..... 16

### 3.2 DAS BELOHNUNGSZENTRUM ..... 19

### 3.3 VERWENDETE SUBSTANZEN IN UPF ..... 22

### 3.4 EFFEKTE VON SÜßSTOFFEN ..... 25

### 3.5 DIE ROLLE DES DARMMIKROBIOMS ..... 27

## **4. RELEVANZ FÜR DIE PRAXIS ..... 29**

### 4.1 INTERVENTION ZUR REDUKTION DES UPF-KONSUMS ..... 29

### 4.2 SOLLTE DER UPF-KONSUM REDUZIERT WERDEN? ..... 30

### 4.3 MÖGLICHE LÖSUNGSANSÄTZE ..... 31

## **SCHLUSSBETRACHTUNG UND FAZIT ..... 32**

## **LITERATURVERZEICHNIS**

## Abstract

**Hintergrund:** Die Ernährungsgewohnheiten haben sich in den letzten Jahrzehnten stark verändert. Vor allem werden immer mehr ultraverarbeitete Lebensmittel (UPF) konsumiert, aus Zeitmangel und auch finanziellen Gründen. In der Literatur werden ultraverarbeitete Lebensmittel meistens mit NOVA 4 definiert. Parallel zu diesem steigenden Trend wurde auch eine erhöhte Prävalenz von Übergewicht beobachtet (Konieczna *et al.*, 2021).

**Ziel:** Ziel dieser Arbeit ist es, zu untersuchen wie sich der erhöhte Konsum von ultraverarbeiteten Lebensmitteln als Risikofaktor für Übergewicht bei Erwachsenen auswirkt und welche möglichen Wirkmechanismen diesem Phänomen zu Grunde liegen.

**Materialen und Methoden:** Herangezogen wurden aktuelle Studien mit Erwachsenen und UPF mit Klassifikation NOVA 4 für die Evidenzlage, und für die möglichen Wirkmechanismen sowohl Tier- als auch Humanstudien, *in vitro* und *in vivo*. Die Datenbanken Cochrane, PubMed, ScienceDirect und der Thieme-Verlag wurden dafür verwendet.

**Ergebnisse:** Die Evidenz zeigt einen Zusammenhang vom Konsum von UPFs und der Entstehung von Übergewicht. Die Mechanismen, die damit zu tun haben, sind die erhöhte Energieaufnahme durch UPF aufgrund von hoher Kaloriendichte, erhöhter Kaugeschwindigkeit, weicher Textur und Hyperschmackhaftigkeit. Weitere Mechanismen konnten bisher nur in Tierstudien oder *in-vitro*-Modellen nachgewiesen werden (Juul *et al.*, 2025).

**Schlussfolgerungen:** Es scheint einen klaren Zusammenhang zwischen UPF und Übergewicht zu geben (Juul *et al.*, 2025). Aber man kann bisher nicht pauschal sagen, dass ein Lebensmittel allein aufgrund seines Verarbeitungsgrades dazu beitragen würde. Mehr Forschungsbedarf und die eventuelle Entwicklung von Interventionsstrategien, die nicht nur den Verarbeitungsgrad berücksichtigen, sind nötig (Smollich & Wefers, 2024).

**Schlüsselwörter:** ultra processed food, ultra-processed food, UPF, obesity, overweight, weight

## Einleitung

Übergewicht zeichnet sich durch eine abnormale oder exzessive Fettansammlung aus. Diese resultiert entweder aus einer Vergrößerung der Adipozyten (Hypertrophie) oder der Vermehrung der Adipozyten (Hyperplasie). Die Ursachen sind multifaktoriell und beinhalten die Genetik, Epigenetik, Umwelt und auch soziale und verhaltensbedingte Faktoren. Eine kalorienreiche Kost, der sitzende Lebensstil und mangelnde körperliche Aktivität hängen eng mit der Entstehung zusammen. Viele gesundheitliche Risiken werden mit dem überschüssigen Körpergewicht in Verbindung gebracht. Die WHO (World Health Organization) spricht bei einem Body Mass Index zwischen 25-30 kg/m<sup>2</sup> von Übergewicht (Dalamaga *et al.*, 2024). In den vergangenen Jahren stieg die Übergewichtsprävalenz mit den damit einhergehenden Komorbiditäten weltweit rasant an (Konieczna *et al.*, 2021). Laut WHO beträgt die weltweite Prävalenz für Übergewicht 39 % und Adipositas 13 % (Ulug *et al.*, 2025). Bis 2035 wird sogar eine Übergewichts- und Adipositasprävalenz von 51 % erwartet. In den USA wird laut Schätzungen schon im Jahr 2030 mehr als dreiviertel (78 %) der Bevölkerung von überschüssigem Gewicht betroffen sein (Dalamaga *et al.*, 2024). Zeitgleich mit der steigenden Prävalenz werden veränderte Ernährungsgewohnheiten beobachtet, mit einem Rückgang vom Kochen mit frischen Zutaten und einem Anstieg des Konsums von ultraverarbeiteten Lebensmitteln (UPF) (Konieczna *et al.*, 2021). Deshalb ist es ein wichtiger Gegenstand der Forschung geworden, sowohl die Prävention als auch die Reduktion von Übergewicht und Adipositas anzustreben (Ulug *et al.*, 2025).

Das Interesse der Wissenschaft stieg unter anderem im Bereich der UPFs als Risikofaktor für Übergewicht. Die folgende Arbeit beschäftigt sich deswegen mit der aktuellen Evidenzlage und auch den potenziellen Wirkmechanismen, welche UPFs auf die Entstehung von Übergewicht bei Erwachsenen Personen haben könnten (Juul *et al.*, 2025).

## 1. Lebensmittelverarbeitung und Klassifizierung

Die Verarbeitung von Lebensmitteln ist unerlässlich für die Zubereitung von Essen. Seit Jahrtausenden werden schon verschiedenste Techniken zur Verarbeitung, wie Entfernen von ungenießbaren Teilen, Kochen und Aufschneiden, angewandt. Die Mehrheit der Lebensmittel erfordert vor dem Verzehr eine gewisse Form der Verarbeitung. Andere Techniken der Lebensmittelverarbeitung sind zum Beispiel das Abfüllen in Konservendosen oder Flaschen und der Einsatz von Zusatzstoffen. Diese Methoden führen unter anderem auch dazu, dass die Lebensmittelverschwendung reduziert und die Lebensmittelsicherheit erhöht wird. Aber einige Verarbeitungsprozesse inkludieren auch kritische Stoffe, wie Transfette, die durch Hydrierung von Pflanzenölen entstehen, und nach wissenschaftlichen Erkenntnissen weder gut für die Gesundheit noch für die Lebensmittelsicherheit sind. Deshalb ist es sehr wichtig, zwischen gesundheitsschädlichen, neutralen und gesundheitsfördernden Formen der Lebensmittelverarbeitung zu unterscheiden. Aus diesem Grund wurden mehrere Klassifikationssysteme entwickelt, um verarbeitete Lebensmittel systematisch einzuordnen (Dicken & Batterham, 2024). Das in der Literatur am häufigsten verwendete Klassifikationssystem ist das NOVA-Klassifikationssystem (kein Akronym, lat. „neu“). Dieses wurde erstmals von brasilianischen Wissenschaftlern um Monteiro *et al.* im Jahr 2009 erwähnt. Bis dahin wurde dem Verarbeitungsgrad von Lebensmitteln wenig Aufmerksamkeit geschenkt, was Ernährung und Gesundheit anbelangt. NOVA lehnt sich an die Art, Umfang und Zweck der Lebensmittelverarbeitung und teilt Lebensmittel in vier Kategorien ein:

- (1) Unverarbeitete oder minimal verarbeitete Lebensmittel
- (2) Verarbeitete kulinarische Zutaten
- (3) Verarbeitete Lebensmittel
- (4) Hochverarbeitete Lebensmittel

Im Folgenden eine Tabelle mit der genauen Beschreibung der einzelnen Gruppen:

<b>NOVA-Gruppe</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Beispiele</b>
Gruppe 1: Unverarbeitete oder minimal verarbeitete Lebensmittel	Unverarbeitet: essbare Teile von Pflanzen und Tieren  Minimal verarbeitet: natürliche Lebensmittel die durch Prozesse wie Entfernung von ungenießbaren Teilen, Trocknen, Zerkleinern, Zermahlen, Fraktionieren, Filtern, Rösten, Kochen, Fermentieren, Pasteurisieren, Einfrieren verändert werden. Dazu gehört auch vakuumieren oder verpacken.	Frische, gepresste, gekochte oder getrocknete Früchte und Gemüse, Getreide, Mais, Hülsenfrüchte, stärkehaltige Wurzeln und Knollen, Pilze, Fleisch, Geflügel, Fisch und Meeresfrüchte, Eier, Milch (pasteurisiert oder als Pulver), Obst- und Gemüsesäfte, Nudeln aus Mehl, Nüsse oder Samen, frische oder getrocknete Gewürze, Joghurt, Tee und Kaffee, Trinkwasser
Gruppe 2: Verarbeitete kulinarische Zutaten	Substanzen, die aus Gruppe 1 oder der Natur kommen und durch Prozesse wie Pressen, Raffinieren, Mahlen und Trocknen, verarbeitet wurden	Öl, Butter, Schmalz, Zucker, Melasse, Honig, Stärke, Salz

Gruppe 3: Verarbeitete Lebensmittel	Durch Zusatz von Substanzen der Gruppe 2 zu Lebensmittel der Gruppe 1	Gemüse in Flaschen, Fisch in Konserven, gesalzene Nüsse und Samen, gesalzenes oder gepökelt Fleisch und Gemüse, frischgebackenes Brot
Gruppe 4: Hochverarbeitete Lebensmittel (UPFs)	Nicht modifizierte aber veränderte Lebensmittel, die zu einem großen Teil aus Lebensmitteln und Zusatzstoffen bestehen und nur wenige oder gar keine intakten Lebensmittel der Gruppe 1 aufweisen	Softdrinks, süße oder salzige verpackte Snacks, Süßigkeiten, Eiscreme, Frühstückszerealien, Müsliriegel, Energydrinks, süße Milchgetränke, gezuckerter Joghurt, gesüßter Fruchtsaft, Fertigsaucen, Instantsuppen, Instantnudeln, fertige Desserts, vorgefertigte Pizza und Nudeln, Fischstäbchen, Chicken Nuggets

**TABELLE 1: EINTEILUNG DER LEBENSMITTEL NACH NOVA (SHIM, 2025)**

In der wissenschaftlichen Literatur ist die NOVA-Klassifikation aber erst 10 Jahre später, im Jahr 2019 weit verbreitet worden, nachdem sie von der „Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen“ (Food and Agriculture Organization; FAO) aufgegriffen wurde. Es gibt noch andere



Klassifikationssysteme, die in der Literatur jedoch aktuell noch wenig Bedeutung haben (Smollich & Wefers, 2024).

