

**Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg  
Fakultät Life Sciences**

Differenzierte Betrachtung der NOVA-Klassifikation für hochverarbeitete  
Lebensmittel (UPF)

Bachelorarbeit

Studiengang Ökotrophologie

vorgelegt von

**Katarina Martinovic**

Matrikelnummer: 

Hamburg  
am 28. März 2025

Erstgutachter: Prof. Dr. Cristoph Wegmann  
Zweitgutachterin: Dipl.oec.troph. Elisabeth Wolken

# Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	I
Abbildungsverzeichnis.....	II
Tabellenverzeichnis .....	II
Zusammenfassung.....	1
Abstract .....	2
1 Einleitung .....	3
2 Theoretische Grundlagen .....	4
2.1 Die Nova-Klassifikation: Entstehung und Systematik.....	4
2.2 Alternative Bewertungssysteme .....	6
2.3 Hochverarbeitete Lebensmittel (UPF): Definition und Merkmale.....	7
2.3.1 Definition UPF .....	7
2.3.2 Herstellungsverfahren .....	8
2.3.3 Typische Zutaten.....	8
2.4 Nährstoffprofile ultraverarbeiteter Lebensmittel.....	9
2.5 Verbreitung und Konsummuster .....	10
2.6 Rechtlicher Rahmen & Empfehlungen.....	12
2.7 Lebensmittelverarbeitung: Methoden und mögliche Effekte .....	13
2.8 Gesundheitsbezogene Implikationen hochverarbeiteter Lebensmittel .....	15
3 Methodik .....	16
3.1 Forschungsdesign und Herangehensweise .....	16
3.2 Literaturrecherche und Auswahl der Quellen.....	17
4 Ergebnisse der Analyse .....	22
4.1 Wissenschaftliche Fundierung und Differenzierung der NOVA-Klassifikation.....	22
4.2 Ergebnisse der Nährstoffanalyse im Vergleich zur NOVA-Klassifikation.....	23
4.3 Exemplarische Lebensmittelanalyse.....	25
4.4 Vergleich der NOVA-Klassifikation mit alternativen Lebensmittelklassifikationen.....	27
4.4.1 Nutri-Score als alternative Klassifikation .....	27
4.4.2 SIGA-System als alternative Klassifikation.....	27
4.5 Methodische und praktische Implikationen der NOVA-Klassifikation .....	31
5 Diskussion .....	32
5.1 Bedeutung der Ergebnisse für Forschung und Praxis.....	32
5.2 Vergleich mit alternativen Klassifikationssystemen .....	34
5.3 Grenzen der NOVA-Klassifikation und Einschränkungen der Arbeit .....	36
5.4 Handlungsempfehlungen & Zukunftsaussichten.....	39
5.4.1 Weiterentwicklung der NOVA-Klassifikation.....	40
5.4.2 Impulse für Forschung und Wissenschaft .....	41
5.4.3 Ernährungsrichtlinien und politische Maßnahmen .....	42
6 Fazit.....	43
Literaturverzeichnis .....	45
Rechtsquellenverzeichnis.....	47
Anhang.....	48
Eidesstattliche Erklärung .....	49

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: NOVA-Klassifikation – Übersicht zu Verarbeitungsgraden .....	6
Abbildung 2: Flow Chart zur Literaturrecherche.....	20
Abbildung 3: Gegenüberstellung Produkte NOVA und Nutri-Score .....	27
Abbildung 4: Gegenüberstellung der NOVA- und SIGA-Klassifikation .....	30
Abbildung 5: Agrarfrost GmbH (2024): Knusper Frites – Produktverpackung mit Nutri-Score A. Unternehmensmaterial. ....	48

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Unterschiede verarbeitete (Gruppe 3) und ultraverarbeitete Lebensmittel (Gruppe 4) .....	9
Tabelle 2: Auswahl für produktbasierte Analyse.....	21

## Zusammenfassung

Ultraverarbeitete Lebensmittel (englisch: Ultra-Processed Foods, UPFs) stehen zunehmend im Fokus der ernährungswissenschaftlichen Forschung und gesundheitspolitischen Diskussion. Die NOVA-Klassifikation hat sich als zentrales Instrument etabliert, um Lebensmittel nach ihrem Verarbeitungsgrad einzuordnen. Ziel dieser Arbeit war es, die wissenschaftliche Fundierung sowie die methodischen Grenzen der NOVA-Klassifikation zu analysieren und ihre Eignung für gesundheitspolitische Maßnahmen und Verbraucherinformation kritisch zu bewerten. Aufbauend auf einer qualitativen Literaturrecherche sowie einer exemplarischen Produktanalyse wurde untersucht, inwieweit die NOVA-Kategorisierung differenziert genug ist, um gesundheitlich relevante Unterschiede zwischen Lebensmitteln abzubilden.

Die Ergebnisse zeigen, dass die NOVA-Klassifikation wertvolle Impulse zur Sensibilisierung für die potenziellen Risiken stark verarbeiteter Lebensmittel liefert, gleichzeitig jedoch erhebliche methodische Schwächen aufweist. Insbesondere die fehlende Berücksichtigung der ernährungsphysiologischen Qualität und der Lebensmittelmatrix führt dazu, dass gesundheitsförderliche Produkte – wie Vollkornbrot oder pflanzliche Milchalternativen – pauschal als kritisch eingestuft werden. Der Vergleich mit alternativen Systemen wie dem Nutri-Score oder dem SIGA-Modell zeigt, dass eine Kombination unterschiedlicher Bewertungskriterien sinnvoll wäre, um die Heterogenität der UPF-Kategorie besser abzubilden.

Die Arbeit leistet damit einen Beitrag zur differenzierten Betrachtung bestehender Klassifikationssysteme und bietet Handlungsempfehlungen für eine fundierte Verbraucherinformation sowie zukünftige gesundheits- und forschungspolitische Ansätze.

## Abstract

Ultra-processed foods (UPFs) have become a focal point in both nutritional science and public health policy. The NOVA classification has established itself as a key tool for categorizing foods based on their degree of industrial processing. This thesis aims to analyse the scientific foundations and methodological limitations of the NOVA classification and to critically assess its suitability for health policy measures and consumer communication. Based on a qualitative literature review and an exemplary product analysis, the study examines whether the NOVA system provides sufficient differentiation to reflect the nutritional quality of foods.

The findings reveal that while the NOVA classification contributes to raising awareness about the potential risks of highly processed foods, it also exhibits significant methodological shortcomings. In particular, the lack of consideration for nutritional composition and the structural integrity of food (food matrix) leads to the undifferentiated classification of nutritionally valuable products—such as whole grain bread or fortified plant-based milk alternatives—as unfavourable. The comparison with alternative models such as the Nutri-Score and the French SIGA system suggests that combining different evaluation criteria may allow for a more nuanced classification of the heterogeneous UPF category.

This thesis contributes to a more differentiated perspective on existing classification systems and offers recommendations for improved consumer guidance as well as implications for future research and health policy.

# 1 Einleitung

Die moderne Lebensmittelindustrie hat in den vergangenen Jahrzehnten eine tiefgreifende Transformation durchlaufen, die Ernährungssicherheit, öffentliche Gesundheit und damit auch die Konsumgewohnheiten nachhaltig verändert hat (Popkin, et al., 2021; Monteiro C. , et al., 2019). Ultraprocesste Lebensmittel (Ultra-Processed Foods, UPFs) nehmen dabei eine zentrale Rolle ein. Aufgrund ihrer langen Haltbarkeit, einfachen Zubereitung und niedrigen Kosten bieten sie zahlreiche Vorteile und sind zu einem festen Bestandteil moderner Ernährungssysteme geworden (Popkin, et al., 2021; Monteiro C. , et al., 2019). Allerdings enthalten diese industriell hergestellten Produkte häufig zahlreiche Zusatzstoffe, technologisch modifizierte Zutaten und die Lebensmittel werden durch verschiedene Verarbeitungsmethoden so stark verändert, dass sie von ihrer ursprünglichen Form deutlich abweichen (Monteiro et al., 2019).

Die wirtschaftliche Bedeutung dieser Lebensmittel wird durch das Wachstum des Convenience-Food-Sektors unterstrichen. Schätzungen zufolge soll der weltweite Umsatz mit Fertiggerichten von 375,2 Milliarden Euro im Jahr 2018 auf über 872 Milliarden Euro im Jahr 2030 ansteigen (Statista, 2025a). Auch der Süßwaren- und Snackmarkt wächst stetig und soll in demselben Zeitraum 1.071 Milliarden Euro überschreiten (Statista, 2025b). Diese Entwicklung zeigt, dass UPFs nicht nur eine wirtschaftliche, sondern auch eine ernährungswissenschaftliche und gesundheitspolitische Relevanz besitzen. Gleichzeitig legen epidemiologische Studien nahe, dass ein hoher Konsum von UPFs mit einem erhöhten Risiko für Adipositas, Typ-2-Diabetes und Herz-Kreislauf-Erkrankungen assoziiert sein könnte (Lane, et al., 2024; Wang, et al., 2023).

Zur Bewertung von UPFs hat sich die NOVA-Klassifikation etabliert, die Lebensmittel nicht nach ihrem Nährstoffgehalt, sondern nach ihrem Verarbeitungsgrad einteilt (Monteiro C. A., et al., 2016). Dabei werden UPFs in die höchste Kategorie (NOVA 4) eingeordnet, da angenommen wird, dass eine starke Verarbeitung gesundheitliche Nachteile mit sich bringen könnte. Diese Kategorisierung stößt jedoch auf methodische Kritik, da sie sich allein auf den Verarbeitungsgrad fokussiert, ohne die ernährungsphysiologische Qualität einzelner Produkte zu berücksichtigen. So erhalten sowohl stark gesüßte Frühstückscerealien als auch mit Nährstoffen angereicherte pflanzliche Milchalternativen dieselbe Einstufung (Braesco, et al., 2022). Ebenso werden tiefgekühlte Kartoffelprodukte wie Pommes frites – selbst, wenn sie ernährungsphysiologisch günstige Eigenschaften aufweisen und einen Nutri-Score A erhalten – pauschal als ultraprocesst klassifiziert (siehe Abbildung 5 im Anhang). Dies zeigt, dass die NOVA-Klassifikation nicht zwischen qualitativ unterschiedlichen Produkten unterscheidet und wirft die Frage auf, ob differenziertere Bewertungssysteme erforderlich sind.

Kritiker bemängeln, dass die NOVA-Klassifikation hochverarbeitete Produkte pauschal als problematisch einstuft, obwohl einige von ihnen ernährungsphysiologisch vorteilhaft sein können. Dies könnte zu Fehlinformationen bei Verbraucher:innen führen und gleichzeitig Innovationen in der Lebensmittelindustrie hemmen, da Unternehmen befürchten, dass neue Produkte allein aufgrund ihres Verarbeitungsgrades als „ungesund“ klassifiziert werden (Smollich & Wefers, 2024). Zudem sind hochverarbeitete Produkte in vielen Regionen mit begrenztem Zugang zu frischen Lebensmitteln essenziell, da sie eine wichtige Rolle in der globalen Ernährungssicherheit spielen (Popkin et al., 2021).

Diese Arbeit untersucht daher die wissenschaftliche Fundierung und methodischen Grenzen der NOVA-Klassifikation und vergleicht sie mit alternativen Bewertungssystemen wie dem Nutri-Score und dem SIGA-System. Ziel ist es, die praktische Anwendbarkeit von NOVA für die Verbraucher:innenaufklärung und gesundheitspolitische Regulierung zu bewerten. Durch eine kritische Analyse der NOVA-Klassifikation und ihrer Alternativen soll diese Arbeit zu einer fundierten Einordnung der Bewertungssysteme beitragen und Handlungsempfehlungen für Verbraucher:innen, Politik und Industrie ableiten. Eine differenzierte Bewertung ist notwendig, um Fehlinformationen zu vermeiden und sowohl gesundheitspolitische Maßnahmen als auch die Lebensmittelproduktion gezielter zu gestalten.

Die vorliegende Arbeit entstand in Zusammenarbeit mit der Agrarfrost GmbH, einem in zweiter Generation familiengeführten, mittelständischen Unternehmen mit Sitz in Wildeshausen. Agrarfrost zählt mit rund 750 Mitarbeitenden zu den führenden Herstellern tiefgekühlter Kartoffelprodukte in Deutschland. Die Produktpalette reicht von Pommes frites und Kartoffelchips bis hin zu Kroketten, Reibekuchen und Rösti-Talern, die sowohl im Lebensmitteleinzelhandel als auch in der Systemgastronomie national und international vertrieben werden (Agrarfrost GmbH, o.D). Auch wenn die Analyse unabhängig von einer unternehmensspezifischen Perspektive erfolgt, dient die Kooperation dazu, ausgewählte theoretische Überlegungen anhand realer Beispiele aus der industriellen Praxis zu veranschaulichen.

## 2 Theoretische Grundlagen

### 2.1 Die Nova-Klassifikation: Entstehung und Systematik

Die NOVA-Klassifikation ist ein System zur Einteilung von Lebensmitteln, das den Verarbeitungsgrad als zentrales Kriterium heranzieht und dabei auf eine Bewertung der Nährwertprofile verzichtet. Entwickelt wurde das Modell von Monteiro et al. (2010) mit dem Ziel, den Einfluss der Lebensmittelverarbeitung auf die Gesundheit der Bevölkerung besser zu verstehen und eine Alternative zu bestehenden Nährwert-basierten Klassifikationen, wie beispielsweise dem

Nutri-Score, zu schaffen (Monteiro, Levy, Claro , Rugani Ribeiro de Castro, & Cannon, 2010). Während der Nutri-Score den Gehalt kritischer Nährstoffe wie Zucker, Salz oder gesättigter Fettsäuren in den Vordergrund stellt, verfolgt NOVA einen anderen Ansatz, indem es die Verarbeitungstiefe von Lebensmitteln als eigenständigen Risikofaktor betrachtet.

Hintergrund dieser Überlegungen ist der tiefgreifende Wandel der Lebensmittelproduktion in den letzten Jahrzehnten. Die Verfügbarkeit industriell hergestellter Lebensmittel hat weltweit stark zugenommen, während der Anteil frischer oder minimal verarbeiteter Produkte in vielen Ernährungsmustern abnimmt (Monteiro, Levy, Claro , Rugani Ribeiro de Castro, & Cannon, 2010). Vor diesem Kontext wurde 2010 die erste Version der NOVA-Klassifikation veröffentlicht, die Lebensmittel zunächst in drei Gruppen unterteilt (Monteiro, Levy, Claro , Rugani Ribeiro de Castro, & Cannon, 2010) :

### **1. Unverarbeitete oder minimal verarbeitete Lebensmittel**

Hierzu zählen naturbelassene Produkte wie Obst, Gemüse, Fleisch, Fisch, Getreide oder Milch. Diese Lebensmittel können durch einfache Verfahren wie Kühlen, Trocknen oder Fermentieren haltbar gemacht worden sein, ohne dass ihre ursprüngliche Struktur wesentlich verändert wurde.

### **2. Verarbeitete kulinarische Zutaten**

Darunter fallen isolierte Substanzen, die aus natürlichen Lebensmitteln gewonnen werden und bei der Zubereitung von Speisen verwendet werden, etwa pflanzliche Öle, Butter, Zucker oder Salz.

### **3. Verarbeitete Lebensmittel**

Diese Gruppe umfasst Produkte, die durch die Kombination von unverarbeiteten Lebensmitteln mit kulinarischen Zutaten entstehen, häufig unter Einsatz traditioneller Verarbeitungsschritte wie Backen, Fermentieren oder Konservieren. Beispiele sind Brot, Käse oder eingelegtes Gemüse.

Da diese ursprüngliche Einteilung jedoch keine klare Abgrenzung zwischen moderat und hochgradig verarbeiteten Produkten erlaubte, wurde die Klassifikation 2016 um eine vierte Gruppe ergänzt (siehe Abbildung 1) (Monteiro C. A., et al., 2016):

### **4. Ultra-verarbeitete Lebensmittel (Ultra-Processed Foods, UPFs)**

Diese Kategorie beschreibt industriell hergestellte Produkte, deren Ausgangszutaten oft stark modifiziert und deren ursprüngliche Matrix kaum noch erkennbar ist. UPFs enthalten in der Regel eine Vielzahl von Zusatzstoffen wie Farb-, Aroma- und Konservierungsstoffe sowie veränderte Bestandteile wie modifizierte Stärke, gehärtete Fette oder hydrolysierte Proteine. Ziel dieser Produkte ist häufig eine besonders lange Haltbarkeit, eine intensive sensorische Wahrnehmung und eine hohe Bequemlichkeit beim Verzehr.