Das Ziel der Herstellung hochverarbeiteter Lebensmittel ist es, den Profit zu erhöhen, Hyper-Geschmack, und die Möglichkeit, dass sie immer und überall verzehrt werden können (Shim, 2025). Produkte der Gruppe 1 sollten ersetzt werden (Dierkes, 2025). Um diese Möglichkeiten zu erreichen, werden unter anderem Zusatzstoffe eingesetzt. Zusatzstoffe sind ausschließlich in NOVA-Klasse 4 zu finden. Zu ihnen gehören Farbstoffe, Farbstoffstabilisatoren, Geschmacksstoffe, Geschmacksverstärker, Süßstoffe und Verarbeitungshilfsstoffe, wie z.B. Kohlesäurebildner, Füllstoffe, Glasurmittel, Emulgatoren und Feuchthaltemittel (Smollich & Wefers, 2024). Da es kaum epidemiologische Daten mit anderen Klassifikationssystemen gibt, handelt es sich in dieser Arbeit um Produkte aus der NOVA-Klasse 4, wenn von UPF gesprochen wird (Dierkes, 2025).

### **1.1 Problem der NOVA-Definition**

Wie bereits erwähnt, gibt es noch andere Klassifikationssysteme für hochverarbeitete Lebensmittel, die jedoch bei identischen Lebensmitteln zu anderen Ergebnissen kommen. Im Vergleich ist die NOVA-Klassifikation aber am wenigsten spezifisch und der Begriff, „Ultra-Processing“, der eigentlich zentral sein sollte, wurde nicht explizit definiert. Zudem werden häufig Wörter wie „oft“ oder „in vielen Fällen“ verwendet, was diese Undeutlichkeit und Subjektivität verstärkt. Des Weiteren ist zu erwähnen, dass seit dem Jahr 2009 die NOVA-Definition mehrfach verändert wurde, weshalb es schwierig ist, Literatur, die seitdem publiziert wurde, zu vergleichen (Smollich & Wefers, 2024). Die Nährstoffzusammensetzung wird in dieser Form der Klassifikation nicht berücksichtigt, sondern nur der Grad der Verarbeitung und die Verwendung von Zusatzstoffen, was dazu führt, dass sehr heterogene Lebensmittel in ein und derselben Kategorie zusammengefasst werden, sich die metabolischen Effekte jedoch stark unterscheiden können (Dierkes, 2025). Ein weiteres, nicht

objektives Kriterium ist, dass als Merkmal von UPF die Verwendung von „industriellen Prozessen zur Herstellung“ genannt wird. Aber auch Lebensmittel der ersten drei Gruppen werden teilweise mit industriellen Prozessen hergestellt, wie zum Beispiel Milch oder Mehl. Chemische Modifizierungen wie Hydrolyse oder Hydrierung, die häufig als Merkmale für UPF genannt werden, sind zudem für die Herstellung vieler Lebensmittel essenziell. Ebenso finden UPF-typische Prozesse wie Extrusion und Formen auch bei der Herstellung anderer Produkte Anwendung – etwa bei Nudeln oder Käse. Ein weiterer interessanter Aspekt ist, dass verschiedene Zucker wie Glukose, Fruktose oder Invertzucker (=1:1 Mischung von Glukose und Fruktose) charakterisierend für UPF sein sollen, obwohl diese im Verdauungstrakt ohnehin aus Saccharose (NOVA 2) als Hydrolyseprodukte entstehen. Auch der Einsatz von Kasein oder Gluten wird häufig mit UPFs in Verbindung gebracht, obwohl diese Substanzen natürlicherweise in vielen Lebensmitteln vorkommen. Auch die Argumentation, dass Farbstoffe oder Emulgatoren Teil der UPF sind, ist kritisch zu sehen, da Lebensmittel aus den NOVA-Gruppen eins und zwei ebenso zu diesem Zwecke verwendet werden könnten, wie Stärke zum Verdicken und Gemüsesaft zum Färben. Somit könnte es durch den Trend des sogenannten „Clean-Labeling“, sprich das Ersetzen von Zusatzstoffen mit anderen Lebensmittelzutaten mit gleicher Funktion, dazu kommen, dass verschiedene Varianten eines Lebensmittels, trotz ähnlicher chemischer Zusammensetzung, in unterschiedliche NOVA-Klassen fallen würden.

„Palatable“ (schmackhaft), „convenient“ (bequem, anwenderfreundlich) oder „highly profitable“ (hochprofitabel) sollen zudem Eigenschaften der UPF sein – aber müsste dann nicht ein Gericht durch den Zusatz von beispielsweise Sojasoße oder Gewürzen als UPF eingestuft werden, weil es „schmackhaft“ ist? Oder Kochsalz, weil es durch Rieselhilfen „anwenderfreundlich“ gemacht wurde? Daraus schließt sich, dass diese Kriterien bei der Klassifizierung nicht konsequent angewendet wurden. Auch schließt sich daraus, dass ein in der Küche hergestelltes Lebensmittel kein UPF ist, erst sobald die Herstellung aus

ökonomischen Gründen erfolgt, wird es zum UPF. Zudem gibt es keine Evidenz dafür, dass wenig schmackhafte, nicht anwendungsfreundliche und wirtschaftlich nicht rentable Lebensmittel gesundheitsförderlicher sind (Smollich & Wefers, 2024). Durch diese Widersprüche fällt es vielen schwer, Lebensmittel der richtigen NOVA-Kategorie zuzuordnen. Dies zeigte zum Beispiel eine französische Online-Studie, in der Expert\*innen besonders bei der Zuordnung von Lebensmitteln der NOVA-Kategorie 3 und 4 Schwierigkeiten hatten (Dierkes, 2025).

## **1.2 Siga-Klassifikation: eine Erweiterung von NOVA**

Im Siga-Klassifikationssystem, einer Erweiterung von NOVA werden weitere Untergruppen eingeführt. Sie berücksichtigen zugesetztes Salz, Zucker, Fett, Zusatzstoffe, hochverarbeitete Zutaten, den „Matrix-Effekt“ und die Anzahl der „Marker der Hochverarbeitung“ (sogenannte MUPs = „markers of ultra-processing“) (Davidou *et al.*, 2021). Der „Matrix-Effekt“ ist der Komplex zwischen Nährstoffen und Nicht-Nährstoffen und alle chemischen und physikalischen Effekte dieser untereinander. Diese Effekte beeinflussen unter anderem die Freisetzung, Verfügbarkeit, Verdaulichkeit und Stabilität der verschiedenen Komponenten (Juul *et al.*, 2025). MUPs sind durch Synthese oder einer Abfolge chemischer, physikalischer und/oder biologischer Prozesse gewonnen worden. Das finale Produkt ist im Vergleich zum Ausgangsmaterial stark verändert und/oder erheblich gereinigt. Auch wenn eine neue Substanz während des Veränderungsprozesses der Lebensmittelmatrix entsteht, dann spricht man von einem MUP (Davidou *et al.*, 2021). In der wissenschaftlichen Literatur ist jedoch immer noch NOVA das am häufigsten verwendete Klassifikationssystem (Juul *et al.*, 2025).

### 1.3 Ein historischer Rückblick der Hochverarbeitung

Wie vorher im Text erwähnt, gibt es verschiedene Arten der Lebensmittelverarbeitung schon seit sehr vielen Jahren. Einen starken Anstieg erlebte die Lebensmittelverarbeitung nach der industriellen Revolution, aber das primäre Ziel war, wie bis dahin nicht mehr die Haltbarmachung, sondern vor allem wirtschaftliche Aspekte. UPF sollten praktisch, weit verbreitet zugänglich und vor allem günstig gemacht werden. Das sollte unter anderem eine gute Lebensmittelversorgung und Lebensmittelsicherheit für alle garantieren. Fortschritte in der Landwirtschaft, Lebensmitteltechnologie und Vertriebsnetzwerken zwischen den 1950er und 1980er Jahren führten dazu, dass dieses neue Ziel erreicht wurde. Anfänglich machte die USA diesen Schritt, dann Westeuropa, dann Länder mit mittelmäßigem Einkommen, und schließlich Länder mit niedrigem Einkommen. Zwischen 1989 und 2019 hat sich der Umsatz der UPF-Industrie beinahe verdoppelt (von 570 Milliarden US Dollar auf 1,1 Billionen US Dollar) und das Gesamtvermögen ist sogar auf das Dreifache gestiegen (von 490 Millionen US Dollar auf 1,5 Billionen US Dollar). Dies veranschaulicht das Heranwachsen der transnationalen UPF-Konzerne zu global agierenden, wirtschaftlich mächtigen Mischkonzernen. Das ursprüngliche Ziel ist nur mehr sekundär, denn zum primären Ziel wurde die Gewinnschöpfung. Diese erfolgt aber zu Lasten der Gesundheit und der Umwelt. Zwischen den 1980er und 2000er Jahren wurde das Lebensmittelsystem sogar von UPF-Konzernen, die Tabakfirmen gehören, dominiert. Diese sind darauf spezialisiert, süchtig machende Stoffe bzw. Produkte herzustellen (Juul *et al.*, 2025).

### 1.4 Aktuelle Trends im Lebensmittelmarkt

Globale Verkaufsdaten zeigen, dass es einen Anstieg des Konsums von UPF-Produkten gibt (Lane *et al.*, 2024). Besonders in vielen Ländern mit mittlerem Einkommen, wie Brasilien, dem mittleren Osten und Afrika werden sehr schnell ansteigende Verkaufsdaten von UPF beobachtet (Juul *et al.*, 2025). Jedoch gibt

es zwischen den Ländern, als auch innerhalb der Länder selbst große Unterschiede (Juul *et al.*, 2025; Lane *et al.*, 2024). Dieser Fakt reflektiert wahrscheinlich die Unterschiede in Ökonomie, Soziokultur, Dynamiken, die das Lebensmittelsystem beeinflussen (Regulierungs- und Marktmechanismen), Einkaufsgewohnheiten und auch Veränderungen in der Ernährungsweise (Juul *et al.*, 2025). In Ländern mit hohem Einkommen, in diesem Fall Australien und USA, kommen heute 42-58 % der während des Tages aufgenommenen Gesamtenergie aus UPF (Lane *et al.*, 2024). Im Bezug darauf ist erwähnenswert, dass in den USA UPFs durchschnittlich 0,55 US-Dollar pro 100 Kilokalorien kosten, im Vergleich zu unverarbeiteten Lebensmitteln, die etwa bei 1,45 US-Dollar pro 100 Kilokalorien liegen, also fast das Dreifache. Diese niedrigen Kosten tragen natürlich zur Attraktivität der UPF bei (Hagerman *et al.*, 2024). In Italien und auch in Südkorea, auch Länder mit hohem Einkommen, sind es hingegen nur in etwa 10-25 % der Gesamtenergieaufnahme. In Ländern mit niedrigem und mittelmäßigem Einkommen beträgt der Beitrag zur Gesamtenergie 16-30 % in Kolumbien und Mexiko (Lane *et al.*, 2024). In China sind es lediglich 5 % (Juul *et al.*, 2025). Insgesamt beträgt der Wert in der westlichen Welt 35-60 % und in Europa 50-91 % (Smollich & Wefers, 2024). Laut der EPIC-Studie (=European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition) betrug die Energiezufuhr in Europa aus industriell verarbeiteten Lebensmitteln bereits in den 1990er Jahren 61-78 %. In Nord- und Westeuropa war der Anteil dabei höher als in Mittelmeerländern (Dierkes, 2025). Innerhalb der einzelnen Nationen unterscheidet sich der UPF-Konsum zwischen den soziodemographischen Gruppen. Vor allem die jüngere Generation, Menschen, die in Städten leben und nicht verheiratet sind konsumieren mehr UPF. In Ländern mit hohem Einkommen wie in den USA werden von Individuen mit niedrigem Einkommen und einem niedrigen Bildungsgrad mehr UPF gegessen, während in Ländern mit mittlerem Einkommen genau das Gegenteil beobachtet wird. Der Anstieg von UPF wurde durch das Ersetzen von nährstoffreichen, weniger verarbeiteten Lebensmitteln erreicht, was zu Veränderungen sowohl in den Ernährungsmustern als auch in

der Aufnahme von verschiedenen Lebensmittelgruppen führte. Auch wenn viele UPF-Produkte dieselben Nährwertprofile aufweisen, wird die Proportion der täglichen Kalorien in diesen Produkten erhöht. Die Wissenschaft belegt, dass der hohe Verzehr von UPF stark mit einem unausgewogenen Nährwertprofil in Zusammenhang steht. Dazu gehört: hohe Aufnahme von gesättigten Fettsäuren, Salz und zugesetztem Zucker, und niedrige Aufnahme von Eiweiß, Ballaststoffen und Mikronährstoffen. Auch die Aufnahme von sehr nährstoffdichten Lebensmitteln wie Obst, Gemüse, Hülsenfrüchte, Vollkorn, Nüssen und Meeresfrüchten kommt zu kurz (Juul *et al.*, 2025).

## 2. UPF und Übergewicht: die wissenschaftliche Evidenz

Durch die steigende Prävalenz von Adipositas, Nahrungsmittelunverträglichkeiten und auch dem Trend des „Clean Eating“, also steigende Beliebtheit von „natürlichen“ Lebensmitteln, lenkte die Ernährungsforschung seine Aufmerksamkeit vermehrt auf den Verarbeitungsgrad von Lebensmitteln und dessen Effekte auf die Gesundheit (Dierkes, 2025). Einige Wissenschaftler\*innen glauben, dass sich seit den 1970er Jahren, also seit dem rasanten Anstieg der UPFs, Übergewicht und gewichtsbezogene Erkrankungen verdoppelt haben (Hagerman *et al.*, 2024). Neben Übergewicht und Adipositas scheint ein höherer Konsum von UPF auch mit anderen Erkrankungen, wie Krebs, kardiovaskulären Erkrankungen, Diabetes Mellitus Typ 2, dem metabolischen Syndrom, Depressionen, mit Stoffwechselstörungen einhergehender Fettleber, Reizdarmsyndrom, chronisch obstruktiver Lungenerkrankung, Asthma und allergischen Erkrankungen in Zusammenhang zu stehen. Zudem steht er in Verdacht, die Gesamtsterblichkeit zu erhöhen (Dierkes, 2025; Hagerman *et al.*, 2024; Smollich & Wefers, 2024). Die Evidenz zum Zusammenhang von UPF und Übergewicht zeigt sich vor allem in Beobachtungsstudien. Es gibt auch viele systematische Übersichtsarbeiten und Meta-Analysen, die den Zusammenhang zusammenfassen. Alle zeigen, dass mit

erhöhtem Konsum von UPF ein erhöhtes Risiko für Gewichtszunahme, Übergewicht und Adipositas in Erwachsenen einhergeht (Dicken & Batterham, 2024). Jedoch gibt es auch einige Studien, die den Zusammenhang zwischen UPF und BMI nicht bestätigen können (Smollich & Wefers, 2024). Evidenz zum Zusammenhang liefert beispielsweise eine randomisierte Kontrollstudie aus dem Jahr 2019 im „NIH Clinical Center“ (USA), in der jeweils 10 Erwachsene (insgesamt 10 gewichtsstabile Frauen und 10 gewichtsstabile Männer) zuerst zwei Wochen lang eine minimal prozessierte Diät einhielten und anschließend eine Diät mit hochverarbeiteten Lebensmitteln, oder umgekehrt. Die Auswahl der Quantität erfolgte dabei *ad libitum*. Es zeigte sich, dass während der UPF-Diät etwa 500 kcal/Tag mehr konsumiert wurden als in den zwei Wochen mit minimal verarbeiteten Lebensmitteln. Der höhere Energiekonsum war unabhängig von Geschlecht und kam vor allem aus Kohlenhydraten und Fett, nicht aber aus Proteinen. Zudem wurde eine durchschnittliche Gewichtszunahme von  $0,9 \text{ kg} \pm 0,3 \text{ kg}$  während der UPF-Diät und eine durchschnittliche Gewichtsabnahme von  $0,9 \text{ kg} \pm 0,3 \text{ kg}$  während der minimal prozessierten Diät beobachtet (Hall *et al.*, 2019). Zu ähnlichen Resultaten kam eine japanische randomisierte kontrollierte Überkreuz-Studie: Die Teilnehmer konsumierten durchschnittlich 800 kcal mehr in einer Periode von sieben Tagen mit 100 % der Energieaufnahme durch UPF im Vergleich zu demselben Zeitraum klassischen japanischen Kost, ohne UPF. Zudem wurde eine durchschnittliche Gewichtszunahme von 1,1 kg, und eine reduzierte Kauhäufigkeit (gemessen an Kaubewegung pro Kalorie) während der UPF-Periode beobachtet (Hamano *et al.*, 2024). Der Verzehr von UPF erhöht in allen Querschnitts- und/oder prospektiven Studien, die von einer Metaanalyse zusammengefasst wurden, das Risiko für Übergewicht oder Adipositas, jedoch in unterschiedlichem Ausmaß: 36 % für Übergewicht, 19-55 % für Adipositas und 18-39 % für Übergewicht und Adipositas (gemeinsam bewertet) und 41-49 % für abdominale Adipositas bei nicht schwangeren Erwachsenen (Juul *et al.*, 2025). Eine prospektive Analyse im Rahmen des PREDIMED-Plus-trial fand einen direkten Zusammenhang zwischen

einem höheren UPF-Konsum und dem Anstieg des viszeralen Fettgewebes und der allgemeinen Fettverteilung in spanischen, übergewichtigen, Männern und Frauen mit einem Durchschnittsalter von 65,3 Jahren (Konieczna *et al.*, 2021). In einer großangelegten Kohortenstudie aus Frankreich konnte bei anfangs normalgewichtigen Teilnehmenden, die ihren UPF-Konsum um 10 % steigerten, eine Zunahme des Body Mass Index und des Gewichts, bis hin zu Übergewicht ( $\text{BMI} > 25 \text{ kg/m}^2$ ) oder Adipositas ( $\text{BMI} > 30 \text{ kg/m}^2$ ) statistisch signifikant beobachtet werden (Beslay *et al.*, 2020). Wie oben dargelegt zeigen Metaanalysen statistisch signifikante Zusammenhänge zwischen UPF-Konsum und der Gewichtszunahme. Aber die Odds-Ratios sind niedrig und das Risiko, von Normalgewicht in Übergewicht zu kommen, liegt bei 15 % (im Vergleich der Quintile mit dem niedrigsten und höchsten UPF-Konsum). Sieht man sich die Odds-Ratios bei sozioökonomischen und Lebensstilfaktoren im Zusammenhang mit der steigenden Adipositasprävalenz an, so sind diese deutlich höher als beim erhöhten UPF-Konsum (Smollich & Wefers, 2024).

## 2.1 Herausforderungen der Evidenzlage

Die klassischerweise verwendeten Instrumente zur Erhebung der Nahrungsaufnahme, also Food Frequency Questionnaire (FFQ) und der 24-Stunden-Recall sind nicht besonders gut für die Erhebung der UPF-Aufnahme geeignet, weder für die Identifizierung noch für die Quantifizierung. Dies liegt daran, dass sich innerhalb einer FFQ-Kategorie Lebensmittel mit sich unterscheidenden Verarbeitungsgraden und Zusammensetzung befinden. Da es dann sehr schwierig ist zu unterscheiden, wie verarbeitet ein Produkt tatsächlich ist, schränkt das die tatsächliche Erhebung der UPF-Zufuhr stark ein (Smollich & Wefers, 2024). Zusätzlich gibt es unterschiedliche Arten von FFQ: von kürzeren mit bis zu 100 Fragen und längeren mit bis zu 300 Fragen. Das kann sich sehr auf die Qualität der Erhebung auswirken. Besser scheint die Erhebung mittels 24-Stunden-Recall zu sein, da dabei sowohl die Zubereitung als auch die Verarbeitung des Lebensmittels detaillierter erfragt werden können. Ein weiterer



erschwerender Faktor für die Vergleichbarkeit von Studien ist, dass einige die Aufnahme von UPF als Anteil der Gesamtenergie beschreiben, während andere Portionen als Indikator verwenden. Dieses wichtige Kriterium zeigte sich beispielsweise in der EPIC-Studie für Deutschland: wurden g/Tag angegeben, wurden am meisten Lebensmittel aus NOVA 1 verzehrt. Ging es jedoch um den Prozentanteil an der totalen Energieaufnahme, wurden am meisten UPF, also Lebensmittel aus NOVA 4 gegessen (Dierkes, 2025). Zudem ist zu erwähnen, dass neben Softdrinks, Chips, Süßigkeiten und hochverarbeiteten Fleischprodukten auch einige Lebensmittel mit vorteilhaften Nährwertprofilen, wie Hülsenfrüchte aus der Dose, Tiefkühlgemüsegerichte, Tofu, pflanzliche Milchalternativen und verpacktes Vollkornbrot zu der NOVA-Klasse 4 gehören – was es schwierig macht, den wirklichen Zusammenhang zwischen UPF der NOVA-Gruppe 4 und Übergewicht zu erläutern (Smollich & Wefers, 2024). Letztlich stellt sich noch die Frage, inwieweit die Ergebnisse der Studien auf die aktuelle Situation übertragbar sind: beispielsweise liegt die Erfassung mit dem FFQ schon Jahre oder Jahrzehnte zurück (Dierkes, 2025; Smollich & Wefers, 2024). Seitdem hat sich die Zusammensetzung und Auswahl der UPF verändert, beispielsweise durch Verzicht einiger Zusatzstoffe, Anwendung von Ballaststoffpräparaten oder neuen Produkten wie pflanzlichen Milch- und Fleischalternativen (Smollich & Wefers, 2024). Deswegen wäre es sehr wichtig zu hinterfragen, wie genau eine Erhebung von verarbeiteten Lebensmitteln bei Studien mit langer Nachbeobachtungszeit ist (Dierkes, 2025).