Die NOVA-Klassifikation hat sich seit ihrer Einführung zu einem weit verbreiteten Instrument in der Ernährungsforschung entwickelt. Viele epidemiologische Studien nutzen NOVA, um Zusammenhänge zwischen dem Verzehr hochverarbeiteter Lebensmittel und gesundheitlichen Risiken zu untersuchen. Auch internationale Organisationen wie die FAO und die WHO greifen auf die NOVA-Klassifikation zurück, um die Rolle der Lebensmittelverarbeitung im Kontext der öffentlichen Gesundheit zu analysieren. In einer im Auftrag der FAO veröffentlichten Arbeit bezeichnen Monteiro et al. (2019) das System als ein nützliches Werkzeug zur Erfassung der Auswirkungen von Verarbeitungsgraden, weisen jedoch zugleich darauf hin, dass die wissenschaftliche Definition von UPFs präzisiert und weiterentwickelt werden müsse, um eine verlässliche Anwendung zu gewährleisten (Monteiro C. A., Cannon, Lawrence, & Machado, 2019). Die WHO thematisiert UPFs in Forschungskontexten und Berichten zu nichtübertragbaren Krankheiten (NCDs), insbesondere im Zusammenhang mit kommerziellen Einflüssen auf die öffentliche Gesundheit. Eine explizite Anerkennung der NOVA-Klassifikation als verbindliches System in ihren offiziellen Ernährungsempfehlungen erfolgt jedoch nicht (WHO, 2024).

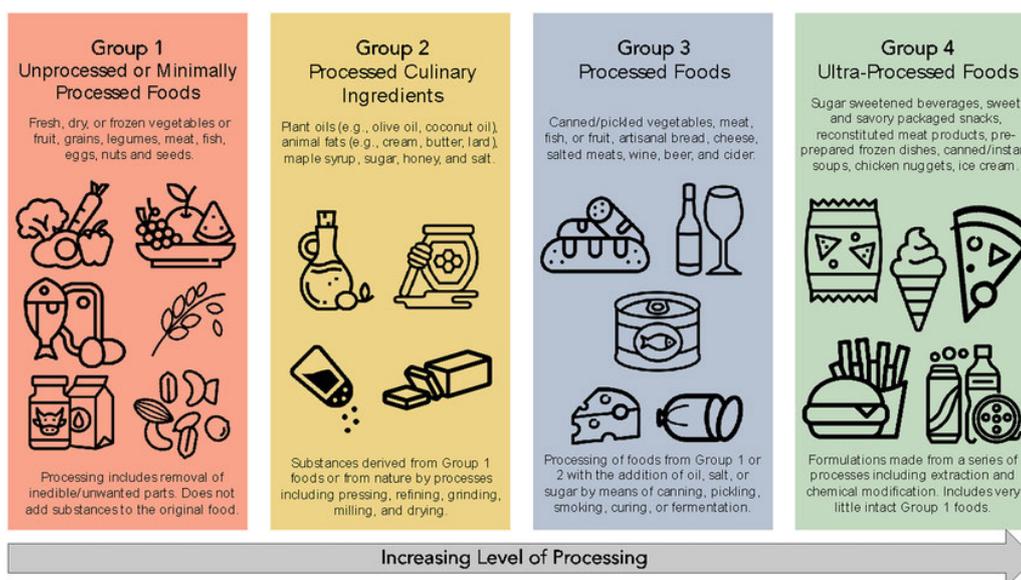


Abbildung 1: NOVA-Klassifikation – Übersicht zu Verarbeitungsgraden

Quelle: Crimarco, A., Landry, M. J., & Gardner, C. D. (2021), übernommen aus: *Ultra-processed Foods, Weight Gain, and Co-morbidity Risk. Current Obesity Reports, 11(1), 80–92. DOI: 10.1007/s13679-021-00460-y*

## 2.2 Alternative Bewertungssysteme

Neben der NOVA-Klassifikation existieren auch alternative Modelle zur Bewertung verarbeiteter Lebensmittel. Ein besonders differenzierter Ansatz ist das in Frankreich entwickelte SIGA-System, das über die rein technologische Betrachtung hinausgeht. Es bezieht sowohl den Grad der Verarbeitung als auch den Einsatz von Zusatzstoffen und die Auswirkungen auf die strukturelle

Integrität der Lebensmittelmatrix mit ein (Fardet, 2018; 2024). Im Gegensatz zu NOVA, das Lebensmittel primär auf Basis industrieller Prozesse und der Anzahl bzw. Art der Zusatzstoffe klassifiziert, berücksichtigt SIGA explizit ernährungsphysiologische Kriterien wie Nährstoffdichte, Ballaststoffgehalt und Matrixveränderung. Ziel des Systems ist es, eine präzisere Aussage über die gesundheitliche Qualität von Lebensmitteln zu ermöglichen – insbesondere bei solchen, die in NOVA pauschal als ultraverarbeitet gelten, trotz vorteilhafter Nährstoffzusammensetzung. Durch diese mehrdimensionale Herangehensweise bietet das SIGA-Modell eine erweiterte Grundlage für die ernährungswissenschaftliche Bewertung von Produkten und kann helfen, die sehr heterogene Kategorie der UPFs differenzierter einzuordnen. Eine visuelle Darstellung des Bewertungsmodells ist in Abbildung 4 enthalten.

Der Nutri-Score konzentriert sich -im Gegensatz zur NOVA- oder SIGA-Klassifikation- ausschließlich auf das ernährungsphysiologische Profil eines Lebensmittels und berücksichtigt nicht dessen Verarbeitungsgrad oder technologische Herstellung. Der Nutri-Score ist ein in Frankreich entwickeltes, farblich codiertes Kennzeichnungssystem, das die Nährwertqualität von Lebensmitteln anhand einer fünfstufigen Skala von A (grün, günstig) bis E (rot, ungünstig) bewertet (Julia, Etilé, & Hercberg, 2018).

Die Bewertung erfolgt auf Grundlage eines algorithmischen Punktesystems, das sowohl ungünstige Bestandteile wie gesättigte Fettsäuren, Zucker, Salz und den Energiegehalt als auch günstige Komponenten wie Ballaststoffe, Proteine sowie den Anteil an Obst, Gemüse, Nüssen und Hülsenfrüchten berücksichtigt. Ziel des Systems ist es, eine verbrauchernahe, leicht verständliche Orientierungshilfe zu bieten, die gesündere Kaufentscheidungen im Alltag unterstützt – unabhängig vom Verarbeitungsgrad der Produkte.

Der Nutri-Score wird mittlerweile in mehreren europäischen Ländern empfohlen oder offiziell eingesetzt und gilt als praktikables Instrument zur Nährwertkennzeichnung im Supermarktregal. Kritisiert wird jedoch, dass er technologisch stark verarbeitete Produkte mit günstiger Nährstoffzusammensetzung potenziell positiv bewertet – was aus Sicht einiger Fachleute zu Fehlschlüssen führen kann, wenn keine ergänzende Bewertung des Verarbeitungsgrads erfolgt (Smollich & Wefers, 2024; Fardet, 2024).

## 2.3 Hochverarbeitete Lebensmittel (UPF): Definition und Merkmale

### 2.3.1 Definition UPF

Die Definition ultraverarbeiteter Lebensmittel geht maßgeblich auf Monteiro und Kolleg:innen zurück, welche diese Lebensmittelgruppe im Rahmen der NOVA-Klassifikation im Jahr 2016 erstmals systematisch beschrieben (Monteiro C. A., et al., 2016). UPFs werden dort als industriell

gefertigte Produkte charakterisiert, deren ursprüngliche Lebensmittelmatrix durch umfangreiche technologische Prozesse weitgehend aufgelöst wurde.

Im Unterschied zu den verarbeiteten Lebensmitteln der Gruppe 3, die durch einfachere Verarbeitungstechniken und wenige Zutaten gekennzeichnet sind, enthalten ultraverarbeitete Lebensmittel typischerweise eine Vielzahl an Zusatzstoffen und Zutaten, die in der traditionellen Küche nicht verwendet werden, beispielsweise modifizierte Stärke, hydrolysierte Proteine oder Emulgatoren. Ziel dieser Zutaten ist häufig, sensorische Eigenschaften wie Geschmack, Textur oder Haltbarkeit gezielt zu optimieren (Monteiro C. , et al., 2019).

### 2.3.2 Herstellungsverfahren

Nach Monteiro et al. (2019) sind UPFs durch spezifische industrielle Prozesse gekennzeichnet, die weit über haushaltsübliche Zubereitungsmethoden hinausgehen. Dazu zählen insbesondere:

- Extrusion
- Emulgierung
- Hydrolyse
- Hydrierung
- Vorfrittieren
- Homogenisierung

Diese Verfahren dienen in erster Linie dazu, Produkte mit langer Haltbarkeit, standardisierter Qualität und starker sensorischer Wirkung herzustellen. Die Verarbeitung verfolgt dabei neben technologischen Zwecken, auch zur Optimierung von Geschmack, Konsistenz und Aussehen, um eine hohe Akzeptanz und einen regelmäßigen Konsum zu fördern (Monteiro C. , et al., 2019).

### 2.3.3 Typische Zutaten

UPFs, wie sie von Monteiro et al. beschrieben werden, basieren häufig auf kostengünstigen Rohstoffen und technologisch hergestellten Zutaten. Zu den typischen Bestandteilen zählen modifizierte Stärken, isolierte Proteine, Zuckerarten wie Glukose- oder Fruktosesirup, gehärtete Fette, Süßstoffe, Emulgatoren, Verdickungsmittel, Aromastoffe und Farbstoffe (Monteiro C. , et al., 2019). Diese Zutaten werden vor allem verwendet, um Geschmack, Textur und Haltbarkeit zu verbessern und den Herstellungsprozess wirtschaftlich zu optimieren.

Typische Produkte, die nach der NOVA-Klassifikation als UPFs eingestuft werden, sind unter anderem Frühstückszerealien, Softdrinks, verpackte Snacks, Süßwaren, Fertiggerichte und Instant-Suppen (Monteiro C. , et al., 2019).

Während verarbeitete Lebensmittel der Gruppe 3 auf wenigen natürlichen Zutaten basieren und nur minimale Mengen an Zusatzstoffen enthalten, kommt bei UPFs eine Vielzahl technologisch veränderter Inhaltsstoffe zum Einsatz, die dem Endprodukt ein besonders attraktives sensorisches Profil verleihen sollen (Monteiro C. A., et al., 2016).

Die folgende Tabelle verdeutlicht beispielhaft die Unterschiede zwischen verarbeiteten (Gruppe 3) und ultraverarbeiteten Lebensmitteln (Gruppe 4):

*Tabelle 1: Unterschiede verarbeitete (Gruppe 3) und ultraverarbeitete Lebensmittel (Gruppe 4)*

Merkmale	Gruppe 3: Verarbeitete Lebensmittel	Gruppe 4: Ultraverarbeitete Lebensmittel
Verarbeitungsgrad	Mäßig verarbeitet, ursprüngliche Struktur der Zutaten noch erkennbar	Hochgradig verarbeitet, ursprüngliche Struktur kaum noch erkennbar
Hauptzutaten	Natürliche Zutaten mit wenigen Zusatzstoffen (z. B. Milch, Mehl, Salz)	Modifizierte Zutaten, isolierte Proteine, künstliche Fette
Zusatzstoffe	Hauptsächlich Konservierungsstoffe, um Haltbarkeit zu verlängern	Kosmetische Zusatzstoffe wie Aromen, Farbstoffe, Emulgatoren
Beispielhafte Verarbeitungsschritte	Pasteurisieren, Fermentieren, Rösten	Hydrolyse, Extrusion, Emulgierung, Hydrierung
Verpackung & Vermarktung	Einfache Verpackung, meist ohne aggressive Werbebotschaften	Hochwertige, auffällige Verpackung mit gezielten Werbeslogans
Gesundheitsimage	Keine oder neutrale gesundheitsbezogene Aussagen	Verwendung von Health Claims wie "reich an Proteinen", "fettfrei", "vegan"

*Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Monteiro et al. (2019)*

## 2.4 Nährstoffprofile ultraverarbeiteter Lebensmittel

Die Kategorie UPF umfasst eine Vielzahl von Produkten mit heterogenen Nährstoffprofilen. Aufgrund dieser Vielfalt existiert kein einheitliches Nährstoffprofil, welches auf alle UPFs zutrifft, sondern es können sowohl Lebensmittel mit günstigen als auch ungünstigen Nährstoffzusammensetzungen in dieser Kategorie vorkommen. In der wissenschaftlichen Literatur wird beschrieben, dass viele ultraverarbeitete Lebensmittel häufig einen höheren Gehalt an zugesetzten Zuckern, gesättigten Fettsäuren und Salz aufweisen und gleichzeitig weniger

Ballaststoffe enthalten (Steele, Popkin, Swinburn, & Monteiro, 2017; Martini, Godos, Bonaccio, Vitaglione, & Grosso, 2021). Dabei handelt es sich jedoch nicht um ein universell gültiges Merkmal, sondern um eine häufig beobachtete, statistische Tendenz in epidemiologischen Studien.

Barrett et al. (2023) verdeutlichen, dass innerhalb der UPF-Kategorie durchaus auch Lebensmittel existieren, die aus ernährungsphysiologischer Sicht günstige Profile aufweisen können. Als Beispiele nennen die Autoren insbesondere pflanzenbasierte Milchalternativen sowie Vollkornprodukte, die trotz ihres hohen Verarbeitungsgrades günstige Nährstoffzusammensetzungen aufweisen. Eine differenzierte Perspektive liefern ebenfalls Poti et al. (2017), die herausstellen, dass nicht allein der Verarbeitungsgrad eines Lebensmittels, sondern vielmehr dessen spezifisches Nährstoffprofil relevant für die Bewertung möglicher gesundheitlicher Effekte ist. Weiterführend weist Fardet (2024) darauf hin, dass neben den Nährstoffen auch die Lebensmittelmatrix ein relevanter Faktor ist, der die ernährungsphysiologische Qualität beeinflussen könnte. Dabei wird dargelegt, dass sich innerhalb der Kategorie UPFs auch Lebensmittel befinden, deren Matrix trotz intensiver Verarbeitung teilweise erhalten geblieben ist, während andere Lebensmittelmatrices weitgehend verändert oder zerstört wurden.

Somit kann festgehalten werden, dass ultraverarbeitete Lebensmittel kein einheitliches Nährstoffprofil besitzen. Die innerhalb der wissenschaftlichen Literatur berichteten Profile variieren stark, wobei sowohl ernährungsphysiologisch günstige als auch ungünstige Beispiele beschrieben werden.

## 2.5 Verbreitung und Konsummuster

Der Konsum hochverarbeiteter Lebensmittel hat in den vergangenen Jahrzehnten weltweit deutlich zugenommen und prägt heute die Ernährung vieler Bevölkerungen maßgeblich. Während UPFs in einkommensstarken Ländern bereits einen zentralen Bestandteil der täglichen Energieaufnahme darstellen, gewinnen sie auch in Schwellen- und Entwicklungsländern zunehmend an Bedeutung. Hier tragen insbesondere sozioökonomische Entwicklungen, Urbanisierung, veränderte Einkaufsstrukturen und steigender Wohlstand zur Ausbreitung von UPFs bei (Baker, et al., 2020; Dicken, Qamar, & Batterham, 2023). In den USA und Großbritannien stammen mittlerweile mehr als die Hälfte der gesamten Energiezufuhr aus UPFs, während dieser Anteil in südeuropäischen Ländern wie Italien oder Portugal mit unter 15 % deutlich niedriger ausfällt (Marino, et al., 2021; Mertens, Colizzi, & Peñalvo, 2022). Innerhalb Europas reicht der Anteil der aus UPFs bezogenen Energie von etwa 14 % in Italien bis zu rund 44 % in Großbritannien und Schweden (Mertens, Colizzi, & Peñalvo, 2022). Zwischen 2006 und 2019 stieg der UPF-Konsum in Schwellenländern durchschnittlich um 2,8 % pro Jahr und in Entwicklungsländern sogar um 4,4 %, während in

hochindustrialisierten Regionen wie Westeuropa mit einer Wachstumsrate von nur 0,4 % eine weitgehende Stagnation zu beobachten war (Baker, et al., 2020).