### 3. Potenzielle Wirkmechanismen

Das Verständnis über die genauen Wirkmechanismen, die diesem Phänomen über den Zusammenhang zwischen UPF und Übergewicht zugrunde liegen, ist aktuell noch in Entwicklung (Juul *et al.*, 2025). Mehrere Hypothesen versuchen die potenziellen Effekte hochverarbeiteter Lebensmittel zu erklären (Hagerman *et al.*, 2024). Im Folgenden werden die physiologischen Stoffwechselwege nach aktuellem Kenntnisstand zusammengefasst (Juul *et al.*, 2025).

### 3.1 Sättigungs- und Appetitregulation

Es ist allgemein bekannt, dass eine erhöhte Energiezufuhr im Vergleich zur Energieverbrennung, also ein Ungleichgewicht, zur Entstehung von Übergewicht beitragen kann. Damit ist es naheliegend, dass eine Regulierung des Appetits dazu beitragen kann, Übergewicht präventiv zu behandeln. Die Appetitregulation erfolgt in unserem Körper über zwei Mechanismen: Das homöostatische und das hedonische (oder nicht-homöostatische) System. Ersteres ist wichtig für grundlegende Stoffwechselfunktionen und das Überleben, während Zweiteres durch Sinnesreize und dem Verlangen nach Genuss gesteuert wird. Das hedonische Appetitregulationssystem wird von UPF durch verschiedene Mechanismen beeinflusst (Ulug *et al.*, 2025). In einer nicht-randomisierten Kontrollstudie aus Brasilien wurde festgestellt, dass visuelle Reize auf ultraverarbeiteten Produkten den hedonischen Appetit förderten, während Warntexte, über die Gefahren dieser, den hedonischen Appetit reduzierten (David *et al.*, 2018). In einer anderen randomisierten Kontrollstudie wurde hingegen festgestellt, dass UPF im Vergleich zu minimal verarbeiteten Lebensmitteln keinen signifikanten Einfluss auf die empfundene Schmackhaftigkeit oder dem Wunsch zu essen hatten. Die unterschiedlichen Ergebnisse lassen sich vielleicht dadurch erklären, dass in der ersten Studie nur junge Erwachsene teilnahmen, und in der zweite eine heterogene Gruppe von Menschen zwischen 18-89 Jahren (Ulug *et al.*, 2025). In der vorhin im Text erwähnten Experimentalstudie aus dem Jahr 2019, in dem die Teilnehmenden eine jeweils zweiwöchige UPF-Diät und eine zweiwöchige minimal-prozessierte-Diät verfolgten, wurde beobachtet, dass es keine signifikanten Unterschiede in Bezug auf Genuss oder Familiarität zwischen den beiden Perioden gab, was darauf hindeutet, dass dies nicht der Grund für die gesteigerte Energieaufnahme während der UPF-Periode war. Auch Hunger, Völlegefühl, Zufriedenheit und Esskapazität lieferten keine signifikanten Unterschiede. Die gesteigerte Essgeschwindigkeit, während der UPF-Diät (48 kcal/min vs. 31 kcal/min) war

hingegen signifikant, was die unterschiedliche Energieaufnahme erklären könnte. Möglicherweise haben die orosensorischen Eigenschaften der UPF, zum Beispiel weiches Essen welches einfacher zu schlucken ist, die Essgeschwindigkeit beeinflusst und das Sättigungsgefühl verzögert (Hall *et al.*, 2019). Studien haben diesen Effekt gezeigt: je verarbeiteter ein Produkt, desto verzögerter ist das Sättigungsgefühl. Somit wird der Überkonsum gefördert. Sogar wenn das unverarbeitete und das verarbeitete Produkt dieselben Nährwerte aufwiesen, konnte man unterschiedliche physiologische Effekte beobachten: zum Beispiel sättigt ein ganzer Apfel mehr als Apfelmus, auch, nachdem Apfelmus Ballaststoffe, die normalerweise sättigen, hinzugefügt wurden (Shim, 2025). In einer Überkreuzstudie mit 50 freiwilligen Teilnehmenden sah man, dass weiches Essen, egal ob ultraverarbeiteter oder minimalverarbeiteter Herkunft immer zu einer höheren Energieaufnahme führt als bei Essen mit einer härteren Konsistenz. Darüber hinaus konnte ein statistisch signifikanter Einfluss des Verarbeitungsgrades auf die Energieaufnahme nachgewiesen werden: harte und weiche ultraverarbeitete Lebensmittel lieferten eine höhere Energieaufnahme als harte und weiche minimalverarbeitete Lebensmittel (Juul *et al.*, 2025). Das Erreichen der weichen Textur geht mit dem Verlust des Matrix-Effekts einher. Dieser Verlust könnte nicht nur die geringere Kauffrequenz und das verzögerte Sättigungsgefühl bedeuten, sondern auch die Aufnahme und Bioverfügbarkeit von Nährstoffen erhöhen, die nicht sehr wünschenswert sind, wie Zucker (Konieczna *et al.*, 2021). Das zweite System der Appetits- und Sättigungsregulation, das homöostatische System wird hingegen primär durch metabolische Signale, die auf hypothalamischen Reaktionen und metabolischen und viszerale Rückkopplungsmechanismen basieren, gesteuert. Durch verschiedene Stoffwechselwege könnten UPF einen Einfluss darauf haben (Ulug *et al.*, 2025). Azelluläre Nährstoffe, das heißt Nährstoffe ohne eigene Lebensmittelstruktur (wie zum Beispiel extrahierte, raffinierte oder isolierte Stärke, Proteine oder Fette), wie sie häufig in UPF vorkommen, werden sehr schnell im proximalen

Verdauungstrakt aufgenommen, was zu einer Abschwächung der Freisetzung der appetithemmenden Hormone Peptid YY (PYY) und Glucagon-like Peptide 1 (GLP1) im Ileum führen könnte. Zusätzlich werden durch die Verarbeitungsprozesse häufig Zellwände oder Ballaststoffe entfernt, welche eigentlich zu einer verzögerten Aufnahme führen würden (Juul *et al.*, 2025). In der Studie von Hall *et al.* (2019) wurde ein Anstieg des Hormons PYY (appetithemmend) und ein Rückgang von Ghrelin („Hungerhormon“, appetitfördernd) während der minimal-prozessierten Diät, im Vergleich zur Baseline und zur UPF-Diät, beobachtet. GLP1 war ebenfalls signifikant niedriger nach der UPF-Diät (Hall *et al.*, 2019). Jedoch wurden die Hormonlevel im nüchternen Zustand gemessen, woraus sich schließen lassen könnte, dass es noch signifikantere Unterschiede geben könnte, wenn postprandiale Messungen stattgefunden hätten, da GLP1 im nüchternen Zustand immer niedrig ist und eine Spitze 30-120 Minuten nach dem Mahlzeitenverzehr zu erwarten ist. Zudem handelt es sich um eine kleine Studie (Juul *et al.*, 2025). Der schnelle Blutglukoseanstieg, der damit einhergehende schnelle Insulinanstieg und der darauffolgende schnelle Abfall der Blutglukose, nach dem Verzehr von azellulären Kohlenhydraten könnte ein weiterer Mechanismus sein, der den erhöhten Hunger und die höhere Energieaufnahme erklärt. Die Einlagerung von Fettgewebe könnte durch die erhöhte Insulinantwort bei Energieüberschuss begünstigt werden. Eine kleine klinische Studie zeigte diesen schnellen Anstieg und Abfall der Glukose im Plasma bei UPF im Vergleich zu naturbelassenen Lebensmitteln mit demselben Nährwert- und Energieprofil. Da auch diese Studie klein ist, ist die wissenschaftliche Evidenz dafür jedoch begrenzt. Was zusätzlich zu den Mechanismen des Körpers die Energiezufuhr steigert und die Appetit- und Sättigungsregulation verfälschen könnte, sind die Marketingstrategien, die ständige Verfügbarkeit und die niedrigen Kosten der UPF. Bilder und visuelle Reize durch Werbung können dazu führen, dass diese Lebensmittel in Abwesenheit von Hunger verzehrt werden (Juul *et al.*, 2025). Werden UPF dauerhaft konsumiert, könnte das zu neurologischen Anpassungen führen, was

wiederum dazu führt, dass zwanghaftes Essverhalten gefördert wird und die homöostatischen Signale überschritten werden (Ulug *et al.*, 2025).

### 3.2 Das Belohnungszentrum

In unserem Körper gibt es Signale, die Informationen über die Nährwerte vom Darm zum Hirn weiterleiten und somit die Wahl der Nahrungsmittel, die wir zu uns nehmen werden, regulieren (Juul *et al.*, 2025). Das hedonische Appetitsregulationssystem hängt eng damit zusammen (Ulug *et al.*, 2025). Letztlich wird diese Entscheidung, was wir dann effektiv zu uns nehmen vom zentralen Nervensystem, also vom Gehirn, getroffen, aber das enterische Nervensystem, also der Darm, liefert wichtige, entscheidungsbeeinflussende Informationen hierfür. Das Verständnis dieser Achse könnte uns näher zum Verständnis des Zusammenhangs der Entscheidung für verarbeitete Lebensmittel und Übergewicht führen (Small & DiFeliceantonio, 2019). Das Belohnungszentrum besteht aus dem Nucleus Accumbens, den mesolimbischen dopaminergen Neuronen im ventralen tegmental Areal und im lateralen hypothalamischen Areal (Ulug *et al.*, 2025). Neue Erkenntnisse zeigen, dass die Auswahl, was wir zu uns nehmen werden, auf zwei Systemen basiert. Zum einen auf einem System, das uns den Nährwert (vor allem den Glukosegehalt, unseren „Kraftstoff“) eines Lebensmittels erkennen lässt und durch metabolische Signale das Gehirn erreicht. Zum anderen auf einem System, das wir mit unserer bewussten Wahrnehmung steuern können, und vor allem auf Geschmack und eigenem Glauben über den Energiegehalt, Kosten und Gesundheit der Lebensmittel basieren. Die Dopaminausschüttung über das Striatum im Gehirn scheint vor allem durch das erste System gesteuert zu werden (Small & DiFeliceantonio, 2019). Schmackhaftigkeit ist charakteristisch für UPF. Etwa dreiviertel der UPF-Produkte im US-amerikanischen Raum werden als besonders schmackhaft („hyperpalatable“) eingestuft. Ausschlaggebend sind dafür grenzwertüberschreitende Nährstoffkombinationen, wie die Kombination aus Zucker und Fett (mehr als 20 % der Kalorien aus Fett und mehr

als 20 % aus Zucker), oder Kohlenhydrate und Salz, wobei etwa 40 % des Energiegehalts aus Kohlenhydraten besteht und Salz etwa 0,2 % des Gewichts ausmacht oder Fett und Salz, mit je über 25 % der Kalorien und über 0,3 % des Gewichts. Diese Kombinationen wirken viel stärker auf das Belohnungszentrum als die einzelnen Komponenten (Juul *et al.*, 2025). Eine Studie zeigte, dass die Probanden die Lebensmittel (aus Lebensmitteln gleicher Beliebtheit und Kaloriengehalt) mit dieser Kombination gegenüber Lebensmitteln mit nur Kohlenhydraten oder Fett allein bevorzugten. Zudem beobachtete man eine überproportionale Antwort des Striatum (Small & DiFeliceantonio, 2019). Unser Gehirn ist aber nicht dafür gemacht, mit einer derart intensiven Antwort des Belohnungszentrums umzugehen, da es ursprünglich nur für die Aufnahme natürlicher Lebensmittel entwickelt wurde (Hagerman *et al.*, 2024). Jedoch ist die genannte Kombination nicht nur allein in UPF aus NOVA 4 zu finden, sondern auch in Produkten aus NOVA 1-3, wie in handwerklich gebackenem Brot, Käse, gesalzener Butter oder gesalzenen Nüssen. Somit erfüllen auch diese das Kriterium dieser Hyperschmackhaftigkeit. Zudem sind Geschmacksbevorzugungen sowohl kulturell als auch individuell unterschiedlich und können sich mit dem Alter verändern. In der erwähnten randomisierten Kontrollstudie von Hall *et. al.*, in der man während der UPF-Diät eine höhere Energieaufnahme im Vergleich zur Diät mit unverarbeiteten Lebensmitteln feststellte, gab es zwischen UPF und unverarbeiteten Lebensmitteln keine Unterschiede in der Schmackhaftigkeit. Somit kann die erhöhte Energieaufnahme bei UPF nicht aufgrund der Hyperschmackhaftigkeit erklärt werden (Smollich & Wefers, 2024). Die Kombination aus Zucker („nährstoffhaltig“) und Süßstoff („nicht-nährstoffhaltig“), wie sie häufig in Soft-Drinks zu finden ist, findet man in unverarbeiteten Lebensmitteln nicht. Interessanterweise wurden auch hier metabolische und verstärkende Effekte beobachtet, wenn die wahrgenommene Süße mit dem Energiegehalt übereinstimmt. Das heißt, ein Getränk mit weniger Kalorien aber übereinstimmender Süße wirkt stärker auf das Belohnungszentrum als ein

kalorienreicheres Getränk mit nicht-übereinstimmender Süße (sowohl zu süß als auch zu wenig süß). Dieser Effekt tritt auch auf, wenn die Glukose im Plasma ansteigt. Dies verdeutlicht, dass nicht die Präsenz eines Nährstoffs, sowohl im Darm als auch im Blut entscheidend für diesen Effekt ist, sondern die Bildung eines entsprechenden Signals, während der Nutzung des Nährstoffs als Energielieferant. Wie genau diese Mechanismen funktionieren ist jedoch noch nicht geklärt. Klar ist aber, dass Kaloriengehalt von Getränken mit kalorienhaltigen und kalorienfreien Süßungsmitteln anders auf das Belohnungszentrum wirken, was erklären könnte, warum wir einige Lebensmittel über andere bevorzugen und Verlangen danach verspüren (Small & DiFeliceantonio, 2019).

Wie bereits im Text erwähnt, wurde das Lebensmittelsystem eine Zeit lang von UPF-Konzernen, die der Tabakindustrie gehörten, beherrscht (Juul *et al.*, 2025). Die Besitzer dieser Tabakindustrien gaben sogar zu, dass sie verschiedenste Techniken verwendet hatten, um die Bevölkerung nach UPF süchtig zu machen. Beispielsweise der Einsatz von Zusatzstoffen, um den Geschmack zu verstärken und die Textur und das optische Erscheinungsbild der Produkte zu optimieren. Ähnliche Eigenschaften lassen sich Tabakprodukten zuordnen. Sowohl in präklinischen als auch in Humanstudien sah man, dass der sich wiederholende Konsum von UPF suchtähnliche Reaktionen im Körper auslöst, sowohl auf biologischer als auch verhaltensbezogener Ebene (LaFata *et al.*, 2024). Einige Studien deuten darauf hin, dass Menschen mit UPF-Sucht drogensuchtähnliche Symptome haben, wie zum Beispiel Entzugerscheinungen (Hagerman *et al.*, 2024). Natürliche Lebensmittel, wie Obst, Gemüse oder Fleisch, haben im Gegensatz dazu wenig, bzw. keinen Einfluss auf diese Reaktionen. In einer präklinischen Studie wurden Ratten, welche zuvor noch nie UPF ausgesetzt waren, wiederholt mit UPF gefüttert. Das Ergebnis war, dass bei jenen Ratten, die bereits anfällig für die Entwicklung von Adipositas waren, kalziumpermeable AMPA-Rezeptoren im Nucleus Accumbens hochreguliert wurden. Dies ist eine typische Reaktion beim Konsum von suchterzeugenden Stoffen. Auch wurde in

Ratten durch sich wiederholenden UPF-Konsum eine verminderte Erregbarkeit von Neuronen im Zentrum des Nucleus Accumbens gemessen. Dieselbe Reaktion wie beim chronischen Kokain-Konsum. Diese Erkenntnisse lassen sich aber nur limitiert auf den Menschen übertragen, da die Ratten zum ersten Mal mit UPF in Kontakt kamen, und bei den meisten Menschen der UPF-Konsum schon seit längerer Zeit besteht. Erwähnenswert im klinischen Bereich ist, dass laut einer globalen Meta-Analyse 48-55 % der Personen, die mit Binge-Eating-Disorder (BED) diagnostiziert wurden, zusätzlich an einer UPF-Sucht leiden (LaFata *et al.*, 2024). Die Evidenz steigt, dass die Nährstoffzusammensetzung von UPFs nicht gut an das Gehirn weitergeleitet werden kann. Das könnte möglicherweise darauf hindeuten, dass die Art der Verarbeitung zur Involvierung unerwarteter Stoffwechselwege führt, was wiederum in Auswirkungen auf das Überessen und Störungen des Stoffwechsels resultieren könnte. Ein besseres Verständnis über diese Mechanismen ist notwendig (Small & DiFeliceantonio, 2019).

### 3.3 Verwendete Substanzen in UPF

In den vergangenen Jahrzehnten wurde von einigen Forschern Fokus auf chemische Substanzen und deren Zusammenhang mit Allergien, Asthma, Einfluss auf das Immunsystem, Krebserkrankungen und auch Übergewicht gelegt. In vielen Ländern gibt es eine permanente Exposition mit verschiedenen chemischen Substanzen wegen der industrialisierten Umwelt, die sich unter anderem durch Langlebigkeit und Anreicherung in der Nahrungsmittelkette auszeichnen. Einige dieser scheinen hormonstörende Eigenschaften zu haben, was sich negativ auf die Gesundheit auszuwirken scheint. Unter anderem scheint es einige zu geben, welche die Adipogenese fördern können und Einfluss auf die regulierenden Mechanismen des Stoffwechsels haben (Dalamaga *et al.*, 2024). Während der Produktion der UPF entstehen auch neue chemische Stoffe, wie zum Beispiel Transfettsäuren oder Acrylamide. Transfettsäuren entstehen, wenn aus flüssigen Ölen feste Fette gemacht werden. In einer Studie mit Ratten



wurde beobachtet, dass eine Transfettsäuren-reiche Diät zu stärkeren viszeralen und hepatischen Fetteinlagerungen führt als in der Kontrollgruppe (Shim, 2025). In epidemiologischen Studien beim Menschen ging der erhöhte Konsum mit einer Gewichtszunahme und/oder Übergewicht einher (Juul *et al.*, 2025). Wenn Wurzelgemüse, welches Asparagin enthält, wie zum Beispiel Kartoffeln, zusammen mit stärkehaltigen Lebensmitteln hocherhitzt wird, entsteht Acrylamid. In Mäusen wurde gesehen, dass Acrylamid die Adipogenese (=Reifung der Fettzellen) durch beschleunigte Differenzierung der Adipozyten und mehr Lipidakkumulation fördert (Shim, 2025). In epidemiologischen Studien im Menschen konnte Acrylamid mit erhöhter Insulinresistenz und Übergewicht in Verbindung gebracht werden (Juul *et al.*, 2025). In der Literatur wird die Verwendung von Antioxidationsmitteln bzw. Konservierungsmitteln kritisch betrachtet und im Zusammenhang mit erhöhtem Risiko für Adipogenese diskutiert. Besonders betrifft das Butylhydroxyanisol (E 320) und verschiedene Parabene (E 214-219). Jedoch gibt es bisher nur Daten aus Tier- und Zellkulturen und Humandaten liefern widersprüchliche Ergebnisse. Aber der Einsatz von Antioxidationsmitteln ist auch in NOVA 3 erlaubt und somit nicht ausschließlich auf UPF aus NOVA 4 übertragbar. Auch Zusatzstoffe sind eine Charaktereigenschaft der UPFs und werden häufig, schon allein beim Namen „Zusatzstoff“ mit etwas Negativen in Verbindung gebracht. Das sollte stets kritisch hinterfragt werden, denn es ist unerklärlich wieso beispielsweise Anthocyane als Beerenfarbstoffe (E 163) mit Azofarbstoffen, welche Allergiepotential haben, verglichen werden sollten. Auch Paprikaextrakt (E 160c) wird ein Lebensmittel nicht gesundheitsschädlich machen. Wird ein Pflanzendrink mit Vitamin B12 angereichert gilt dies als UPF und somit als negativ bewertet, während über das Futtermittel zugeführtes Vitamin B12 nicht gleich zu einem UPF führt. Auch werden Zusatzstoffe kontinuierlich neu geprüft und bewertet und dann erst zugelassen. Im NOVA-System wird aber keine Menge von Zusatzstoffen definiert und einige kommen sogar natürlicherweise in

unverarbeiteten Lebensmitteln vor, wie Ascorbinsäure, Glutamat oder Pektin (Smollich & Wefers, 2024)