Unterschiede im UPF-Konsum zeigen sich jedoch nicht nur zwischen den Ländern, sondern auch innerhalb der Bevölkerungen. In einkommensstarken Staaten konsumieren insbesondere sozial benachteiligte Gruppen überdurchschnittlich viele UPFs. Ursachen dafür liegen unter anderem in den vergleichsweise niedrigen Preisen dieser Produkte, ihrer hohen Verfügbarkeit – vor allem in städtischen Räumen – sowie der einfachen und zeitsparenden Zubereitung (Dicken, Qamar, & Batterham, 2023). In Schwellen- und Entwicklungsländern hingegen steigt der UPF-Konsum vor allem in den wohlhabenderen Bevölkerungsschichten, da hochverarbeitete Produkte dort häufig als modern, bequem und prestigeträchtig wahrgenommen werden und zunehmend traditionelle Speisen verdrängen (Marino, et al., 2021). Dieser Zusammenhang verändert sich jedoch mit wachsendem Wohlstand, sodass in einkommensstärkeren Gesellschaften langfristig häufig ein Rückgang des UPF-Konsums bei privilegierten Gruppen zu beobachten ist, während einkommensschwächere Bevölkerungsgruppen aufgrund finanzieller und infrastruktureller Einschränkungen weiterhin in hohem Maße auf preiswerte, hochverarbeitete Produkte angewiesen sind (Dicken, Qamar, & Batterham, 2023).

Zusätzlich fördern strukturelle Veränderungen wie Urbanisierung und Globalisierung die Verfügbarkeit ultraverarbeiteter Lebensmittel. Der Wandel hin zu Supermarkt-orientierten Lebensmittelsystemen erhöht den Zugang zu verpackten und langlebigen Produkten deutlich.

Darüber hinaus trägt die zunehmende Erwerbstätigkeit, insbesondere von Frauen, maßgeblich zur steigenden Nachfrage nach einfach und schnell zuzubereitenden Convenience-Produkten bei. Der durch die zunehmende Erwerbstätigkeit verursachte Zeitmangel im Alltag verändert traditionelle Koch- und Essgewohnheiten und fördert den Konsum ultraverarbeiteter Produkte. In diesem Zusammenhang weisen Popkin et al. (2021) und Marino et al. (2021) darauf hin, dass sozioökonomischen Entwicklungen, zusammen mit der Urbanisierung und der wachsenden Beteiligung von Frauen am Arbeitsmarkt, einen signifikanten Einfluss auf das Ernährungsverhalten haben.

Studien betonen weiterhin, dass kulturelle Faktoren den Konsum stark beeinflussen können. Länder mit einer ausgeprägten Esskultur und starkem Fokus auf traditionell zubereiteten Lebensmitteln -wie etwa Italien- weisen generell einen geringeren Anteil von UPFs in der täglichen Ernährung auf. In Gesellschaften, in denen traditionelle Ernährungsmuster stärker aufrechterhalten werden, wird industriell hergestellten Lebensmitteln tendenziell eine geringere kulturelle Akzeptanz entgegengebracht (Marino, et al., 2021).

Zusammenfassend zeigen aktuelle Untersuchungen zur globalen Entwicklung, dass ultraverarbeitete Lebensmittel weltweit zunehmend Bestandteil der Ernährung sind. Jedoch bestehen erhebliche regionale Unterschiede, die maßgeblich durch kulturelle, soziale und wirtschaftliche Faktoren beeinflusst werden.

## 2.6 Rechtlicher Rahmen & Empfehlungen

Verschiedene internationale Organisationen sowie nationale Institutionen haben Empfehlungen und rechtliche Vorgaben entwickelt, um ernährungsbezogene Gesundheitsrisiken zu reduzieren. Im Zentrum dieser Maßnahmen stehen meist die Optimierung der Nährstoffzusammensetzung sowie die Transparenz der Nährwertkennzeichnung von Lebensmitteln. Der Grad der Verarbeitung, wie ihn die NOVA-Klassifikation beschreibt, findet hierbei bisher selten explizite Berücksichtigung.

Auf europäischer Ebene sind vor allem die Verordnung (EG) Nr. 1333/2008 zur Regelung von Lebensmittelzusatzstoffen und die Verordnung (EG) Nr. 1924/2006 zu nährwert- und gesundheitsbezogenen Angaben („Health Claims“) relevant. Diese Verordnungen definieren verbindlich, welche Zusatzstoffe in welchen Mengen eingesetzt werden dürfen und regeln gleichzeitig, unter welchen Bedingungen Aussagen zu Nährwerten und gesundheitlichen Wirkungen von Produkten erlaubt sind (Europäische Kommission, 2006; 2008). Direkte Vorschriften oder Regulierungen zum Grad der Lebensmittelverarbeitung existieren hingegen nicht.

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) spricht sich in ihrem aktuellen Bericht zu kommerziellen Einflussfaktoren auf nichtübertragbare Krankheiten („Commercial determinants of health“) für verschiedene regulatorische Maßnahmen aus, etwa die verpflichtende Einführung einer klaren Nährwertkennzeichnung auf der Vorderseite von Verpackungen („Front-of-Pack Labelling“), steuerliche Maßnahmen auf bestimmte Produkte mit hohem Zucker- oder Fettgehalt und Beschränkungen für gezielte Werbung an Kinder (WHO, 2024). Die WHO adressiert hierbei jedoch explizit Nährstoffgehalte und kommerzielle Einflussnahme, während eine direkte Regulierung von Produkten nach ihrem Verarbeitungsgrad nicht Bestandteil der Empfehlungen ist. Ein Blick auf internationale Praxisbeispiele zeigt ergänzend, dass verschiedene Länder eigene Kennzeichnungssysteme eingeführt haben: In Singapur etwa dient das staatlich unterstützte „Healthier Choice Symbol“ als freiwilliges Label, das verarbeiteten Lebensmitteln mit günstiger Nährstoffzusammensetzung (z. B. reduziertem Zucker- oder Salzgehalt) mehr Sichtbarkeit im Supermarktregal verschaffen soll (Health Promotion Board Singapore, 2024). Ziel ist es, Verbraucher:innen bei einer gesundheitsorientierten Produktauswahl zu unterstützen, ohne dabei den Verarbeitungsgrad direkt zu bewerten.

Auch auf nationaler Ebene stehen Maßnahmen zur Optimierung der Nährstoffzusammensetzung im Vordergrund. Das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) verfolgt mit der „Nationalen Reduktions- und Innovationsstrategie für Zucker, Fette und Salz in Fertigprodukten“ explizit das Ziel, den Gehalt kritischer Nährstoffe in industriell hergestellten Lebensmitteln schrittweise zu reduzieren (BMEL, 2019). Die Ernährungsstrategie des BMEL (2024) betont ergänzend die Förderung einer pflanzenbetonen Ernährung und eine nachhaltige und sozial gerechte Gestaltung von Ernährungssystemen, verzichtet jedoch auf eine Differenzierung nach Verarbeitungsgraden.

Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) empfiehlt in ihren aktuellen Richtlinien eine überwiegend pflanzenbasierte, ballaststoffreiche Ernährung, ergänzt durch maßvolle Mengen tierischer Produkte und eine begrenzte Aufnahme von Zucker, Fett und Salz (DGE, 2024a). Dabei erfolgt keine direkte Bewertung des Verarbeitungsgrades als eigenständiges Kriterium in den offiziellen Ernährungsempfehlungen. Vielmehr liegt der Fokus auf der Qualität und Zusammensetzung der Lebensmittel hinsichtlich ihrer ernährungsphysiologischen Wirkung (DGE, 2024b). Gleichzeitig widmet die DGE dem Thema verarbeitete Lebensmittel jedoch ausführliche wissenschaftliche Analysen: Im 15. DGE-Ernährungsbericht werden in den Kapiteln 8 und 9 sowohl die Klassifikation von Verarbeitungsgraden als auch deren potenzielle gesundheitliche Auswirkungen detailliert untersucht (DGE, 2024).

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass sowohl auf europäischer als auch auf nationaler Ebene die politische und regulatorische Steuerung primär auf die Optimierung von Nährstoffgehalten und die Verbesserung der Nährwertkennzeichnung fokussiert ist. Eine eigenständige Regulierung oder verbindliche Bewertung von Lebensmitteln ausschließlich auf Basis ihres Verarbeitungsgrades, wie von der NOVA-Klassifikation vorgenommen, erfolgt bislang nicht.

## 2.7 Lebensmittelverarbeitung: Methoden und mögliche Effekte

Die Einordnung von Lebensmitteln nach ihrem Verarbeitungsgrad bildet die zentrale Grundlage der NOVA-Klassifikation. Um die wissenschaftliche Aussagekraft und die methodischen Grenzen dieser Klassifikation bewerten zu können, ist ein grundlegendes Verständnis der angewendeten Verarbeitungstechniken sowie ihrer möglichen Effekte auf Lebensmittel notwendig. Daher werden im Folgenden die wesentlichen Methoden der Lebensmittelverarbeitung und deren potenzielle technologische Effekte auf Lebensmittel kurz dargestellt. Diese Informationen dienen dazu, die Differenzierung innerhalb der Kategorie der ultraverarbeiteten Lebensmittel später präziser und nachvollziehbarer bewerten zu können.

Die Verarbeitung von Lebensmitteln umfasst sämtliche Maßnahmen, die der Haltbarmachung, der Verbesserung sensorischer Eigenschaften und der Erhöhung der Sicherheit dienen. Dabei unterscheiden sich Verfahren hinsichtlich der Art und des Umfangs der Veränderungen, die sie an der Lebensmittelmatrix bewirken (Capozzi, et al., 2021). Beispiele typischer Verarbeitungstechniken sind:

- Physikalische Verfahren: Mahlen, Schneiden, Mischen, Homogenisieren
- Thermische Verfahren: Pasteurisation, Sterilisation, Rösten, Backen
- Mechanische Verfahren: Hochdruckpasteurisation (High Pressure Processing, HPP)
- Biotechnologische Verfahren: Fermentation, enzymatische Hydrolyse
- Chemische Modifikationen: Hydrierung von Fetten, Extraktion oder Modifikation von Proteinen und Stärke

Diese Methoden dienen unterschiedlichen technologischen Zwecken und sind unterschiedlich intensiv in ihrer Wirkung auf Struktur, Haltbarkeit oder sensorische Eigenschaften (Monteiro C. , et al., 2019; Capozzi, et al., 2021).

Die Verarbeitung von Lebensmitteln erfüllt in erster Linie die Aufgabe, Lebensmittel haltbar und sicher zu machen sowie ihre Verfügbarkeit und sensorische Qualität zu verbessern. Thermische Verfahren wie Pasteurisation oder Sterilisation tragen maßgeblich zur sicheren Inaktivierung von Krankheitserregern bei und werden weltweit zur Lebensmittelsicherheit eingesetzt (Espinosa, Nataneal Sancho, Mendoza, Rossas Mota, & Verbyla, 2020). Gleichzeitig können jedoch bestimmte Verarbeitungsmethoden unerwünschte chemische Veränderungen bewirken – etwa die Bildung von Acrylamid, oxidierten Fetten oder Cholesterinderivaten (EFSA, 2023; ANSES, 2024; Morales, Mesías, & Delgado-Andrade, 2020). Verfahren wie Fermentation oder enzymatische Prozesse helfen hingegen, antinutritive Faktoren abzubauen und die Bioverfügbarkeit von Nährstoffen zu verbessern (Capozzi, et al., 2021). Auch die Verlängerung der Haltbarkeit durch Trocknung oder Hochdruckverfahren reduziert Lebensmittelverluste erheblich und trägt somit zur Versorgungssicherheit bei (EFSA, 2022). Eine besonders effektive und gleichzeitig nährstoffschonende Methode zur Haltbarmachung ist das industrielle Schockfrostern. Bei diesem Verfahren werden Lebensmittel unmittelbar nach der Ernte auf bis zu  $-40\text{ °C}$  heruntergekühlt, wodurch die Bildung großer Eiskristalle vermieden und die Zellstruktur weitgehend erhalten bleibt. So können sowohl hitzeempfindliche Vitamine als auch die natürliche Textur und der Geschmack geschont werden – ganz ohne den Einsatz von Konservierungsstoffen oder starker thermischer Behandlung, wie sie etwa bei der Herstellung von Dosen- oder Fertigprodukten erforderlich ist (Deutsches Tiefkühlinstitut e.V., 2017).

Lebensmittelverarbeitung kann darüber hinaus auch strukturelle Veränderungen der ursprünglichen Lebensmittelmatrix bewirken. Prozesse wie Extrusion, Homogenisierung oder Hydrolyse verändern die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Lebensmittelbestandteile und können die Bioverfügbarkeit bestimmter Nährstoffe beeinflussen (Fardet, 2024; Capozzi, et al., 2021). Der Erhalt oder die Veränderung dieser Matrix ist somit relevant für die ernährungsphysiologischen Eigenschaften des Endprodukts.

In vielen verarbeiteten und insbesondere ultraverarbeiteten Lebensmitteln kommen Lebensmittelzusatzstoffe wie Emulgatoren, Stabilisatoren, Süßstoffe, Farb- oder Aromastoffe zum Einsatz. Diese dienen hauptsächlich dazu, sensorische Qualität, Textur, Haltbarkeit oder Produktsicherheit zu verbessern. Obwohl die Verwendung dieser Zusatzstoffe gesetzlich geregelt und überwacht ist (Verordnung (EG) Nr. 1333/2008), werden potenzielle langfristige gesundheitliche Auswirkungen einiger Stoffe weiterhin wissenschaftlich untersucht (ANSES, 2024).

## 2.8 Gesundheitsbezogene Implikationen hochverarbeiteter Lebensmittel

Zahlreiche epidemiologische Studien weisen darauf hin, dass ultraverarbeitete Lebensmittel möglicherweise gesundheitliche Auswirkungen haben könnten (Lane, et al., 2024; Wang, et al., 2023; Dai, et al., 2024). Diese Erkenntnisse bilden die Basis für die zunehmende Aufmerksamkeit in Wissenschaft, Politik und Gesellschaft gegenüber UPFs und die entsprechende Debatte um deren Einordnung. Aus diesem Grund ist es erforderlich, die gesundheitlichen Implikationen ultraverarbeiteter Lebensmittel als theoretische Grundlage in der vorliegenden Arbeit zu thematisieren. Ziel ist dabei, die Grundlage für eine methodische und differenzierte Betrachtung der Gesundheitsdimension in den Ergebnissen und der anschließenden Diskussion zu schaffen.

Mehrere epidemiologische Studien berichten über statistische Zusammenhänge zwischen einem erhöhten Konsum ultraverarbeiteter Lebensmittel und einer Vielzahl gesundheitlicher Risikofaktoren sowie nichtübertragbarer Erkrankungen wie Adipositas, Typ-2-Diabetes oder Herz-Kreislauf-Erkrankungen (Lane, et al., 2024; Srouf, et al., 2022). Dabei werden insbesondere der häufig hohe Gehalt an zugesetztem Zucker, gesättigten Fettsäuren, Salz sowie der niedrige Ballaststoffgehalt vieler UPFs diskutiert (Martini, Godos, Bonaccio, Vitaglione, & Grosso, 2021; Martínez Steele, Popkin, Swinburn, & Monteiro, 2017).

Diskutiert werden in diesem Zusammenhang auch weitere Faktoren, die unabhängig von der reinen Nährstoffzusammensetzung von Bedeutung sein könnten. Dazu zählen insbesondere der mögliche Einfluss bestimmter Zusatzstoffe auf das Darmmikrobiom, die Bildung unerwünschter chemischer Verbindungen wie Acrylamid sowie Veränderungen der Lebensmittelmatrix durch die Verarbeitung (Fardet, 2018; 2024; Srouf, et al., 2022; Morales, Mesías, & Delgado-Andrade, 2020).

Die bisherige Forschung basiert jedoch überwiegend auf epidemiologischen Beobachtungsstudien, sodass Rückschlüsse auf kausale Zusammenhänge bislang nicht eindeutig erfolgen können. Dementsprechend besteht in der wissenschaftlichen Gemeinschaft Einigkeit darüber, dass weitere, methodisch robuste Studien notwendig sind, um mögliche gesundheitliche Auswirkungen von UPFs differenzierter bewerten zu können (DGE, 2024; Delpino, et al., 2022).

## 3 Methodik

### 3.1 Forschungsdesign und Herangehensweise

Ziel dieser Arbeit ist es, die wissenschaftliche Fundierung der NOVA-Klassifikation kritisch zu analysieren und ihre methodischen Stärken und Schwächen im Vergleich zu alternativen Klassifikationssystemen zu beleuchten. Ein besonderer Fokus liegt auf der Frage, inwieweit die Kategorisierung von ultraverarbeiteten Lebensmitteln innerhalb der NOVA-Klassifikation ausreichend differenziert ist, um gesundheitlich relevante Unterschiede zwischen verschiedenen Produkten angemessen abzubilden.