Auch die sich in den Verpackungen befindenden Chemikalien, wie Bisphenole oder Phthalate, könnten sich auf die Lebensmittel übertragen (Shim, 2025). Diese braucht es unter anderem, um Plastikverpackungen flexibel, langlebig und hitze- und verarbeitungsresistent zu machen. Menschen sind ihnen durch verschiedene Arten ausgesetzt: sowohl durch Nahrung als auch durch die Atemwege und den Hautkontakt. Besonders Bisphenol A (BPA) und Weichmacher auf Phthalatbasis werden häufig damit in Verbindung gebracht, die Entstehung von Übergewicht zu fördern. BPA gehört weltweit zu den am meisten synthetisch hergestellten chemischen Substanzen in der Industrie. Jährlich werden etwa 6,8 Milliarden Tonnen davon produziert, wovon ca. 454 Millionen Tonnen in die Umwelt gelangen. In die Umwelt gelangt es etwa durch Säure, Hydrolyse oder Zersetzung des Polymers. Die Menge, die dabei freigesetzt wird hängt unter anderem vom pH-Wert und der Temperatur ab. Mechanistische Studien von Tier- und Menschenzellen zeigten, dass vermehrter Kontakt mit BPA die Anhäufung von Fettgewebe fördert und die Adipogenese induziert. In Humanstudien, bei der Untersuchung von BPA im Urin bei der US-Bevölkerung, korrelierte eine höhere Urinkonzentration mit Übergewicht und metabolischem Syndrom. Die Sorge um BPA und dessen Auswirkungen auf die Gesundheit wurde groß, und somit ist der Einsatz von BPA in Babyflaschen seit 2011 verboten. Auch wurde seit April 2023 die tolerierbare tägliche Höchstmenge durch die „European Food Safety Authority“ (EFSA) von 4 µg pro Kilogramm Körpergewicht auf 0,2 ng pro Kilogramm Körpergewicht gesenkt. Infolgedessen begann die Industrie verschiedene BPA-Analoga einzusetzen, welche noch nicht erforschte Eigenschaften haben, aber in Verdacht stehen auch stoffwechselstörend zu sein. Phthalate gelangen sehr leicht in die Umwelt und reichern sich aufgrund ihrer lipophilen Eigenschaften auch leicht in Lebensmitteln an. Vor allem in Mäusen sah man die erhöhte Adipogenese auch im Zusammenhang mit Phthalaten. Auch hier sorgte man sich um die

Auswirkungen auf die Gesundheit und somit wurden in Europa einige Arten von Phthalaten auf eine Konzentration von 0,1 % des Gewichts des damit hergestellten Produkts begrenzt. Die genauen Mechanismen von BPA und Phthalaten auf die Adipogenese sind aktuell noch nicht geklärt, aber sie stehen in Verdacht die Anzahl und Größe der Adipozyten zu erhöhen, die neuroendokrinen Signalwege, welche Appetit und Sättigung regulieren zu beeinflussen, ein proinflammatorisches Milieu und somit eine chronische Entzündung im Fettgewebe zu fördern und das Gleichgewicht im Darmmikrobiom negativ zu beeinflussen. Evidenz in diesem Zusammenhang gibt es sich jedoch bisher nur aus *in-vitro*-Studien, sowohl von Mensch- als auch Tierzellen (Dalamaga *et al.*, 2024).

Auch Mikroplastik kann häufig in Lebensmitteln vorkommen. Vor allem in UPF scheint mehr Mikroplastik zu migrieren, wegen der langen Haltbarkeit und sofortigen Verzehrbarkeit. In Beobachtungsstudien von Populationen, die einer erhöhten Ingestion von Mikroplastik unterliegen, und auch in Tieren und Zellkulturen erkannte man eine mögliche Beeinflussung des Energie- und Fettstoffwechsels und eine Anhäufung und Entzündung von Fettgewebe. Flavonoide, eine Untergruppe von Polyphenolen, sind im Gegensatz zu den vorher genannten Substanzen in UPF unterrepräsentiert. Diese kommen natürlicherweise in Obst, Gemüse, Getreide, Kräutern und daraus gewonnenen Tees vor. Den Flavonoiden werden schützende Eigenschaften gegen Übergewicht zugeschrieben, dies sah man in epidemiologischen, *in vitro* und *in vivo* Studien. Die Hypothese besagt, dass sie den Energieverbrauch und die Fettoxidation erhöhen, die Absorption von Makronährstoffen beeinflussen und die Adipogenese hemmen (Juul *et al.*, 2025).

### 3.4 Effekte von Süßstoffen

Kalorienfreie und Kalorienarme Süßstoffe werden häufig in UPF verwendet. Somit kann ein süßer Geschmack, ohne aber Zucker einzusetzen, erzeugt werden (Juul *et al.*, 2025). In einer systematischen Übersichtsarbeit und

Metaanalyse über randomisierte Kontrollstudien wurde eine Gewichtsreduktion von -0,71 kg und ein BMI-Rückgang von -0,14 kg/m<sup>2</sup> bei einem höheren Konsum von nicht-kalorischen Süßstoffen dokumentiert. Jedoch ohne statistische Signifikanz. Interessanterweise sah man den gegenteiligen Effekt in prospektiven Kohortenstudien: ein höherer Konsum von nicht-kalorischen Süßstoffen führte zu einer BMI-Zunahme von durchschnittlich +0,14 kg/m<sup>2</sup> und einem um 76 % erhöhten Risiko für Übergewicht, aber auch hier mit geringer wissenschaftlicher Signifikanz (World Health Organization, 2022).

Extra-orale Geschmacksrezeptoren für Süßes, Stimulation der Sekretion der Hormone Insulin und Inkretin, veränderter Glukosemetabolismus, Beschleunigung der Adipogenese und verfälschte Nährstofferkennung des Gehirns könnten einige potenzielle Mechanismen sein, die diesen Zusammenhang zwischen Süßstoffen und Körpergewicht erklären. Dies fand man sowohl *in vitro* als auch *in vivo* in Tierstudien und einigen wenigen Humanstudien. In einer randomisierten Kontrollstudie mit gesunden Erwachsenen fand man zum Beispiel heraus, dass die Kombination aus Sucralose (kalorienfreier Süßstoff) und einem Kohlenhydrat (in diesem Fall Maltodextrin) die Insulinsensitivität negativ beeinflusst. Wurden diese Inhaltsstoffe unabhängig voneinander konsumiert, sah man keine Veränderung in der Insulinsensitivität, was darauf hindeutet, dass die Kohlenhydratstoffwechselwege durch Sucralose beeinflusst werden. In einer weiteren randomisierten Kontrollstudie, ebenfalls in gesunden Erwachsenen, in der Sucralose für zehn Wochen verzehrt wurde, sah man einen Anstieg des Insulins im Serum und eine veränderte Glukoseantwort. Möglicherweise liegen diese Effekte daran, dass die Darm-Hirn-Achse durch Sucralose gestört wird und somit der Glukosestoffwechsel beeinflusst wird. Auch Acesulfam-K (kalorienfrei) wurde in Menschen mit einer gesenkten Insulinsekretion und Glukoseantwort in Verbindung gebracht. Saccharin (kalorienfrei) wurde bisher nur bei Tieren untersucht, wo bei chronischem Konsum dieses Stoffes eine gestörte Glukosetoleranz bei Ratten beobachtet wurde (Juul *et al.*, 2025).

### 3.5 Die Rolle des Darmmikrobioms

Eine wichtige Rolle in der Entwicklung von Übergewicht spielt laut aktuellen Erkenntnissen das Darmmikrobiom. Veränderungen des Darmmikrobioms aufgrund von Ernährungsweisen können sich sowohl auf die Komposition und Aktivität der Bakterien als auch auf die Barrierefunktion des Darms auswirken. Dies könnte in einer Gewichtszunahme resultieren, da Prozesse wie Energieaufnahme, Kalorienverwertung, Energiehomöostase, Fettansammlung und niedrig-gradige Entzündungen durch Endotoxämie beeinflusst werden (Juul *et al.*, 2025). Eine Studie an weiblichen Ratten zeigte, dass der konstante Konsum von UPF sich auf die Veränderung des Darmmikrobioms auswirkt. Es konnten die vermehrte Ansammlung von Mikroben gemessen werden, die sowohl zur Entwicklung von Adipositas und Stoffwechselerkrankungen beizutragen scheinen (LaFata *et al.*, 2024). Für den Menschen ist die epidemiologische Studienlage noch limitiert, aber es wächst der Verdacht, dass eine Ernährungsweise mit ähnlichen Eigenschaften wie eine UPF-reiche Ernährung, also fettreich, faserarm, reich an azellulären Nährstoffen und UPF-typischen Zusatzstoffen (zum Beispiel Süßstoffe oder Emulgatoren), die vorhin genannten negativen Auswirkungen auf das Darmmikrobiom haben. Viele häufig verwendete Emulgatoren fördern, laut Tier-, in-vitro- und auch Humanstudien, Entzündungen und Stoffwechselstörungen. Ein Grund dafür ist ein durch die Emulgatoren begünstigtes verstärktes Eindringen von Mikroben in die Mukosa, also die Schleimschicht des Darms, und Veränderung des Mikrobioms. In Mäusen wurden niedrig-gradige Entzündungen und Entwicklungen von Übergewicht und metabolischem Syndrom nach Einsatz von geringen Mengen Carboxymethylcellulose (CMC) und Polysorbat-80 beobachtet. Diese Emulgatoren werden in Lebensmitteln häufig eingesetzt. Auch bei Erwachsenen bewirkte der Gebrauch von CMC im Vergleich zu einer Diät ohne Emulgatoren, dass sich die Vielfalt an Darmbakterien reduzierte, und in einigen Teilnehmenden, wie bei den Mäusen auch, das Eindringen von Mikroben in die

ansonsten sterile Darmschleimhaut. 18 von 20 alltäglichen Emulgatoren veränderten in einem In-vitro-Testmodell vom menschlichen Darmmikrobiom die Bakterienbesetzung und deren Funktion, was Entzündungen fördert. Auch Süßstoffe könnten Einfluss auf das Darmmikrobiom haben. Eine Humanstudie zeigte, dass Sucralose und Saccharin nach zwei Wochen, in einer niedrigeren Dosierung als die erlaubte tägliche Höchstmenge, statistisch signifikante Veränderungen auf das Mikrobiom bewirkten. Andere Studien fanden jedoch keinen negativen Zusammenhang zwischen Süßstoffen und dem Mikrobiom. In Mäusen wurde beobachtet, dass Maltodextrin entzündungsfördernde Eigenschaften auf das Mikrobiom hat. Maltodextrin wird häufig in Kombination mit Süßstoffen verwendet (Juul *et al.*, 2025)