Zur Beantwortung dieser Forschungsfrage wurde eine qualitative systematische Literatur- und Inhaltsanalyse durchgeführt. Der Schwerpunkt liegt auf wissenschaftlichen Arbeiten, die die Validität der NOVA-Klassifikation untersuchen, sowie auf Veröffentlichungen, die alternative Klassifikationssysteme diskutieren. Ergänzend wurden exemplarisch verschiedene Lebensmittel analysiert, die nach der NOVA-Klassifikation als ultraverarbeitet gelten, aber hinsichtlich ihrer ernährungsphysiologischen Eigenschaften stark variieren.

Die Entscheidung für eine qualitative statt einer quantitativen Analyse basiert auf mehreren Faktoren:

1. Charakter der Fragestellung: Die Untersuchung erfordert eine tiefgehende Auseinandersetzung mit wissenschaftlichen Argumentationen und methodischen Aspekten der Klassifikationssysteme. Dies wäre mit einer rein quantitativen Betrachtung (z. B. statistischer Metaanalyse) nicht zielführend.
2. Heterogenität der Literatur: Die vorhandenen Studien zu NOVA und UPFs verwenden unterschiedliche methodische Ansätze (z. B. epidemiologische Studien, experimentelle Untersuchungen, Übersichtsarbeiten). Eine qualitative Analyse ermöglicht es, diese unterschiedlichen Perspektiven systematisch zusammenzuführen.
3. Evidenzbasierte Bewertung: Der Fokus dieser Arbeit liegt nicht auf der statistischen Quantifizierung von Gesundheitsrisiken durch UPFs, sondern auf der Bewertung der methodischen Aussagekraft der NOVA-Klassifikation. Hierfür ist eine kritische Diskussion der Studienergebnisse erforderlich.

Durch die gewählte methodische Herangehensweise können die Stärken und Schwächen der NOVA-Klassifikation fundiert herausgearbeitet werden, während alternative Ansätze (Nutri-Score, SIGA) als Vergleichsperspektive herangezogen werden.

### 3.2 Literaturrecherche und Auswahl der Quellen

Die systematische Literaturrecherche erfolgte über die wissenschaftlichen Datenbanken PubMed und Google Scholar, um relevante Studien zur NOVA-Klassifikation und alternativen Klassifikationssystemen (Nutri-Score, SIGA) zu identifizieren. Dabei wurde die Suche sowohl auf Deutsch als auch auf Englisch durchgeführt, um ein möglichst breites Spektrum wissenschaftlicher Veröffentlichungen zu erfassen.

Die erste Recherche wurde in deutscher Sprache in der Datenbank PubMed durchgeführt, wobei Begriffe wie „hochverarbeitete Lebensmittel“ oder „verarbeitete Lebensmittel“ als Suchbegriffe verwendet wurden. Diese Suchanfragen ergaben keine relevanten Treffer, weshalb die weitere Suche auf Englisch fortgesetzt wurde. Die englischsprachige Suche wurde mit folgenden vordefinierten Schlagworten und Filtern durchgeführt:

*((("nova classification"[Title] OR "ultra processed foods"[Title]) AND ("dietary"[Title] OR "Classification"[Title]) OR ("Nutri"[Title]) OR ("SIGA"[Title]))*

Um die wissenschaftliche Relevanz der identifizierten Studien sicherzustellen, wurden die Ergebnisse anhand spezifischer Kriterien gefiltert. Berücksichtigt wurden ausschließlich englischsprachige Publikationen, die einen direkten Bezug zur Klassifikation von Lebensmitteln und deren ernährungswissenschaftliche Bedeutung aufweisen. Zudem wurde der Veröffentlichungszeitraum auf die Jahre 2015 bis 2025 begrenzt, um sicherzustellen, dass nur aktuelle Forschungsergebnisse in die Analyse einfließen. Unter Anwendung dieser Filterkriterien ergab die Suche insgesamt 163 Treffer.

Da PubMed primär biomedizinische Fachartikel umfasst, wurde ergänzend eine zweite Recherche in Google Scholar durchgeführt, um möglicherweise relevante Publikationen zu finden, die nicht in PubMed indexiert sind. Da Google Scholar ein breiteres Spektrum an wissenschaftlichen Arbeiten abdeckt, erfolgte die Suche dort sowohl auf Deutsch als auch auf Englisch.

In der deutschsprachigen Suche wurden die Begriffe „NOVA“ OR „hochverarbeitete Lebensmittel“ im Titel verwendet, was zu 6 Treffern führte. Die englischsprachige Suche erfolgte mit den Schlagworten („nova classification“ OR „ultra processed foods“) AND („dietary“ OR „Classification“ OR „Nutri“ OR „SIGA“) im Titel, wodurch 74 Treffer erzielt wurden.

Um die Qualität der verwendeten Quellen sicherzustellen, wurden folgende Einschlusskriterien festgelegt:

- Publikationsart: Peer-Review-Artikel aus wissenschaftlichen Fachzeitschriften oder offizielle Berichte von Institutionen (WHO, FAO, EFSA, DGE)
- Inhaltlicher Bezug: Arbeiten, die sich mit der wissenschaftlichen Fundierung, Validität oder methodischen Kritik an der NOVA-Klassifikation beschäftigen
- Vergleich mit Alternativen: Studien, die alternative Klassifikationssysteme (Nutri-Score, SIGA) thematisieren

Folgende Ausschlusskriterien wurden angewendet:

- Fehlende wissenschaftliche Qualität: Nicht-peer-reviewte Artikel oder populärwissenschaftliche Beiträge
- Thematische Irrelevanz: Studien, die sich ausschließlich auf Einzelkomponenten (z. B. Zucker, Salz) konzentrieren, ohne Bezug zur NOVA-Klassifikation
- Tier- oder Zellstudien, da sie keine direkte Übertragbarkeit auf die menschliche Ernährung ermöglichen

Durch dieses Vorgehen wurden zehn zentrale Quellen identifiziert, die für die weitere Analyse herangezogen wurden. Die Auswahl der zehn Kernstudien wurde auf Basis ihrer wissenschaftlichen Relevanz und ihres direkten Bezugs zur Forschungsfrage getroffen. Dabei wurden Arbeiten berücksichtigt, die entweder methodische Schwächen der NOVA-Klassifikation analysieren, alternative Klassifikationssysteme vergleichen oder empirische Daten zu Nährstoffprofilen ultraverarbeiteter Lebensmittel liefern. Zudem wurden Studien bevorzugt, die häufig in der wissenschaftlichen Debatte zitiert werden oder zentrale Positionen im Diskurs zu UPFs einnehmen. Diese Auswahl gewährleistet, dass die Analyse sowohl kritische als auch vergleichende Perspektiven umfasst und sich auf qualitativ hochwertige, einschlägige Fachliteratur stützt. Eine detaillierte Begründung der einzelnen Studienausswahl wird nachfolgend dargelegt.

Ein wichtiger Schwerpunkt lag auf der methodischen Kritik an der NOVA-Klassifikation. So analysieren Braesco et al. (2022) und Gibney (2019) die methodischen Schwächen der Klassifikation, insbesondere im Hinblick auf die mangelnde Differenzierung zwischen ernährungsphysiologisch wertvollen und weniger wertvollen ultraverarbeiteten Lebensmitteln. Ergänzend dazu erweitern Smollich & Wefers (2024) diese Kritik, indem sie darauf hinweisen, dass die starke Dichotomisierung von NOVA dazu führen kann, dass auch gesunde verarbeitete Lebensmittel fälschlicherweise als problematisch eingestuft werden.

Ein weiteres zentrales Kriterium war der Vergleich mit alternativen Klassifikationssystemen. In diesem Zusammenhang beschreibt Fardet (2018, 2024) die wissenschaftliche Grundlage des SIGA-Systems, das eine alternative Herangehensweise an die Bewertung von Lebensmittelverarbeitung und -qualität bietet und sich insbesondere durch die Berücksichtigung der Lebensmittelmatrix von NOVA abhebt. Barrett et al. (2023) untersuchen die Unterschiede zwischen der Einordnung von Lebensmitteln nach NOVA und dem Health Star Rating und zeigen auf, dass sich die Systeme je nach Fokus auf Verarbeitungsgrad oder Nährstoffprofil erheblich unterscheiden können. Zudem analysieren Crino et al. (2017) verschiedene Modelle zur Kategorisierung verarbeiteter Lebensmittel und setzen diese in Relation zur NOVA-Klassifikation, wodurch eine differenzierte Betrachtung bestehender Ansätze ermöglicht wird. Zur Erweiterung der empirischen Grundlage wurden darüber hinaus Daten zur Nährstoffzusammensetzung und Produktklassifizierung in die Analyse einbezogen. Die Studien von Steele et al. (2017, 2015) liefern detaillierte Erkenntnisse zu den Nährstoffprofilen und der Einstufung von UPFs. Sie zeigen, dass hochverarbeitete Lebensmittel keineswegs eine homogene Gruppe darstellen und einige durchaus ernährungsphysiologische Vorteile aufweisen können. Dies ergänzt die theoretische Auseinandersetzung mit der NOVA-Klassifikation um eine empirische Perspektive. Schließlich wurde auch die Einordnung der NOVA-Klassifikation im Kontext einer gesundheitsförderlichen Ernährung berücksichtigt. Hess et al. (2023) untersuchen, inwiefern das System mit einer ausgewogenen Ernährungsweise vereinbar ist und ob es eine gesundheitsbewusste Lebensmittelauswahl unterstützt oder möglicherweise sogar einschränkt. Diese Analyse ist insbesondere für die gesundheitspolitische Relevanz der verschiedenen Klassifikationen von Bedeutung.

Die Auswahl dieser zehn Kernquellen ermöglicht eine differenzierte Betrachtung der NOVA-Klassifikation, indem sowohl methodische Kritik, alternative Klassifikationssysteme, empirische Nährstoffanalysen als auch gesundheitspolitische Aspekte berücksichtigt werden. Dadurch wird sichergestellt, dass die Analyse auf einer breiten wissenschaftlichen Basis erfolgt und verschiedene Perspektiven angemessen in die Diskussion einfließen können.

Neben den Hauptquellen wurden weitere wissenschaftliche Arbeiten und institutionelle Berichte in die Arbeit einbezogen. Diese dienen jedoch nicht der systematischen Untersuchung, sondern werden verwendet, um die theoretische Fundierung zu untermauern, zentrale Konzepte zu erläutern und die Forschungsergebnisse in einen breiteren Kontext einzuordnen. Dazu zählen beispielsweise grundlegende Definitionen zur NOVA-Klassifikation, Hintergrundinformationen zu alternativen Bewertungssystemen sowie ernährungspolitische Berichte internationaler Organisationen. Die zusätzlichen Quellen werden an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, sind jedoch nicht Teil der strukturierten Analyse in Kapitel 4.

Durch diese gezielte Auswahl wurde eine methodische Vielfalt sichergestellt, ohne die Analyse durch eine zu große Anzahl an Quellen zu überfrachten. Das Flowchart (Abbildung 2) stellt den visualisierten Ablauf der Literaturrecherche dar, einschließlich der Identifikation, Filterung und Auswahl relevanter Studien.

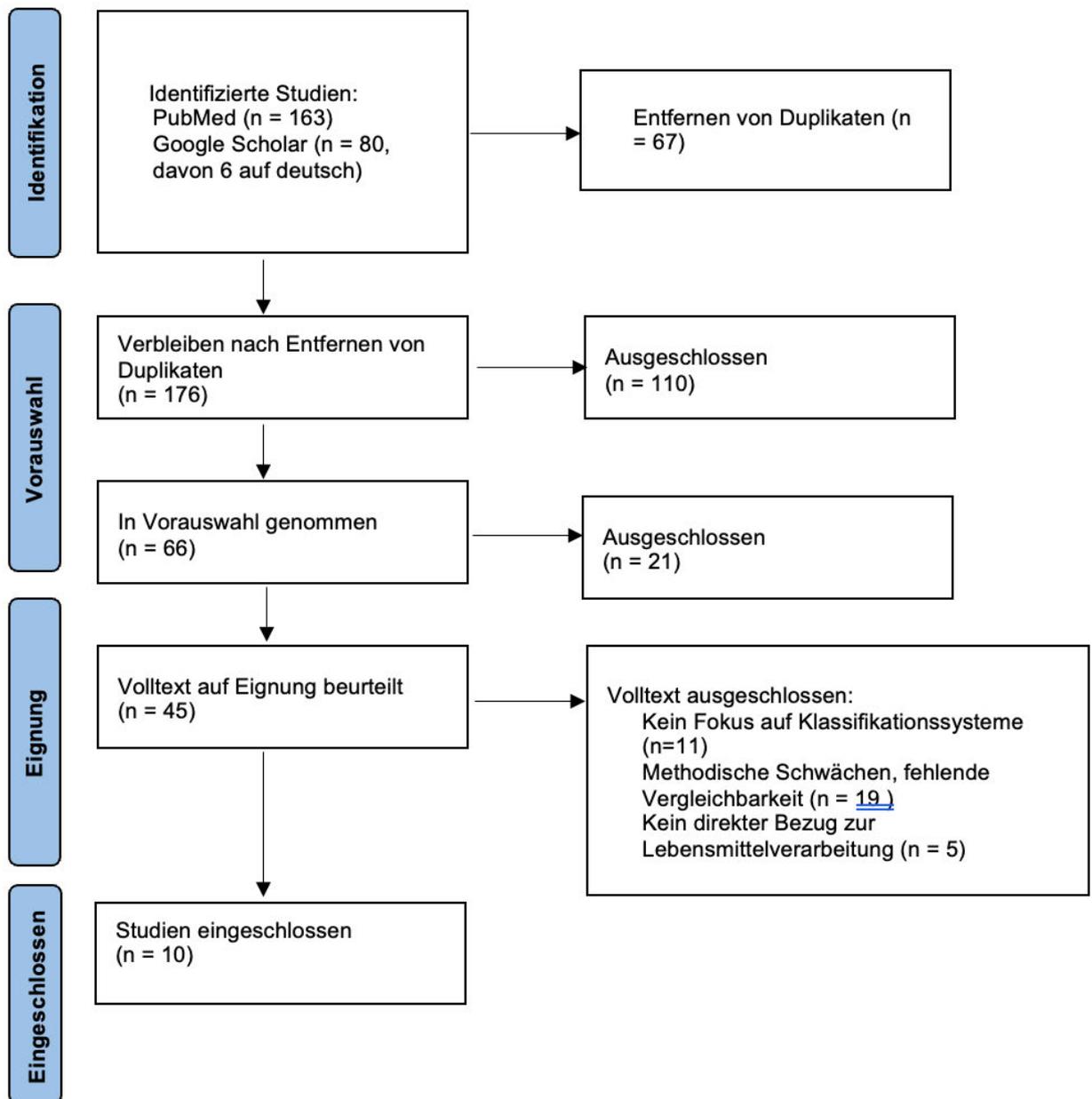


Abbildung 2: Flow Chart zur Literaturrecherche

Neben der qualitativen Inhaltsanalyse der wissenschaftlichen Literatur wurde eine produktbasierte Analyse durchgeführt. Ziel dieser Analyse ist es, die praktische Anwendbarkeit der NOVA-Klassifikation zu überprüfen, indem exemplarische Lebensmittel mit unterschiedlichem Verarbeitungsgrad untersucht werden. Diese Produkte wurden gezielt ausgewählt, um zu veranschaulichen, wie verschiedene Systeme Lebensmittel einstufen:

Tabelle 2: Auswahl für produktbasierte Analyse

Lebensmittel	Beispiel Produktfoto mit Nutri-Score	NOVA- Kategorie	Ernährungsphysiologische Bewertung (z. B. Nutri- Score)	Zweck der Analyse
Vollkornbrot		UPF (Gruppe 4)	Nutri-Score A/B, nährstoffreich	Beispiel für gesundes UPF
Angereicherte Pflanzendrinks		UPF (Gruppe 4)	Nutri-Score B, positive Anreicherung	Beispiel für positives UPF
Süßwaren und zuckerhaltige Getränke		UPF (Gruppe 4)	Nutri-Score D/E, energiereich, Zuckergehalt hoher	Beispiel für ungesundes UPF

Quellen der Produktbilder:

Bild 1 (Vollkornbrot): Mestemacher GmbH (2025). Mestemacher Westfälisches Vollkornbrot – 250g. Zugriff am 20.03.2025, von <https://www.mestemacher.de/products/mestemacher-westfaelisches-vollkorn-brot-250-g/>

Bild 2 (Alpro Mandelmilch): Alpro (2025). Mandeldrink Original. Zugriff am 20.03.2025, von <https://www.alpro.com/de/produkte/drinks/mandeldrinks/mandeldrink-original>

Bild 3 (Coca-Cola): Stern.de (2025). Nutri-Score auf Lebensmitteln: Markenprodukte im Gesundheitscheck. Zugriff am 20.03.2025, von [https://www.stern.de/gesundheit/ernaehrung/nutri-score-auf-lebensmitteln--markenprodukte-im-gesundheitscheck--und-ihre-gesuenderen-alternativen\\_8655598-8655596.html](https://www.stern.de/gesundheit/ernaehrung/nutri-score-auf-lebensmitteln--markenprodukte-im-gesundheitscheck--und-ihre-gesuenderen-alternativen_8655598-8655596.html)

Jedes Produkt wurde hinsichtlich seiner Einordnung in NOVA, Nutri-Score und SIGA verglichen, um die Klassifikationsunterschiede herauszuarbeiten.

Die Auswahl der analysierten Produkte basiert auf zwei zentralen Kriterien:

1. Repräsentativität für unterschiedliche Verarbeitungsgrade
  - Ziel der Analyse ist es, zu untersuchen, wie unterschiedliche Klassifikationssysteme (NOVA, Nutri-Score, SIGA) Produkte bewerten, die sich hinsichtlich ihres Verarbeitungsgrades, Nährstoffprofils und Zusatzstoffeinsatzes unterscheiden.
  - Die gewählten Produkte decken ein breites Spektrum ab – von minimal verarbeiteten Lebensmitteln (Vollkornbrot) bis hin zu hochverarbeiteten Produkten (Proteinriegel, Pflanzendrinks, Süßwaren).
2. Relevanz für die wissenschaftliche Debatte um UPFs
  - In der Literatur (z. B. Braesco et al., 2022; Smollich & Wefers, 2024) wird häufig diskutiert, dass bestimmte hochverarbeitete Lebensmittel nährstoffreich und gesundheitsfördernd sein können, obwohl sie nach NOVA als UPFs gelten. Die Analyse umfasst daher auch Produkte wie pflanzliche Milchalternativen und Proteinriegel, die oft als Beispiel für diese Problematik angeführt werden.
  - Süßwaren und Snacks wurden gewählt, weil sie oft als ungünstig eingestuft werden, aber dennoch in Klassifikationen wie dem Nutri-Score teils besser abschneiden als Vollkornprodukte.

Durch die gezielte Auswahl relevanter Quellen und die Anwendung qualitativer Analysemethoden konnten die methodischen Schwächen der NOVA-Klassifikation präzise herausgearbeitet und mit Alternativen verglichen werden.

Die Entscheidung für eine qualitative Analyse anstelle einer quantitativen Methode ermöglicht eine detaillierte wissenschaftliche Bewertung, die über rein statistische Korrelationen hinausgeht. Die Erkenntnisse dieser Arbeit tragen somit dazu bei, die wissenschaftliche Debatte um die NOVA-Klassifikation differenziert zu führen und neue Ansätze für eine verbesserte Lebensmittelbewertung zu identifizieren.

## 4 Ergebnisse der Analyse

### 4.1 Wissenschaftliche Fundierung und Differenzierung der NOVA-Klassifikation

Kapitel 4 beleuchtet die wissenschaftliche Fundierung und Grenzen der NOVA-Klassifikation anhand ausgewählter Literatur sowie einer exemplarischen Analyse verschiedener Lebensmittelgruppen.

So kritisiert Gibney (2019), dass die Definition der NOVA-Kategorien im Laufe der Jahre mehrfach geändert wurde und dadurch unterschiedliche Einordnungen identischer Lebensmittel auftreten

können. Dies beeinträchtigt die wissenschaftliche Vergleichbarkeit von Studienergebnissen erheblich und stellt die Validität der daraus abgeleiteten Empfehlungen infrage (Gibney, 2018).

Eine Studie von Braesco et al. (2022) verdeutlicht die erheblichen Schwierigkeiten bei der einheitlichen Klassifizierung von Lebensmitteln nach dem NOVA-System. Selbst Ernährungsexperten zeigten große Unstimmigkeiten in der Zuordnung einzelner Produkte, besonders wenn Zutatenlisten und Herstellungsdetails fehlten. Diese Unklarheit erschwert die wissenschaftliche und praktische Anwendung des NOVA-Systems (Braesco, et al., 2022).

Ein zentraler Kritikpunkt an der NOVA-Klassifikation ist, dass sie ausschließlich den Verarbeitungsgrad berücksichtigt und dabei das konkrete Nährstoffprofil der Lebensmittel nicht direkt bewertet. Dadurch werden Lebensmittel wie angereichertes Vollkornbrot oder pflanzliche Alternativen (z. B. angereicherte Pflanzendrinks) in dieselbe Kategorie eingestuft, wie stark gesüßte Getränke oder Süßwaren, obwohl sich deren ernährungsphysiologischer Wert deutlich unterscheidet (Smollich & Wefers, 2024).

In Studien wurde gezeigt, dass der Anteil von UPFs in der Ernährung signifikant mit einer ungünstigeren Nährstoffzusammensetzung verbunden ist, wie beispielsweise einer höheren Zufuhr von Zucker, gesättigten Fettsäuren und Salz sowie einer geringeren Aufnahme gesundheitsfördernder Inhaltsstoffe wie Ballaststoffe, Vitamine und Mineralstoffe (Steele, et al., 2015; Martini, Godos, Bonaccio, Vitaglione, & Grosso, 2021).

Allerdings zeigte Hess et al. (2023) in einer Untersuchung deutlich, dass auch bei einem hohen Anteil ultraverarbeiteter Lebensmittel (>80% der Kalorienzufuhr) ein theoretisch gesundes Ernährungsmuster erreicht werden kann, sofern die Produktauswahl bewusst und ausgewogen erfolgt. Lebensmittel, die nach NOVA als ultra-verarbeitet gelten, können somit in bestimmten Fällen durchaus Bestandteil einer ausgewogenen Ernährung sein, solange ihre Nährstoffprofile günstig sind.

Die Ergebnisse dieser Analyse legen nahe, dass die NOVA-Klassifikation ein hilfreiches Werkzeug zur Sensibilisierung bezüglich der gesundheitlichen Risiken hochverarbeiteter Lebensmittel sein kann, gleichzeitig aber aufgrund ihrer methodischen Grenzen nur bedingt für differenzierte ernährungswissenschaftliche Bewertungen einzelner Lebensmittel geeignet ist. Eine Kombination der NOVA-Klassifikation mit ergänzenden nährstoffbasierten Systemen könnte zukünftig die Grundlage für eine praxisnähere, wissenschaftlich präzisere und differenziertere Lebensmittelbewertung bieten.

## 4.2 Ergebnisse der Nährstoffanalyse im Vergleich zur NOVA-Klassifikation

Die vorliegende Analyse untersucht neben der Einordnung nach NOVA auch die ernährungsphysiologische Qualität ausgewählter Lebensmittel. Dabei wird geprüft, inwieweit ein

Zusammenhang zwischen dem Verarbeitungsgrad nach NOVA und der tatsächlichen Nährstoffzusammensetzung der Produkte besteht. Die Analyse basiert auf einer systematischen Gegenüberstellung von Studien, die den Einfluss der Lebensmittelverarbeitung auf die Nährstoffdichte und Gesundheitswirkung beleuchten.

In Übereinstimmung mit bestehenden Studien (Steele et al., 2015; Martini et al., 2021; Poti, Braga & Qin, 2017) zeigt sich, dass Lebensmittel, die nach NOVA als ultra-verarbeitet (Kategorie 4) klassifiziert werden, im Durchschnitt eine ungünstigere Nährstoffzusammensetzung aufweisen als weniger verarbeitete Produkte. Insbesondere weisen sie höhere Gehalte an zugesetztem Zucker, gesättigten Fettsäuren und Salz auf und gleichzeitig niedrigere Konzentrationen von Protein, Ballaststoffen sowie essenziellen Mikronährstoffen wie Vitamin A, C, D, Magnesium und Kalium. Diese Ergebnisse bestätigen epidemiologische Analysen, die eine Korrelation zwischen dem Konsum von UPFs und einem insgesamt schlechteren Ernährungsprofil feststellen konnten (Martini et al., 2021). Steele et al. (2015) zeigen beispielsweise, dass in der US-amerikanischen Ernährung ultra-verarbeitete Lebensmittel fast 90 % des gesamten aufgenommenen zugesetzten Zuckers ausmachen.

Obwohl die Analyse insgesamt eine Tendenz zur ungünstigeren Nährstoffzusammensetzung bei hochverarbeiteten Lebensmitteln bestätigt, zeigen sich signifikante Inkonsistenzen in der Einstufung einzelner Produkte. Angereicherte pflanzliche Milchalternativen (z. B. Soja- oder Haferdrinks mit zugesetztem Kalzium und Vitamin D) werden nach NOVA als UPFs klassifiziert, bieten jedoch eine ernährungsphysiologisch wertvolle Alternative zu Kuhmilch (Barrett et al., 2023). Ballaststoffreiche Frühstückscerealien mit geringem Zuckeranteil erhalten nach NOVA eine negative Einstufung, obwohl sie eine hohe Mikronährstoffdichte aufweisen (Hess et al., 2023). Butter wiederum wird nach NOVA als verarbeitet (Kategorie 2–3) eingestuft, obwohl sie eine hohe Energiedichte und einen hohen Anteil an gesättigten Fettsäuren aufweist und im Nutri-Score häufig mit D oder E bewertet wird (Barrett et al., 2023).

Diese Beispiele unterstreichen, dass die NOVA-Klassifikation nicht zwangsläufig mit einer präzisen ernährungsphysiologischen Bewertung eines Produkts übereinstimmt. Eine ähnliche Schlussfolgerung ziehen Smollich & Wefers (2024), die betonen, dass die pauschale Klassifikation von UPFs zu Fehlinterpretationen führen kann, insbesondere wenn gesundheitsförderliche Produkte fälschlicherweise als „ungünstig“ wahrgenommen werden.

Die von Hess et al. (2023) durchgeführte Untersuchung zeigt, dass ein hoher Anteil an UPFs in der Ernährung nicht zwangsläufig mit einer schlechten Nährstoffversorgung einhergehen muss, sofern bewusste Produktauswahl erfolgt. Das bedeutet, dass eine rein verarbeitungsbasierte Klassifikation ohne Berücksichtigung der tatsächlichen Nährstoffzusammensetzung nicht immer eine realistische

Bewertung der Gesundheitswirkung ermöglicht. In diesem Kontext zeigt sich, dass alternative Systeme wie der Nutri-Score oder das SIGA-System eine differenziertere Bewertung einzelner Lebensmittel ermöglichen, da sie neben dem Verarbeitungsgrad auch die Makro- und Mikronährstoffzusammensetzung berücksichtigen (Fardet, 2024). Eine stärkere Integration solcher Bewertungskriterien könnte dazu beitragen, die methodischen Schwächen der NOVA-Klassifikation abzumildern und eine praxisnähere Einordnung der Lebensmittel zu ermöglichen.

Die Analyse bestätigt die Grundannahme der NOVA-Klassifikation, dass ultra-verarbeitete Lebensmittel tendenziell eine ungünstigere Nährstoffzusammensetzung aufweisen. Allerdings treten signifikante Inkonsistenzen auf, insbesondere bei UPFs mit günstigen Nährstoffprofilen oder weniger verarbeiteten Lebensmitteln mit ungünstigen Eigenschaften.

### 4.3 Exemplarische Lebensmittelanalyse

Um die im vorherigen Abschnitt identifizierten methodischen Schwächen hinsichtlich der Differenzierungsfähigkeit der NOVA-Klassifikation (insbesondere der Kategorie der ultraverarbeiteten Lebensmittel) konkret und praxisnah zu verdeutlichen, wurden exemplarisch drei Lebensmittelgruppen ausgewählt und vertiefend analysiert:

- verpacktes Vollkornbrot,
- angereicherte pflanzliche Milchalternativen,
- sowie Süßwaren und zuckerhaltige Getränke.

#### **Verpacktes industriell gefertigtes Vollkornbrot**

Verpacktes, industriell gefertigtes Vollkornbrot gilt laut NOVA aufgrund industrieller Fertigungsprozesse sowie eingesetzter Zusatzstoffe (zum Beispiel Emulgatoren, Konservierungsmittel, modifizierte Stärke) als ultraverarbeitet (Gruppe 4). Gleichzeitig wird Vollkornbrot jedoch von nationalen und internationalen Ernährungsorganisationen aufgrund seines hohen Gehalts an Ballaststoffen, Vitaminen und Mineralstoffen ausdrücklich als gesundheitsförderlich eingestuft. So bestätigt die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE, 2024) in ihrem jüngsten Ernährungsbericht eindeutig den Beitrag von Vollkornprodukten zur Prävention von Adipositas, Diabetes Typ 2 und Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Die pauschale Einstufung durch NOVA als „ultraverarbeitet“ lässt diese gesundheitsförderlichen Eigenschaften jedoch unberücksichtigt und suggeriert Verbraucher:innen fälschlicherweise eine negative gesundheitliche Wirkung (DGE, 2024). Smollich und Wefers (2024) heben in diesem Kontext hervor, dass die NOVA-Klassifikation somit Verbraucher:innen sogar vom Verzehr solcher ernährungsphysiologisch wertvollen Lebensmittel abschrecken könnte, was aus Public-Health-Perspektive problematisch sei.

### **Angereicherte pflanzliche Milchalternativen (zum Beispiel Soja-, Hafer- oder Mandeldrinks)**

Pflanzliche Milchalternativen gelten aufgrund industrieller Herstellung, Anreicherung mit Vitaminen und Mineralstoffen sowie Verwendung bestimmter Zusatzstoffe eindeutig als ultraverarbeitet im Sinne der NOVA-Kategorie 4. Barrett et al. (2023) zeigen jedoch in ihrer vergleichenden Analyse zwischen NOVA und dem nährstoffbasierten Health-Star-Rating-System (HSR), dass pflanzliche Milchalternativen häufig ein positives Nährstoffprofil aufweisen, das sogar vergleichbar oder teilweise überlegen gegenüber konventioneller Milch sein kann. Diese Lebensmittel leisten insbesondere bei pflanzenbasierter Ernährung essenzielle Beiträge zur Versorgung mit kritischen Mikronährstoffen wie Kalzium, Vitamin D und Vitamin B12. Steele et al. (2017) bestätigen zusätzlich, dass eine rein auf den Verarbeitungsgrad basierende Klassifikation dazu führt, dass solche wichtigen ernährungsphysiologischen Unterschiede zwischen Produkten nicht sichtbar werden. Demnach ermöglicht die NOVA-Klassifikation keine differenzierte Bewertung und könnte daher bei pflanzenbasierten Ernährungsformen sogar ernährungsphysiologisch sinnvolle Lebensmittel zu Unrecht in Verruf bringen (Barrett, et al., 2023; Steele, Popkin, Swinburn, & Monteiro, 2017).

### **Süßwaren und zuckerhaltige Getränke**

Im Gegensatz zu den beiden zuvor genannten Lebensmittelgruppen herrscht hinsichtlich Süßwaren und zuckerhaltiger Getränke in der wissenschaftlichen Literatur weitgehender Konsens, dass diese Produkte nicht gesundheitsförderlich sind. Insbesondere die Studien von Martínez Steele et al. (2015, 2017) zeigen deutlich, dass ultraverarbeitete Lebensmittel, allen voran Süßwaren und gesüßte Getränke, erhebliche Mengen zugesetzten Zuckers enthalten und maßgeblich zu einem ungünstigen Ernährungsprofil beitragen. Laut den Ergebnissen dieser Studien stammen etwa 90 % der aufgenommenen zugesetzten Zucker in der US-amerikanischen Ernährung aus UPFs, besonders aus gesüßten Getränken, Desserts und Süßwaren (Steele et al., 2015). Martini et al. (2021) untermauern diese Ergebnisse zusätzlich und verdeutlichen, dass Süßwaren und ähnliche UPFs eindeutig ernährungsphysiologisch ungünstige Merkmale aufweisen und im direkten Zusammenhang mit ernährungsbedingten Erkrankungen wie Adipositas und Diabetes Typ 2 stehen. In diesem konkreten Anwendungsfall zeigt die NOVA-Klassifikation somit durchaus eine berechtigte und sinnvolle Unterscheidung auf.