Der fehlende Matrix-Effekt und Ballaststoffe in UPF könnten auch negative Auswirkungen auf das Darmmikrobiom haben. Das Fehlen des Matrix-Effekts bewirkt, dass die Menge an schnellverfügbaren Nährstoffen hochkonzentriert wird. Somit werden diese im ersten Dünndarmabschnitt schnell aufgenommen, Virulenzfaktoren werden produziert und somit das Entzündungspotential erhöht – ein Risiko für Übergewicht. Das Fehlen der Ballaststoffe bedeutet, dass weniger Bakteriendiversität besteht, unter anderem, weil die Produktion von vorteilhaften Stoffwechselprodukten gehemmt wird. Dazu gehören zum Beispiel die aus fermentierbaren Ballaststoffen synthetisierten kurzkettigen Fettsäuren (Juul *et al.*, 2025). Jedoch gibt es heute die Möglichkeit, gezielt Ballaststoffe in Form von Pflanzenfasern den UPF zuzusetzen, um deren Anteil zu erhöhen (Smollich & Wefers, 2024).

Wie vorhin im Text erwähnt, könnten auch BPA und Phthalate negative Effekte auf das Darmmikrobiom haben. Wenn diese Stoffe sich im Darm ansammeln, könnte das zur Folge haben, dass sich die Komposition der Bakterien verändert, was zu einer Dysbiose (=Ungleichgewicht) führen könnte, was wiederum in einem Ungleichgewicht des Immunsystems und einem veränderten Glukose-Stoffwechsel resultieren könnte (Dalamaga *et al.*, 2024).

## 4. Relevanz für die Praxis

Die Evidenz zeigt starke Zusammenhänge damit, dass eine UPF-reiche Ernährung im Menschen eine übermäßige Energieaufnahme aufgrund der hohen Energiedichte, der weichen Textur, höherer Essgeschwindigkeit und Hyperschmackhaftigkeit fördert. Diese sind somit die bis jetzt bekannten Hauptmechanismen, welche auf die Entstehung von Übergewicht Einfluss zu haben scheinen. Bei den restlichen aufgezeigten Mechanismen kann man bisher nur von „potenziellen Wirkmechanismen“ sprechen, da die Evidenz vor allem aus in-vitro-Studien und Tierstudien kommt. Es bräuchte in Zukunft noch randomisierte Kontrollstudien oder Beobachtungsstudien am Menschen um die Mechanismen besser zu verstehen (Juul *et al.*, 2025).

Nichtsdestotrotz stellt sich nun die Frage, wie relevant diese Erkenntnisse für die Praxis sind. Im Folgenden wird deshalb die Bedeutung der Ergebnisse für die ernährungstherapeutische Praxis dargestellt.

### 4.1 Intervention zur Reduktion des UPF-Konsums

In den Vereinigten Staaten wurde von einem Forschungsteam um Hagerman *et al.* im Jahr 2024 eine Interventionsstrategie getestet, um den UPF-Konsum der Teilnehmenden zu reduzieren. Zunächst war unklar wie eine solche Art der Intervention, in einem Land wo der Großteil der Energieaufnahme aus UPF besteht, bei den Probanden ankommen würde. 14 Männer und Frauen mit dem Alter zwischen 18 und 75 und der Bereitschaft ihren UPF-Konsum zu reduzieren, nahmen beim Versuch teil. In acht Wochen wurden wöchentliche Gruppensitzungen gemacht, in denen den Teilnehmenden beigebracht wurde, UPF zu identifizieren (nach NOVA-Klassifikationssystem) und welche Effekte diese auf die Gesundheit zu haben scheinen. Auch wurden Strategien erlernt, um mit eventuellen Sehnsüchten, sogenannten „cravings“ umzugehen. Sie wurden zusätzlich finanziell (100 \$-Gutschein für frei wählbaren Supermarkt) und durch begleitete Essensplanung unterstützt, und sollten ihre tägliche Ernährung

anhand einer App festhalten. Zudem sollten sie selbst ihr Gewicht messen, sowohl vor als auch nach den acht Wochen. Alle Messungen wurden anhand eines automatisiertem 24-Stunden-Recalls festgehalten, welcher auch genau die Nährwerte der Lebensmittel berechnet. Am Ende dieser Intervention gaben 84,6 % der Teilnehmenden an zufrieden mit den erlernten Strategien zu sein und alle konsumierten weniger UPFs. Die tägliche Energiezufuhr aus UPF sank etwa um die Hälfte. Zusätzlich wurden durchschnittlich 3,5 kg an Gewicht verloren. Die Teilnehmenden berichteten außerdem von physischem Wohlbefinden, verbessertem Erscheinungsbild, besserer mentaler Gesundheit und guter Laune. Auch die „cravings“ nach UPF wurden mit der Zeit besser. Die größten Hindernisse für die Reduktion, nämlich finanzielle Schwierigkeiten und Unbequemlichkeit konnten durch diese Art der Intervention erfolgreich überwunden werden. Diese Pilotstudie zeigt, dass es notwendig ist verschiedene Interventionsstrategien in Zukunft besser zu erforschen und auch politische Rahmenbedingungen in den USA zu schaffen, die eine gesunde Ernährung begünstigen (Hagerman *et al.*, 2024).

#### **4.2 Sollte der UPF-Konsum reduziert werden?**

Es gilt als sehr herausfordernd, den UPF-Konsum zu reduzieren, denn UPFs sind in vielen Ländern fixer Bestandteil der Lebensmittelkultur geworden, wie zum Beispiel in den USA (Hagerman *et al.*, 2024). In einigen Ländern, unter anderem in Israel, Frankreich und Brasilien, wird offiziell empfohlen, nur minimale Mengen an UPF zu verzehren. In neueren Empfehlungen der skandinavischen Länder (Nordic Nutrition Recommendations) oder auch in den Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) vom März 2024 (Food-Based Dietary Guidelines) wird diese Empfehlung hingegen nicht ausgesprochen. Pauschal zu sagen, alle UPF-Produkte sind schlecht erscheint sinnfrei. Denn es gibt einige Lebensmittel aus der NOVA-Klasse 4 die auch gesundheitsförderlich sind, wie zum Beispiel Frühstückscerealien, Vollkornbrot, Obst und Gemüse als Tiefkühlprodukt oder in der Konserve. Der Verarbeitungsgrad eines



Lebensmittels sagt somit nichts über das Nährwertprofil aus. Ein Merkmal der UPF ist auch die „lange Haltbarkeit“, was oft als negativer Faktor genannt wird. Allerdings könnte man den Vorteil darin sehen, dass die Produkte somit portionsweise je nach Bedarf gegessen werden können, und nicht aus Angst vor unnötiger Lebensmittelverschwendung in einem Mal konsumiert werden müssen. Zudem ist es utopisch, dass die Weltbevölkerung allein durch frische und möglichst unverarbeiteten Lebensmitteln versorgt werden kann, denn aus ökonomischen Gründen ist dies für viele sehr schwierig (Smollich & Wefers, 2024).

#### 4.3 Mögliche Lösungsansätze

Ein Instrument, das gut zeigt, ob ein Lebensmittel unabhängig vom Verarbeitungsgrad ein gutes oder schlechtes Nährwertprofil hat, ist der Nutri-Score. Somit werden Produkte mit günstigem Nährwertprofil mit dem Nutri-Score A bewertet, und jene mit ungünstigem Nährwertprofil mit Nutri-Score E. Nutri-Score A erhalten dann beispielsweise Lebensmittel der NOVA-Gruppe 4 wie verpacktes Vollkornbrot, pflanzenbasierte Fleischalternativen, Vollkornmüsli, Pflanzendrinks mit Nährstoffanreicherung, Gemüseaufstriche, Fruchtjoghurt oder Räuchertofu. Verschiedene Produkte der NOVA-Gruppen 2 und 3 (also nicht UPF), wie Kartoffelchips mit Salz, Butterkekse, Käse, Fruchtsaft, Mayonnaise, Honig, Butter und gesalzene Nüsse würden dann die Bewertung „E“ des Nutri-Scores erhalten (Smollich & Wefers, 2024).

Ein weiterer Lösungsansatz ist es, die Lebensmitteletikette auf der Vorderseite des Produkts anzubringen, mit vereinfachten Informationen wie einem Ampelsystem, Richtwerte für die tägliche Aufnahme oder die Verwendung eines Symbols für Ernährungsqualität, da es häufig Schwierigkeiten beim Etiketten lesen gibt. Das sah man beispielsweise in einer Studie, in der 32 % der Teilnehmenden Schwierigkeiten hatten, den Zuckergehalt einer Flasche Soda zu erkennen. Viele solcher Formate sind schon weltweit in Verwendung. Auch Gesetze könnten helfen. So hat San Francisco in den USA ein Gesetz erstellt,

welches dazu verpflichtet, Textwarnungen bei Werbungen für zuckerhaltige Getränke hinzuzufügen. Diese sollen auf den Zuckergehalt hinweisen und vor negativen Gesundheitseffekten warnen. In Chile müssen Produkte, welche die empfohlene Höchstmenge an Zucker, Kalorien, Fett und Salz überschreiten, Textwarnungen anbringen, zum Beispiel „High in sugar“. In Brasilien müssen nach Werbungen für UPFs, Warnungen über Risiken erscheinen (David *et al.*, 2018). Weitere Vorschläge wie zusätzliche Steuern auf UPF oder finanzielle Zuschüsse auf Nicht-UPF stehen auch im Raum (Smollich & Wefers, 2024). Denn UPF sind die am weitesten verfügbaren und auch leistbaren Lebensmittel in vielen Ländern. Besonders in Ländern mit geringem Einkommen wäre es somit ein gutes Ziel auch gesündere Lebensmittel zugänglich und günstiger zu machen (Juul *et al.*, 2025).