Die Analyse der drei Lebensmittelgruppen zeigt, dass die NOVA-Klassifikation in bestimmten Fällen eine sachgerechte Einstufung vornimmt (z. B. bei Süßwaren), in anderen Fällen jedoch methodische Defizite aufweist (z. B. bei Vollkornbrot und Pflanzendrinks). Die ausschließliche Betrachtung des Verarbeitungsgrades führt dazu, dass ernährungsphysiologisch günstige Produkte und gesundheitlich problematische UPFs gleichermaßen klassifiziert werden, was zu Fehlinterpretationen führen kann.

## 4.4 Vergleich der NOVA-Klassifikation mit alternativen Lebensmittelklassifikationen

Um die zuvor identifizierten methodischen Schwächen der NOVA-Klassifikation klarer einzuordnen, ist ein Vergleich mit alternativen Lebensmittelklassifikationssystemen sinnvoll. Hierfür wurden insbesondere das Nutri-Score-System sowie das SIGA-System exemplarisch herangezogen und hinsichtlich ihrer jeweiligen methodischen Stärken und Differenzierungsfähigkeiten mit NOVA verglichen.

### 4.4.1 Nutri-Score als alternative Klassifikation

Barrett et al. (2023) zeigen in ihrer Analyse eindrucksvoll, dass Produkte, die nach NOVA pauschal als ultraverarbeitet eingestuft werden, im Nutri-Score-System häufig differenzierter bewertet werden. So erhalten angereicherte Cerealien oder industriell gefertigte Proteinriegel häufig positive Bewertungen (Nutri-Score A oder B), während Produkte wie Softdrinks und Tiefkühlpizza negative Einstufungen (Nutri-Score D oder E) erhalten (siehe Abbildung 3). Der Nutri-Score bildet damit die ernährungsphysiologische Realität einzelner Lebensmittel differenzierter und präziser ab als es bei der NOVA-Klassifikation der Fall ist (Barrett, et al., 2023).



Abbildung 3: Gegenüberstellung Produkte NOVA und Nutri-Score

### 4.4.2 SIGA-System als alternative Klassifikation

Im Folgenden werden exemplarische Produktbeispiele aus Kapitel 4.4.1 (siehe Abbildung 3) anhand der Kriterien des SIGA-Systems (siehe Abbildung 4) ergänzend betrachtet und in Bezug zur NOVA-Klassifikation und zum Nutri-Score gesetzt. Im Rahmen des Systemvergleichs wird an dieser Stelle auch ein Produkt aus dem Sortiment der Agrarfrost GmbH herangezogen. Die Auswahl dieses

Praxisbeispiels dient ausschließlich der methodischen Einordnung und erfolgt unabhängig von einer Bewertung aus Unternehmenssicht:

### **Proteinriegel**

Nach NOVA eindeutig ultra-verarbeitet (Kategorie 4), nach Nutri-Score häufig günstig (B). Die SIGA-Bewertung würde von der Art der verwendeten Zusatzstoffe abhängen. Enthält das Produkt überwiegend natürliche oder gesundheitlich unbedenkliche Zusatzstoffe, wie natürliche Süßungsmittel oder Fruchtfasern, wäre eine positive Bewertung möglich. Hingegen wären Proteinriegel mit künstlichen Emulgatoren, synthetischen Süßstoffen oder Aromastoffen im SIGA-System kritisch einzustufen (Fardet, 2018; 2024).

### **Softdrinks**

Diese Produkte sind eindeutig negativ bewertet – sowohl nach NOVA (Kategorie 4) als auch Nutri-Score (E). Das SIGA-System bewertet Softdrinks ebenfalls negativ, da sie typischerweise viele kontrovers diskutierte Zusatzstoffe (künstliche Süßstoffe wie Aspartam, künstliche Aromastoffe oder Farbstoffe) enthalten und die ursprüngliche Lebensmittelmatrix stark verändert wurde (Fardet, 2018).

### **Naturjoghurt**

Naturjoghurt erhält nach NOVA eine günstige Bewertung (Kategorie 1 minimal verarbeitet), ebenso nach Nutri-Score (A/B). Die SIGA-Einstufung wäre ebenfalls positiv, da Naturjoghurt in der Regel keine oder nur sehr wenige natürliche Zusatzstoffe enthält und eine weitgehend intakte Lebensmittelmatrix aufweist.

### **Angereicherte Frühstückscerealien**

Während Cerealien nach NOVA ultra-verarbeitet (Kategorie 4) bewertet werden, können sie je nach Produktzusammensetzung im Nutri-Score oft günstig (B oder sogar A) bewertet werden. Das SIGA-System differenziert hier weiter: Cerealien mit natürlichen Zusatzstoffen (wie natürlichen Ballaststoffen oder Proteinquellen) würden positiver bewertet als solche mit synthetischen Vitaminen, Emulgatoren oder künstlichen Aromastoffen, welche eher negativ eingestuft werden.

### **Tiefkühlpizza**

Die Tiefkühlpizza wird nach NOVA in Kategorie 4 (ultra-verarbeitet) eingestuft und erhält in der Regel einen negativen Nutri-Score (D oder E). Auch im SIGA-System wäre die Bewertung wahrscheinlich negativ, da diese Produkte typischerweise viele Zusatzstoffe enthalten, zum Beispiel Emulgatoren, Stabilisatoren, synthetische Geschmacksverstärker und Konservierungsstoffe. Zudem ist die Lebensmittelmatrix stark verändert (Fardet, 2024).

## **Butter**

Butter wird nach NOVA als minimal verarbeitet oder verarbeitet (Kategorie 1 bis 2) und nach Nutri-Score ungünstig (E) bewertet. Im Gegensatz dazu würde Butter im SIGA-System positiv bewertet werden, da sie traditionell keine oder nur sehr wenige Zusatzstoffe enthält und eine weitgehend natürliche Lebensmittelmatrix aufweist.

## **TK-Pommes (tiefgekühlte Pommes frites)**

TK-Pommes werden innerhalb der NOVA-Klassifikation je nach Zusammensetzung entweder als verarbeitet (Kategorie 3) oder als ultra-verarbeitet (Kategorie 4, etwa bei Zusatzstoffen wie Emulgatoren oder Stabilisatoren) eingestuft. Im Nutri-Score-System hingegen können Tiefkühlpommes sehr unterschiedlich abschneiden: Während Produkte mit hohem Fett- und Salzgehalt typischerweise im Bereich D bis E bewertet werden, gibt es auch Beispiele für positiv eingestufte Produkte. So tragen einige Pommesprodukte, die lediglich aus Kartoffeln, Sonnenblumenöl und Salz bestehen, einen Nutri-Score A – darunter auch Varianten aus dem Sortiment der Agrarfrost GmbH (siehe Abbildung 5 im Anhang). Diese Abweichung zeigt, dass eine hohe Verarbeitungsstufe nach NOVA nicht zwangsläufig mit einer ungünstigen Nährwertbewertung einhergeht. Im SIGA-System würde die Bewertung solcher Produkte ebenfalls differenziert ausfallen: Sind keine Zusatzstoffe wie Emulgatoren, Stabilisatoren oder Geschmacksverstärker enthalten, wäre aufgrund der relativ intakten Lebensmittelmatrix eine mittlere bis günstige Einstufung denkbar.

Laut Fardet (2024) liefert das SIGA-System dadurch eine differenziertere, wissenschaftlich fundiertere und praxisnähere Bewertung. Lebensmittel wie Vollkornbrot oder pflanzliche Milchalternativen werden aufgrund ihrer günstigen Nährstoffprofile und intakten Lebensmittelmatrix hier deutlich positiver bewertet als in der NOVA-Klassifikation. Süßwaren oder stark zuckerhaltige Produkte hingegen werden auch hier kritisch eingestuft, wobei jedoch präzise differenziert wird, ob negative Auswirkungen primär auf Nährstoffprofil oder Verarbeitungstechnologie zurückzuführen sind (Fardet, 2024).

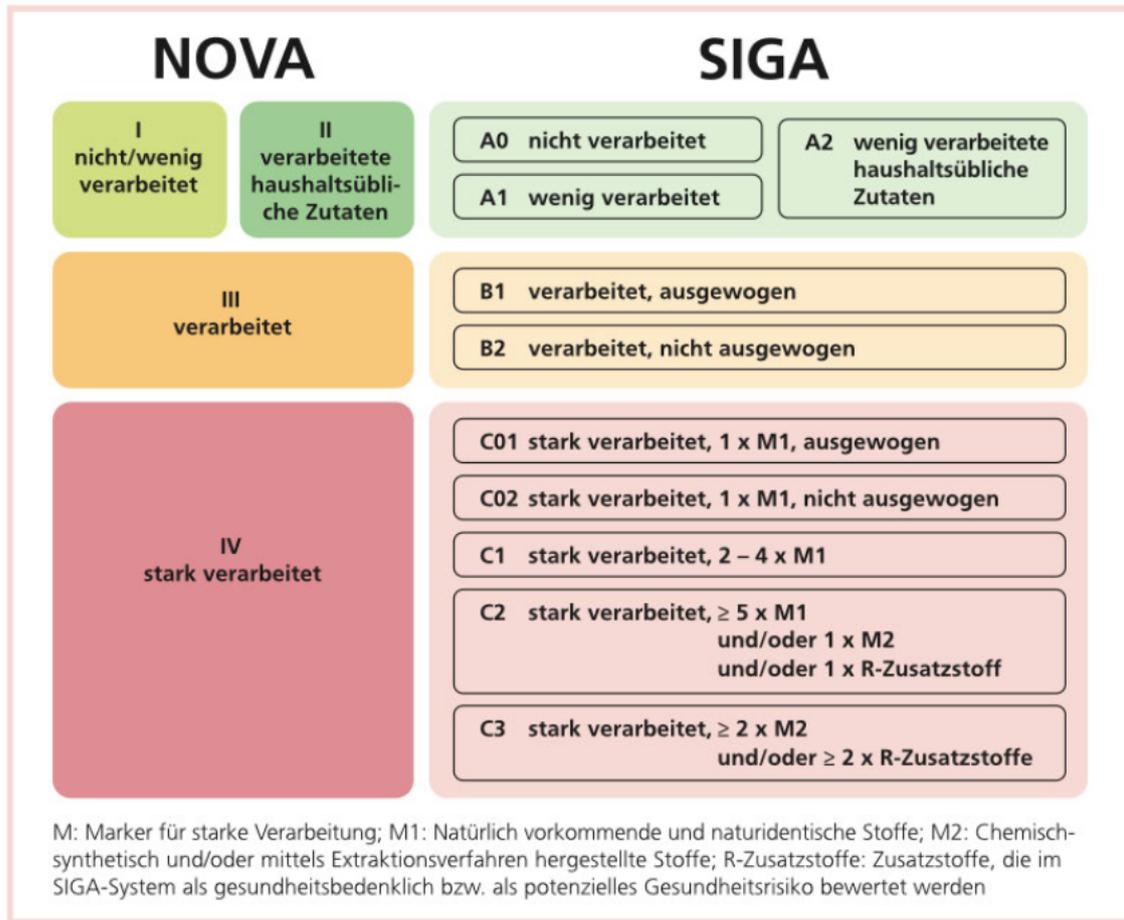


Abbildung 4: Gegenüberstellung der NOVA- und SIGA-Klassifikation

Quelle: Deutsche Gesellschaft für Ernährung (2024), übernommen aus: 15. DGE Ernährungsbericht, Kapitel 8

Der Vergleich der NOVA-Klassifikation mit den dargestellten alternativen Systemen zeigt deutlich, dass eine rein verarbeitungsbasierte Kategorisierung, wie sie bei NOVA vorgenommen wird, zu methodischen Schwächen führt.

So konnte Crino et al. (2017) in einer systematischen Übersichtsarbeit aufzeigen, dass NOVA von allen untersuchten Systemen die niedrigste methodische Übereinstimmung bei der Klassifikation derselben Lebensmittelkategorien aufweist. Andere Systeme erzielten Übereinstimmungen von 89–99 %, während NOVA nur bei 68–81 % Übereinstimmung lag. Die Studie schlussfolgert, dass Systeme, die neben dem Verarbeitungsgrad explizit das Nährstoffprofil einbeziehen, methodisch robuster und konsistenter in der Anwendung sind (Crino, Barakat, Trevena, & Neal, 2017).

Darüber hinaus verdeutlichen Braesco et al. (2022), dass die pauschale Einstufung durch NOVA ohne explizite ernährungsphysiologische Kriterien in der Praxis zu Missverständnissen und Schwierigkeiten bei der Verbraucher:innenkommunikation führen könnte. Alternative Klassifikationssysteme, die differenzierter bewerten, bieten hier klare Vorteile hinsichtlich der Verbraucher:inneninformation und gesundheitspolitischen Steuerung.

#### 4.5 Methodische und praktische Implikationen der NOVA-Klassifikation

Aus den zuvor dargestellten Ergebnissen ergeben sich wesentliche methodische und praktische Implikationen hinsichtlich der Nutzung der NOVA-Klassifikation in Forschung, Gesundheitspolitik und Verbraucher:innenkommunikation.

Ein zentraler methodischer Kritikpunkt an der NOVA-Klassifikation betrifft die uneinheitliche und teilweise subjektive Anwendung ihrer Kriterien in der Praxis. Braesco et al. (2022) demonstrieren anhand einer Befragung von Ernährungswissenschaftlern und Lebensmitteltechnologe:n, dass bei der Klassifikation einzelner Lebensmittel erhebliche Interpretationsspielräume bestehen. So kam es zu uneinheitlichen Einstufungen insbesondere bei Produkten, die sich an der Grenze zwischen verarbeiteten (Gruppe 3) und ultraverarbeiteten (Gruppe 4) Lebensmitteln befinden. Dies erschwert nicht nur den wissenschaftlichen Vergleich zwischen Studien, sondern führt auch zu Inkonsistenzen in Ernährungsempfehlungen und öffentlichen gesundheitspolitischen Maßnahmen (Braesco et al., 2022).

Auch Gibney (2019) hebt hervor, dass die inkonsistenten und sich wandelnden Definitionen von ultraverarbeiteten Lebensmitteln eine zuverlässige Anwendung der NOVA-Klassifikation über längere Zeiträume erschweren. Diese methodische Unsicherheit führt in wissenschaftlichen Untersuchungen und epidemiologischen Studien möglicherweise zu fehlerhaften oder verzerrten Ergebnissen, insbesondere wenn Lebensmittel unterschiedlich interpretiert und kategorisiert werden (Gibney, 2019).

In der gesundheitspolitischen Anwendung ergeben sich aus der pauschalen Klassifikation durch NOVA weitere Schwierigkeiten. Insbesondere Smollich und Wefers (2024) betonen, dass durch die pauschale negative Darstellung ultraverarbeiteter Lebensmittel in der öffentlichen Debatte der Eindruck entsteht, jegliche Form industrieller Verarbeitung sei grundsätzlich gesundheitsschädlich. Dies könne in der Praxis zu einer verzerrten Wahrnehmung führen, indem Verbraucher:innen industriell hergestellte, jedoch ernährungsphysiologisch hochwertige Lebensmittel, wie beispielsweise Vollkornprodukte oder angereicherte pflanzliche Lebensmittel, meiden. Damit werde genau jene differenzierte Ernährungskommunikation erschwert, die eine nachhaltige Verbesserung der Ernährungssituation anstrebt (Smollich & Wefers, 2024).

Die fehlende Differenzierung könne demnach sogar kontraproduktiv wirken, insbesondere in Fällen, in denen eine industrielle Verarbeitung notwendig ist, um ernährungsphysiologisch positive Eigenschaften (wie beispielsweise Anreicherung mit Mikronährstoffen oder Erhöhung der Ballaststoffverfügbarkeit) zu erzielen (Fardet, 2024). Dies verdeutlicht, dass eine alleinige Fokussierung auf den Verarbeitungsgrad, wie sie von NOVA vorgenommen wird, in der politischen

Praxis kaum ausreicht, um nachhaltige und ernährungswissenschaftlich fundierte Empfehlungen abzuleiten.

Die zuvor identifizierte mangelnde interne Differenzierung innerhalb der UPF-Kategorie könnte Verbraucher:innen in ihrer alltäglichen Entscheidungsfindung verunsichern. Barrett et al. (2023) unterstreichen, dass Lebensmittelklassifikationen, die nicht die ernährungsphysiologische Realität einzelner Produkte widerspiegeln, Verbraucher:innen eher verwirren als unterstützen. Sie argumentieren, dass Verbraucher:innen von einer Klassifikation erwarten, dass sie eine möglichst einfache und zugleich wissenschaftlich zuverlässige Orientierung bietet. NOVA erfüllt diese Erwartung aufgrund der Pauschalisierung innerhalb der UPF-Kategorie derzeit nur unzureichend. Eine Umstellung auf ein differenzierteres Bewertungssystem, das ernährungsphysiologische Kriterien explizit miteinbezieht, könnte daher dazu beitragen, die praktische Verbraucher:inneninformation zu verbessern und eine realistischere Orientierung zu bieten (Barrett et al., 2023; Fardet, 2024).

Die identifizierten methodischen Schwächen und praktischen Herausforderungen der NOVA-Klassifikation bilden die Grundlage für weiterführende Überlegungen, die im anschließenden Diskussionsteil vertiefend betrachtet werden.

## 5 Diskussion

### 5.1 Bedeutung der Ergebnisse für Forschung und Praxis

Die Ergebnisse dieser Arbeit unterstreichen die zentrale Rolle der NOVA-Klassifikation in der Ernährungswissenschaft und Gesundheitsforschung. Sie zeigen, dass das System einen wichtigen Beitrag zum Verständnis der Auswirkungen der Lebensmittelverarbeitung auf die menschliche Ernährung leisten kann, zugleich jedoch methodische Schwächen aufweist, die seine Anwendung in Forschung und Praxis einschränken. Die folgenden Abschnitte diskutieren, wie die gewonnenen Erkenntnisse in den wissenschaftlichen Diskurs einzuordnen sind, welche praktischen Implikationen sich daraus für Verbraucher:innen und gesundheitspolitische Maßnahmen ergeben und welche Herausforderungen bei der Anwendung bestehen.

Die zunehmende Verarbeitung von Lebensmitteln ist ein bedeutender Faktor in der modernen Ernährung und wird verstärkt mit gesundheitlichen Risiken in Verbindung gebracht (Monteiro et al., 2018; Srour et al., 2022). Die NOVA-Klassifikation bietet eine strukturierte Möglichkeit, Lebensmittel nach ihrem Verarbeitungsgrad einzuordnen und den Einfluss stark verarbeiteter Produkte auf die Gesundheit zu untersuchen. Epidemiologische Studien zeigen, dass der Konsum von UPFs häufig mit negativen gesundheitlichen Folgen wie Adipositas, Typ-2-Diabetes und Herz-

Kreislauf-Erkrankungen assoziiert ist (Lane et al., 2024; Martini et al., 2021). Die Ergebnisse dieser Arbeit bestätigen die wissenschaftliche Relevanz des Systems, da es eine verbreitete Grundlage zur Analyse dieser Zusammenhänge bietet.

Gleichzeitig wird deutlich, dass NOVA keine differenzierte Betrachtung innerhalb der Kategorie der ultraverarbeiteten Lebensmittel ermöglicht. Ernährungsphysiologisch sehr unterschiedliche Produkte – etwa zuckerhaltige Softdrinks auf der einen Seite und angereicherte pflanzliche Milchalternativen oder ballaststoffreiche Vollkornprodukte auf der anderen – werden gleich bewertet. Diese fehlende Differenzierung wurde in der Literatur mehrfach kritisiert, da sie die tatsächliche gesundheitliche Relevanz einzelner Produkte nicht adäquat widerspiegelt (Braesco et al., 2022; Smollich & Wefers, 2024).

Trotz dieser Schwächen wird der NOVA-Klassifikation insbesondere im Bereich der Verbraucher:innenaufklärung weiterhin Bedeutung beigemessen. Ihre einfache Einteilung in vier Verarbeitungsstufen bietet eine intuitive Orientierung und erleichtert es, stark verarbeitete Produkte grundsätzlich zu identifizieren. Im Vergleich zu differenzierteren Systemen wie dem Nutri-Score oder dem SIGA-System, die auf komplexen Nährwertanalysen basieren, wirkt NOVA zugänglicher und eignet sich potenziell für breite Kommunikationskampagnen. Diese Einfachheit ist jedoch auch eine Schwäche: Sie führt zu Pauschalisierungen, durch die gesundheitsförderliche Produkte ungerechtfertigt abgewertet werden können.

Ein weiterer Aspekt ist, dass NOVA ein Bewusstsein für die Rolle der Lebensmittelverarbeitung schafft. Während herkömmliche Nährwertkennzeichnungen wie der Nutri-Score primär die Makronährstoffzusammensetzung berücksichtigen, lenkt NOVA die Aufmerksamkeit auf Produktionsprozesse und deren potenzielle Auswirkungen auf die gesundheitliche Qualität. Dadurch wird die Bedeutung von Zusatzstoffen, Emulgatoren und technologisch modifizierten Zutaten stärker in den Fokus gerückt. Studien zeigen, dass eine erhöhte Sensibilisierung für die Verarbeitungstiefe von Lebensmitteln zu bewussteren Kaufentscheidungen beitragen kann (Monteiro et al., 2019; WHO, 2024).

Auch in der gesundheitspolitischen Praxis wird NOVA zunehmend berücksichtigt. Organisationen wie die WHO und die FAO weisen auf die Bedeutung hochverarbeiteter Lebensmittel für die globale Ernährungssituation hin und sehen in einem hohen UPF-Konsum ein erhöhtes Risiko für ernährungsbedingte Erkrankungen (WHO, 2024). In Ländern wie Brasilien und Frankreich findet die Klassifikation bereits Anwendung in nationalen Ernährungsempfehlungen. Die Ergebnisse dieser Arbeit bestätigen, dass NOVA trotz ihrer methodischen Defizite eine Rolle in der öffentlichen

Gesundheitspolitik spielen kann – insbesondere zur Reduktion des Konsums stark verarbeiteter und nährstoffarmer Produkte.

Gleichzeitig zeigen die Ergebnisse, dass die praktische Anwendung mit erheblichen Herausforderungen verbunden ist. Neben der fehlenden Differenzierung innerhalb der UPF-Kategorie ist die uneinheitliche Umsetzung ein zentrales Problem: Die Kriterien für die Einordnung sind nicht immer klar definiert, was zu Interpretationsspielräumen führt. Studien von Gibney (2019) sowie Smollich & Wefers (2024) zeigen, dass ein und dasselbe Produkt in verschiedenen Publikationen unterschiedlich klassifiziert wurde – was die Vergleichbarkeit wissenschaftlicher Studien deutlich erschwert.

Darüber hinaus kann die pauschale Bewertung von UPFs das Verbraucher:innenverhalten negativ beeinflussen. Wenn alle industriell hergestellten Produkte als „ungesund“ gelten, besteht die Gefahr, dass auch nährstoffreiche verarbeitete Produkte – etwa proteinreiche oder angereicherte pflanzliche Lebensmittel – pauschal abgelehnt werden. Diese Problematik wurde unter anderem von Barrett et al. (2023) und Fardet (2024) hervorgehoben, die davor warnen, dass eine einseitige Betrachtung des Verarbeitungsgrades zu einer Fehleinschätzung der ernährungsphysiologischen Qualität führen kann.

## 5.2 Vergleich mit alternativen Klassifikationssystemen

Die Ergebnisse dieser Arbeit zeigen, dass die NOVA-Klassifikation eine zentrale Rolle in der ernährungswissenschaftlichen Forschung und gesundheitspolitischen Kommunikation spielt. Sie ermöglicht eine systematische Einordnung von Lebensmitteln anhand ihres Verarbeitungsgrades und hat dadurch einen erheblichen Einfluss auf die öffentliche Wahrnehmung und Regulierung von hochverarbeiteten Lebensmitteln. Allerdings wurde im vorherigen Abschnitt auch verdeutlicht, dass die NOVA-Klassifikation methodische Schwächen aufweist, insbesondere in der Differenzierung innerhalb der Kategorie der UPFs.

Um diese Limitationen besser einzuordnen und mögliche Alternativen zu diskutieren, ist ein Vergleich mit anderen etablierten Klassifikationssystemen erforderlich. Während NOVA sich primär am Grad der Verarbeitung orientiert, fokussieren sich alternative Systeme wie der Nutri-Score und das SIGA-System auf weitere Faktoren, insbesondere die ernährungsphysiologische Qualität von Lebensmitteln. Die folgende Analyse untersucht die Unterschiede zwischen diesen Systemen, um ihre jeweiligen Stärken und Schwächen im Vergleich zur NOVA-Klassifikation herauszuarbeiten.

### **Nutri-Score: Fokus auf Nährstoffqualität statt Verarbeitung**

Ein zentraler Unterschied zwischen dem Nutri-Score und der NOVA-Klassifikation besteht darin, dass NOVA keine Aussage über die ernährungsphysiologische Qualität eines Produkts trifft. Stattdessen werden alle hochverarbeiteten Lebensmittel pauschal der Kategorie UPFs zugeordnet – unabhängig davon, ob sie ernährungsphysiologisch günstig oder ungünstig sind.

Dies führt dazu, dass gesundheitsförderliche UPFs, wie Vollkornbrot, von NOVA in dieselbe Kategorie eingeordnet werden wie stark zuckerhaltige Süßwaren oder Softdrinks. Der Nutri-Score hingegen ermöglicht eine differenziertere Bewertung dieser Lebensmittel.

Allerdings hat der Nutri-Score auch Schwächen. Kritiker bemängeln, dass er den Verarbeitungsgrad nicht berücksichtigt, sodass hochverarbeitete Light-Produkte mit künstlichen Süßstoffen mitunter günstige Bewertungen erhalten können, obwohl sie technologisch stark modifiziert sind. Diese Einstufung orientiert sich ausschließlich an der Nährwertbilanz innerhalb einer Produktkategorie und lässt sowohl den Grad der Verarbeitung als auch strukturelle Veränderungen der Lebensmittelmatrix unberücksichtigt. Auch der Nutri-Score sollte daher nicht isoliert betrachtet, sondern durch ergänzende Systeme wie NOVA oder SIGA ergänzt werden, um verarbeitete Lebensmittel differenzierter und ganzheitlicher bewerten zu können.

### **SIGA-System: Kombination aus Verarbeitung und Lebensmittelmatrix**

Das SIGA-System verfeinert die NOVA-Klassifikation, indem es nicht nur den Verarbeitungsgrad eines Produkts betrachtet, sondern auch, inwieweit die Lebensmittelmatrix erhalten geblieben ist. Dies führt zu einer präziseren Bewertung innerhalb der Kategorie der UPFs. Ein Beispiel hierfür sind industriell gefertigte Vollkornprodukte: Während sie in der NOVA-Klassifikation als ultraverarbeitet eingestuft werden, kann das SIGA-System differenzieren, ob die ursprüngliche Getreidematrix erhalten blieb oder ob das Produkt stark verarbeitet wurde (z. B. durch den Zusatz von modifizierter Stärke oder Emulgatoren).

Diese differenzierte Betrachtung ist ein klarer Vorteil gegenüber NOVA. Allerdings hat das SIGA-System auch Schwächen: Die Einstufung eines Produkts nach SIGA erfordert eine detaillierte Analyse der Herstellungsmethoden, die für Verbraucher:innen und selbst für Experten nicht immer leicht nachvollziehbar ist. Die Abgrenzung zwischen gesundheitsförderlichen und potenziell problematischen Verarbeitungstechniken ist komplex, was die praktische Umsetzung in der Verbraucher:innenkommunikation erschwert. Zudem existiert bislang keine einheitliche regulatorische Grundlage, die die Bewertungskriterien von SIGA standardisiert oder international anerkennt.

### 5.3 Grenzen der NOVA-Klassifikation und Einschränkungen der Arbeit

Die Ergebnisse dieser Arbeit zeigen, dass die NOVA-Klassifikation eine wichtige Rolle in der wissenschaftlichen Forschung und gesundheitspolitischen Kommunikation spielt, jedoch auch methodische Schwächen aufweist, die ihre Anwendung einschränken. Während die Einteilung von Lebensmitteln nach ihrem Verarbeitungsgrad eine einfache und intuitive Orientierung bietet, führt die fehlende Differenzierung innerhalb der UPF-Kategorie zu wissenschaftlichen und praktischen Herausforderungen. Gleichzeitig unterliegt auch diese Untersuchung bestimmten methodischen Limitationen, die bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden müssen. Die folgenden Abschnitte analysieren die Schwächen der NOVA-Klassifikation, die Auswirkungen auf gesundheitspolitische Maßnahmen sowie die Einschränkungen dieser Arbeit.

#### **Methodische Grenzen der NOVA-Klassifikation**

Ein zentrales Problem der NOVA-Klassifikation ist die pauschale Einordnung von Lebensmitteln anhand ihres Verarbeitungsgrades, ohne dass eine Differenzierung hinsichtlich der ernährungsphysiologischen Qualität erfolgt. Dies führt dazu, dass hochverarbeitete Lebensmittel unabhängig von ihrem tatsächlichen Nährstoffprofil in dieselbe Kategorie fallen. So werden beispielsweise hochzuckerhaltige Süßwaren und Softdrinks genauso als ultraverarbeitet eingestuft wie nährstoffreiche pflanzliche Milchalternativen oder angereicherte Vollkornprodukte. Diese fehlende Differenzierung steht im Widerspruch zu ernährungswissenschaftlichen Erkenntnissen, die betonen, dass nicht die Verarbeitung per se, sondern die Kombination aus Nährstoffzusammensetzung und Lebensmittelmatrix entscheidend für die gesundheitliche Wirkung eines Produkts ist (Braesco et al., 2022; Gibney, 2019).

Ein weiterer methodischer Schwachpunkt besteht in der unzureichenden Berücksichtigung der spezifischen Auswirkungen verschiedener Verarbeitungsmethoden. Während die NOVA-Klassifikation ausschließlich zwischen gering, mäßig und stark verarbeiteten Lebensmitteln unterscheidet, wird nicht berücksichtigt, dass sich die gesundheitlichen Effekte je nach Verarbeitungsart erheblich unterscheiden können. So kann beispielsweise die Fermentation von Lebensmitteln gesundheitliche Vorteile bieten, indem sie die Bioverfügbarkeit von Nährstoffen verbessert und positive Effekte auf das Darmmikrobiom hat, während andere industrielle Prozesse, wie das Frittieren oder die Hydrierung von Fetten, mit negativen gesundheitlichen Folgen assoziiert werden (Fardet, 2024). Die NOVA-Klassifikation vermag diese Unterschiede jedoch nicht abzubilden, was ihre wissenschaftliche Aussagekraft erheblich einschränkt. Wie auch der DGE-Ernährungsbericht betont, kann die Verarbeitung von Lebensmitteln sowohl positive als auch negative Effekte auf deren ernährungsphysiologische Qualität haben (DGE, 2024). Vorteile bestehen beispielsweise in der Reduzierung mikrobieller Belastung, der Verbesserung der Haltbarkeit oder dem Abbau antinutritiver Stoffe. Gleichzeitig kann die industrielle Verarbeitung jedoch auch zu

unerwünschten Effekten führen, wie der Bildung von Prozesskontaminanten (z. B. Acrylamid oder Furane) oder dem Verlust hitzeempfindlicher Nährstoffe (ANSES, 2024). Diese Erkenntnisse unterstreichen, dass eine pauschale Bewertung von hochverarbeiteten Lebensmitteln, wie sie durch NOVA vorgenommen wird, nicht den tatsächlichen Auswirkungen der Verarbeitung auf die Lebensmittelqualität gerecht wird.

Die Frage, welche konkreten Auswirkungen die Verarbeitung von Lebensmitteln auf ihre ernährungsphysiologische Qualität hat, bleibt in der wissenschaftlichen Debatte weitgehend offen. Während epidemiologische Studien den Konsum von hochverarbeiteten Lebensmitteln mit negativen gesundheitlichen Effekten in Verbindung bringen, sind die zugrunde liegenden Mechanismen noch nicht abschließend geklärt. Zukünftige Forschung sollte daher untersuchen, ob und inwiefern verschiedene Verarbeitungsmethoden – etwa Fermentation, Extrusion oder der Einsatz von Emulgatoren – die gesundheitliche Bewertung eines Produkts beeinflussen und ob eine differenziertere Klassifikation erforderlich wäre (Fardet, 2018; Smollich & Wefers, 2024).