Insgesamt sollte mehr Wert daraufgelegt werden, die Ernährungsqualität im Allgemeinen zu verbessern, etwa durch Anpassung der Portionsgrößen oder des Nährstoffgehalts der Lebensmittel. Somit könnten Zucker- und Salzgehalt reduziert, die Produkte mit Ballaststoffen angereichert, Jodsalz verwendet und Pflanzendrinks angereichert werden. Somit wäre der allgemeine Lösungsvorschlag: nicht weniger, aber eine verbesserte Verarbeitung von Lebensmitteln (Smollich & Wefers, 2024).

## Schlussbetrachtung und Fazit

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass es mehr Forschungsbedarf zu den Wirkungsmechanismen der UPFs braucht, um den wirklichen Zusammenhang zwischen UPF und Gewicht zu erkennen. Wie oben erwähnt ist die einzige Auswirkung, die UPFs auf die Gewichtszunahme haben, die aktuell am Menschen bestätigt wurde, die übermäßige Energieaufnahme durch die weiche Textur, hohe Kaloriendichte und erhöhte Kaugeschwindigkeit. Obwohl die restlichen Mechanismen bereits bei Tiermodellen und auch *in vitro* bei Tier- als auch Humanzellen nachgewiesen worden sind, sind sie laut aktuellem Kenntnisstand nur bedingt auf den Menschen übertragbar. Nichtsdestotrotz ist

die Evidenz aussagekräftig genug, um sagen zu können, dass der UPF-Konsum reduziert werden sollte. Jedoch ist diese Umsetzung sehr schwierig für viele Menschen, weil es vielerorts finanziell nicht möglich ist (Juul *et al.*, 2025). Im Zusammenhang damit wäre es dann auch wichtig besser zu erforschen, was die Auswirkungen eines reduzierten UPF-Konsums sind, beziehungsweise ob es Unterschiede in den Bereichen Nährstoffversorgung, Lebenserhaltungskosten, Lebensmittelsicherheit und Lebensmittelabfällen geben würde (Smollich & Wefers, 2024).

Zudem gibt es bisher keine Studie zum Zusammenhang von UPFs und Übergewicht, welche in Italien gemacht wurde, und die Energieaufnahme aus UPFs ist laut aktuellem Kenntnisstand im Durchschnitt eher gering (10-25 % der täglichen Gesamtenergieaufnahme (Lane *et al.*, 2024)). Deswegen stellt sich die Frage, inwieweit die Ergebnisse Relevanz für die ernährungstherapeutische Praxis aktuell in Italien hat. Es wäre wichtig, die Entwicklung in diesem Bereich in den nächsten Jahren zu beobachten, um dann gegebenenfalls gute Interventionsstrategien entwickeln zu können.

Die Interventionsstrategien, die dabei entwickelt werden sollten, sollten aber nicht nur den Verarbeitungsgrad berücksichtigen. Nährwertprofile, Ernährungssicherheit, Kosten von Lebensmitteln und die ökologischen Effekte sollten dabei unbedingt gemeinsam im Fokus stehen (Smollich & Wefers, 2024). Schlussbetrachtend bedeutet dies also, dass UPF zwar ein Risikofaktor für Übergewicht zu sein scheinen, man aber nicht jedes UPF-Produkt miteinander vergleichen kann und somit pauschalisieren kann, dass jedes davon allein aufgrund seines Verarbeitungsgrades schlecht sei und zur Übergewichtspandemie beiträgt. Des Weiteren ist aufgrund der aktuellen Situation eine komplette Reduktion von UPF utopisch und es sollte mehr Fokus auf eine insgesamt verbesserte Verarbeitung statt auf weniger Verarbeitung gelegt werden (Smollich & Wefers, 2024).

## Literaturverzeichnis

- Beslay, M., Srour, B., Méjean, C., Allès, B., Fiolet, T., Debras, C., Chazelas, E., Deschasaux, M., Wendeu-Foyet, M. G., Hercberg, S., Galan, P., Monteiro, C. A., Deschamps, V., Calixto Andrade, G., Kesse-Guyot, E., Julia, C., & Touvier, M. (2020). Ultra-processed food intake in association with BMI change and risk of overweight and obesity: A prospective analysis of the French NutriNet-Santé cohort. *PLOS Medicine*, 17(8), e1003256. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1003256>
- Dalamaga, M., Kounatidis, D., Tsilingiris, D., Vallianou, N. G., Karampela, I., Psallida, S., & Papavassiliou, A. G. (2024). The Role of Endocrine Disruptors Bisphenols and Phthalates in Obesity: Current Evidence, Perspectives and Controversies. *International Journal of Molecular Sciences*, 25(1), 675. <https://doi.org/10.3390/ijms25010675>
- David, I. A., Krutman, L., Fernández-Santaella, M. C., Andrade, J. R., Andrade, E. B., Oliveira, L., Pereira, M. G., Gomes, F. S., Gleiser, S., Oliveira, J. M., Araújo, R. L., Volchan, E., & Braga, F. (2018). Appetitive drives for ultra-processed food products and the ability of text warnings to counteract consumption predispositions. *Public Health Nutrition*, 21(03), 543–557. <https://doi.org/10.1017/S1368980017003263>
- Davidou, S., Christodoulou, A., Frank, K., & Fardet, A. (2021). A study of ultra-processing marker profiles in 22,028 packaged ultra-processed foods using the Siga classification. *Journal of Food Composition and Analysis*, 99, 103848. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2021.103848>

- Dicken, S. J., & Batterham, R. L. (2024). Ultra-processed Food and Obesity: What Is the Evidence? *Current Nutrition Reports*, 13(1), 23–38. <https://doi.org/10.1007/s13668-024-00517-z>
- Dierkes, J. (2025). Gesundheitliche Aspekte hochverarbeiteter Lebensmittel. *Ernährungs Umschau*, 72(1), 32–43.
- Hagerman, C. J., Hong, A. E., Jennings, E., & Butryn, M. L. (2024). A Pilot Study of a Novel Dietary Intervention Targeting Ultra-Processed Food Intake. *Obesity Science & Practice*, 10(6), e70029. <https://doi.org/10.1002/osp4.70029>
- Hall, K. D., Ayuketah, A., Brychta, R., Cai, H., Cassimatis, T., Chen, K. Y., Chung, S. T., Costa, E., Courville, A., Darcey, V., Fletcher, L. A., Forde, C. G., Gharib, A. M., Guo, J., Howard, R., Joseph, P. V., McGehee, S., Ouwerkerk, R., Raisinger, K., ... Zhou, M. (2019). Ultra-Processed Diets Cause Excess Calorie Intake and Weight Gain: An Inpatient Randomized Controlled Trial of Ad Libitum Food Intake. *Cell Metabolism*, 30(1), 67–77.e3. <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2019.05.008>
- Hamano, S., Sawada, M., Aihara, M., Sakurai, Y., Sekine, R., Usami, S., Kubota, N., & Yamauchi, T. (2024). Ultra-processed foods cause weight gain and increased energy intake associated with reduced chewing frequency: A randomized, open-label, crossover study. *Diabetes, Obesity and Metabolism*, 26(11), 5431–5443. <https://doi.org/10.1111/dom.15922>
- Juul, F., Martinez-Steele, E., Parekh, N., & Monteiro, C. A. (2025). The role of ultra-processed food in obesity. *Nature Reviews Endocrinology*. <https://doi.org/10.1038/s41574-025-01143-7>
- Konieczna, J., Morey, M., Abete, I., Bes-Rastrollo, M., Ruiz-Canela, M., Vioque, J., Gonzalez-Palacios, S., Daimiel, L., Salas-Salvadó, J., Fiol, M., Martín, V., Estruch, R., Vidal, J., Martínez-González, M. A., Canudas, S., Jover, A. J.,

- Fernández-Villa, T., Casas, R., Olbeyra, R., ... Romaguera, D. (2021). Contribution of ultra-processed foods in visceral fat deposition and other adiposity indicators: Prospective analysis nested in the PREDIMED-Plus trial. *Clinical Nutrition*, 40(6), 4290–4300. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2021.01.019>
- LaFata, E. M., Allison, K. C., Audrain-McGovern, J., & Forman, E. M. (2024). Ultra-Processed Food Addiction: A Research Update. *Current Obesity Reports*, 13(2), 214–223. <https://doi.org/10.1007/s13679-024-00569-w>
- Lane, M. M., Gamage, E., Du, S., Ashtree, D. N., McGuinness, A. J., Gauci, S., Baker, P., Lawrence, M., Rebholz, C. M., Srouf, B., Touvier, M., Jacka, F. N., O’Neil, A., Segasby, T., & Marx, W. (2024). Ultra-processed food exposure and adverse health outcomes: Umbrella review of epidemiological meta-analyses. *BMJ*, e077310. <https://doi.org/10.1136/bmj-2023-077310>
- Shim, J.-S. (2025). Ultra-Processed Food Consumption and Obesity: A Narrative Review of Their Association and Potential Mechanisms. *Journal of Obesity & Metabolic Syndrome*, 34(1), 27–40. <https://doi.org/10.7570/jomes24045>
- Small, D. M., & DiFeliceantonio, A. G. (2019). Processed foods and food reward. *Science*, 363(6425), 346–347. <https://doi.org/10.1126/science.aav0556>
- Smollich, M., & Wefers, D. (2024). Hochverarbeitete Lebensmittel und Gesundheit: Differenzieren statt dämonisieren. *Aktuelle Ernährungsmedizin*, 49(05), 397–417. <https://doi.org/10.1055/a-2302-9323>
- Ulug, E., Acikgoz Pinar, A., & Yildiz, B. O. (2025). Impact of ultra-processed foods on hedonic and homeostatic appetite regulation: A systematic review. *Appetite*, 213, 108139. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2025.108139>
- World Health Organization. (2022). *Health Effects of the Use of Non-Sugar Sweeteners: A Systematic Review and Meta-Analysis* (1st ed). World Health Organization.