### **Auswirkungen auf gesundheitspolitische Maßnahmen**

Da die NOVA-Klassifikation mittlerweile in verschiedenen Ländern wie Brasilien oder Frankreich in die Ernährungsrichtlinien integriert wurde, hat sie nicht nur wissenschaftliche, sondern auch gesundheitspolitische Relevanz. Eine der größten Herausforderungen besteht darin, dass politische Maßnahmen, die sich ausschließlich auf NOVA stützen, zu undifferenzierten Regulierungen führen könnten. Dies wäre insbesondere problematisch, wenn hochverarbeitete Lebensmittel pauschal besteuert oder reguliert würden, ohne zwischen gesundheitlich vorteilhaften und ungünstigen Produkten zu unterscheiden. Eine solche pauschale Herangehensweise könnte dazu führen, dass auch nährstoffreiche, gesundheitsförderliche Produkte, wie angereicherte pflanzliche Alternativen oder bestimmte Vollkornprodukte, in die gleiche Kategorie wie hochzuckerhaltige Süßwaren fallen und damit zu Unrecht als ungesund eingestuft werden (Barrett et al., 2023).

Darüber hinaus besteht das Risiko einer Fehlinformation der Verbraucher:innen. Da die NOVA-Klassifikation suggeriert, dass alle ultraverarbeiteten Lebensmittel vermieden werden sollten, könnte dies dazu führen, dass Verbraucher:innen jegliche industriell verarbeiteten Produkte pauschal als ungesund betrachten. Dies könnte langfristig das Vertrauen in moderne Verarbeitungstechnologien und angereicherte Lebensmittel untergraben, die in vielen Fällen gesundheitliche Vorteile bieten. Eine differenziertere Kommunikation über die Auswirkungen der Lebensmittelverarbeitung wäre daher erforderlich, um Fehlinterpretationen zu vermeiden.

Zudem könnte die pauschale Ablehnung hochverarbeiteter Lebensmittel auch Innovationen in der Lebensmittelindustrie hemmen. Die Entwicklung neuer, nachhaltiger und ernährungsphysiologisch

optimierter Produkte basiert häufig auf technologischen Fortschritten in der Verarbeitung. Beispielsweise haben Reformulierungen von Lebensmitteln mit reduziertem Zuckergehalt oder gesunden Fettmodifikationen das Potenzial, den Nährstoffgehalt industriell hergestellter Produkte zu verbessern. Wenn diese Entwicklungen durch eine undifferenzierte Ablehnung von UPFs gebremst werden, könnte dies die Umsetzung moderner Ernährungskonzepte erschweren (Smollich & Wefers, 2024). Eine Kombination aus NOVA und ernährungsphysiologischen Bewertungssystemen wie dem Nutri-Score oder SIGA könnte eine differenziertere Regulierung ermöglichen.

### **Einschränkungen dieser Arbeit**

Neben den Schwächen der NOVA-Klassifikation müssen auch die methodischen Grenzen dieser Untersuchung berücksichtigt werden.

In der vorliegenden Analyse wurde bewusst eine exemplarische und begrenzte Auswahl an Lebensmitteln betrachtet. Aufgrund des beschränkten Umfangs der Bachelorarbeit konnten nicht sämtliche Produktgruppen und Varianten umfassend untersucht werden. Dadurch ist die Generalisierbarkeit und Übertragbarkeit der Ergebnisse auf den gesamten Lebensmittelmarkt eingeschränkt. Größere Stichproben und ein breiterer Produktumfang wären notwendig, um umfassendere und repräsentativere Ergebnisse zu erzielen.

Die methodische Qualität der verwendeten Studien wurde in dieser Arbeit nicht quantitativ, sondern ausschließlich qualitativ bewertet. Eine systematische Bewertung der Studienqualität mithilfe quantitativer Scores hätte dazu beitragen können, die Aussagekraft einzelner Studien genauer zu bewerten und methodisch weniger robuste Studien entsprechend geringer zu gewichten.

Zudem beschränkte sich die Literaturanalyse ausschließlich auf deutsch- und englischsprachige Quellen. Potenziell relevante Publikationen aus anderen Sprachräumen konnten daher nicht berücksichtigt werden, was insbesondere hinsichtlich internationaler und kulturell differenzierter Perspektiven eine Einschränkung darstellt.

Obwohl versucht wurde, aktuelle Studien zu verwenden, entwickelt sich der Forschungsstand im Bereich der Ernährungswissenschaft äußerst dynamisch. Es besteht daher die Möglichkeit, dass nach Abschluss dieser Arbeit neu veröffentlichte Studien weitere relevante Erkenntnisse liefern, die die Ergebnisse dieser Analyse ergänzen oder modifizieren könnten.

Eine weitere wesentliche methodische Grenze liegt darin, dass keine empirischen Untersuchungen zur tatsächlichen Wahrnehmung und Akzeptanz der NOVA-Klassifikation durch Verbraucher:innen durchgeführt wurden. Es bleibt somit offen, wie Verbraucher:innen die Klassifikation tatsächlich verstehen, anwenden und inwiefern diese ihre Kaufentscheidungen beeinflusst. Zukünftige Untersuchungen sollten diesen Aspekt gezielt empirisch erforschen, um praxisnahe Aussagen treffen zu können.

Die kulturellen und sozioökonomischen Einflussfaktoren, die das Ernährungsverhalten sowie die Wahrnehmung der Lebensmittelverarbeitung wesentlich prägen, wurden in dieser Arbeit nicht explizit untersucht. Da kulturelle Aspekte die Akzeptanz, Nutzung und Interpretation von Bewertungssystemen wie NOVA beeinflussen könnten, stellt dies eine zusätzliche Einschränkung hinsichtlich der Generalisierbarkeit und Aussagekraft der Ergebnisse dar.

Ein weiterer wesentlicher methodischer Aspekt ist die Beschränkung auf frei verfügbare wissenschaftliche Literatur (Open-Access-Veröffentlichungen). Dadurch konnten möglicherweise relevante Studien, die hinter Bezahlschranken (Paywalls) liegen, nicht berücksichtigt werden. Dies könnte zu einer verzerrten Sichtweise der Forschungslandschaft führen, da einige wichtige Publikationen, Ergebnisse oder Perspektiven möglicherweise nicht einbezogen wurden.

Zudem könnte die wissenschaftliche Literaturverzerrung (Publikationsbias) eine Rolle spielen. "Die wissenschaftliche Debatte über hochverarbeitete Lebensmittel fokussiert sich häufig auf potenzielle Gesundheitsrisiken, während mögliche neutrale oder positive Effekte weniger Beachtung finden. Gibney (2019) weist darauf hin, dass epidemiologische Studien oft keine differenzierte Betrachtung der gesundheitlichen Effekte einzelner UPFs vornehmen, sondern diese als homogene Gruppe einstufen.

Zuletzt wurde in dieser Arbeit ausschließlich die gesundheitliche Perspektive beleuchtet, während Aspekte der Nachhaltigkeit und Umweltverträglichkeit (wie CO<sub>2</sub>-Fußabdruck, Verpackungsmaterialien oder ökologische Auswirkungen der Lebensmittelproduktion) nicht betrachtet wurden. Diese Aspekte gewinnen jedoch zunehmend an Bedeutung und könnten zukünftige Klassifikationssysteme maßgeblich prägen. Ihre Berücksichtigung wäre daher für weiterführende Forschungsarbeiten empfehlenswert.

#### 5.4 Handlungsempfehlungen & Zukunftsaussichten

Ein zentraler Aspekt, der im Zusammenhang mit ultraverarbeiteten Lebensmitteln zu berücksichtigen ist, betrifft die zunehmende Globalisierung und Industrialisierung der Ernährungssysteme (Baker, et al., 2020). Durch den weltweiten Anstieg der Bevölkerungszahlen, insbesondere in urbanen Ballungsräumen, sowie durch die verstärkte Integration globaler Märkte hat sich die Ernährungssituation vieler Bevölkerungsgruppen stark verändert. Diese Entwicklung wurde bereits in den theoretischen Grundlagen als „Nutrition Transition“ beschrieben, die von traditionellen Ernährungsformen hin zu einer globalisierten Ernährung geprägt von Convenience-Produkten und ultraverarbeiteten Lebensmitteln führt. Hierbei erfüllen UPFs zunehmend eine entscheidende Funktion, da sie oft günstig, leicht verfügbar, haltbar und schnell zuzubereiten sind. Vor allem in Schwellen- und Entwicklungsländern sowie in Regionen mit eingeschränkter landwirtschaftlicher Infrastruktur leisten sie einen wichtigen Beitrag, um die Grundversorgung breiter Bevölkerungsschichten sicherzustellen. Die Diskussion um UPFs sollte somit nicht nur unter

gesundheitlichen, sondern auch unter sozialen, ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten erfolgen. Politische Maßnahmen sollten berücksichtigen, dass der globale Bedarf an Convenience-Lebensmitteln nicht vollständig zurückgehen wird, sondern zukünftig weiter zunimmt. In diesem Zusammenhang wird es entscheidend sein, die Lebensmittelindustrie durch Anreize und Regulierungen zur Entwicklung innovativer und ernährungsphysiologisch verbesserter Produkte zu motivieren. Dabei könnten Transparenzinitiativen bezüglich der Herstellungsverfahren und Inhaltsstoffe helfen, Verbraucher:innen weltweit besser zu informieren und zugleich Vertrauen zu schaffen, wie bereits in der Nationalen Reduktions- und Innovationsstrategie (NRI) des BMEL gefordert wurde.

Zukünftige Entwicklungen sollten daher darauf abzielen, die bestehenden Klassifikationssysteme zu verbessern und um wissenschaftlich fundierte Differenzierungen zu erweitern. Die folgenden Handlungsempfehlungen richten sich an Wissenschaftler, politische Entscheidungsträger sowie Verbraucher:innen, um eine präzisere Bewertung von Lebensmitteln zu ermöglichen und den wissenschaftlichen Diskurs weiterzuentwickeln.

#### 5.4.1 Weiterentwicklung der NOVA-Klassifikation

Die Ergebnisse dieser Arbeit zeigen, dass die NOVA-Klassifikation zur wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit dem Einfluss industrieller Verarbeitung auf die Gesundheit beigetragen hat, ihre Aussagekraft jedoch durch methodische Vereinfachungen begrenzt ist. Insbesondere die pauschale Einstufung sehr unterschiedlicher Produkte in eine gemeinsame Kategorie (UPFs) reduziert die Differenzierungsmöglichkeiten in der ernährungswissenschaftlichen Bewertung.

Ein zukunftsorientierter Ansatz zur Weiterentwicklung könnte darin bestehen, zusätzliche Kriterien wie die Zusammensetzung, das Zusatzstoffprofil oder die Verarbeitungstiefe stärker zu gewichten. Auch die aktuelle Einteilung in nur vier Gruppen erscheint angesichts der Vielfalt verarbeiteter Lebensmittel nicht ausreichend differenziert. Eine sinnvolle Ergänzung könnte darin liegen, die sehr heterogene Gruppe 4 („ultraverarbeitete Lebensmittel“) in mehrere Unterkategorien aufzuteilen, um stärker zwischen stark gesundheitlich bedenklichen Produkten – etwa süßstoffhaltigen Getränken oder energiedichten Snacks – und ernährungsphysiologisch günstigeren UPFs mit minimalen Zusatzstoffen und funktionellem Nutzen (z. B. angereicherte pflanzliche Alternativen) zu unterscheiden. Alternativ wäre eine klarere Abgrenzung zwischen den Gruppen 3 und 4 denkbar, basierend auf zusätzlichen Merkmalen wie dem technologischen Eingriff in die Lebensmittelmatrix oder der funktionellen Bedeutung eingesetzter Zusatzstoffe.

Zusätzlich sollte eine stärkere Berücksichtigung der Lebensmittelmatrix erfolgen, da aktuelle Forschungsergebnisse darauf hinweisen, dass die Struktur eines Lebensmittels eine entscheidende

Rolle für seine metabolischen Effekte spielt. Eine differenzierte Bewertung könnte somit sowohl den Verarbeitungsgrad als auch den Grad der Veränderung der natürlichen Lebensmittelstruktur einbeziehen. Auch sollte künftig stärker berücksichtigt werden, dass nicht jede industrielle Verarbeitung zwangsläufig mit einer Qualitätsminderung einhergeht. Ein Beispiel für diese Herausforderung ist die pauschale Einstufung tiefgekühlter Produkte in die Kategorie der ultraverarbeiteten Lebensmittel, obwohl Verfahren wie das Schockfrostern nachweislich zur Erhaltung von Nährstoffen beitragen und keine Zusatzstoffe erfordern. Solche differenzierten Aspekte der Verarbeitung bleiben im NOVA-System bislang unberücksichtigt und erschweren eine ganzheitliche Bewertung. Eine solche Weiterentwicklung der NOVA-Klassifikation hätte das Potenzial, die wissenschaftliche Aussagekraft dieses Modells zu verbessern und gezieltere Ernährungsempfehlungen abzuleiten. Ansätze zur stärkeren Differenzierung des Verarbeitungsgrades existieren bereits, etwa im französischen SIGA-System. Solche Systeme könnten als Orientierung für eine mögliche Weiterentwicklung von NOVA dienen, ohne dessen grundsätzliche Systematik infrage zu stellen.

#### 5.4.2 Impulse für Forschung und Wissenschaft

Während epidemiologische Studien zahlreiche Assoziationen zwischen UPF-Konsum und Gesundheitsrisiken identifiziert haben, bleibt die genaue Untersuchung der zugrunde liegenden Mechanismen bislang unzureichend. Zukünftige Forschung sollte sich daher stärker mit den konkreten Effekten verschiedener Verarbeitungsmethoden auf die gesundheitliche Wirkung von Lebensmitteln befassen. Studien müssten präziser differenzieren, ob gesundheitliche Risiken durch den Verarbeitungsprozess selbst, durch die verwendeten Zusatzstoffe oder durch eine insgesamt unausgewogene Ernährungsweise mit hohem UPF-Anteil entstehen.

Ein besonderer Forschungsbedarf besteht hinsichtlich der Rolle von Zusatzstoffen und Verarbeitungshilfsstoffen. Viele UPFs enthalten Emulgatoren, Stabilisatoren oder modifizierte Stärken, deren gesundheitliche Auswirkungen noch nicht abschließend geklärt sind. Langfristige Studien könnten dazu beitragen, die Effekte dieser Stoffe auf das Mikrobiom und den Stoffwechsel besser zu verstehen. Darüber hinaus wäre es sinnvoll, UPFs nicht als homogene Gruppe zu untersuchen, sondern sie in Subkategorien zu unterteilen, um zwischen stark verarbeiteten, aber nährstoffreichen Produkten, hochverarbeiteten Produkten mit neutralen Effekten und gesundheitlich problematischen Produkten mit hohem Anteil an Zucker, gesättigten Fettsäuren oder isolierten Kohlenhydraten zu differenzieren. Zudem sollte bei der Bewertung ultraverarbeiteter Lebensmittel auch ihr potenzieller Nutzen berücksichtigt werden. Bestimmte Bevölkerungsgruppen – wie ältere Menschen, Patient:innen mit besonderen Ernährungsbedürfnissen oder auch Leistungssportler:innen – sind in vielen Fällen auf nährstoffoptimierte, verzehrfertige oder angereicherte Produkte angewiesen. Hier können hochverarbeitete Lebensmittel eine ernährungsphysiologisch sinnvolle

Rolle einnehmen, sofern sie gezielt formuliert und qualitativ hochwertig sind. Eine pauschale Ablehnung solcher Produkte würde dieser differenzierten Realität nicht gerecht werden.

Durch eine präzisere wissenschaftliche Einordnung könnte eine differenziertere Betrachtung von UPFs erreicht werden, die eine gezieltere Ableitung von Ernährungsempfehlungen ermöglicht und verhindert, dass unzutreffende pauschale Bewertungen aufgestellt werden.

#### 5.4.3 Ernährungsrichtlinien und politische Maßnahmen

Neben der wissenschaftlichen Weiterentwicklung der NOVA-Klassifikation sollten auch die gesundheitspolitischen Maßnahmen überdacht werden. Ernährungsempfehlungen sollten nicht allein auf dem Verarbeitungsgrad eines Lebensmittels basieren, sondern eine umfassendere Betrachtung einbeziehen, die sowohl ernährungsphysiologische Aspekte als auch die Art der Verarbeitung berücksichtigt.

Eine mögliche Weiterentwicklung bestehender Ernährungsrichtlinien könnte in der Kombination von NOVA mit anderen Klassifikationssystemen, wie dem Nutri-Score oder SIGA, bestehen. Eine solche Kombination könnte dazu beitragen, dass hochverarbeitete Lebensmittel nicht mehr pauschal als ungesund eingestuft, sondern differenzierter bewertet werden. Gleichzeitig wäre es sinnvoll, politische Maßnahmen gezielt auf jene hochverarbeiteten Produkte auszurichten, deren gesundheitliche Risiken wissenschaftlich gut belegt sind. Eine allgemeine Reduktionsstrategie für UPFs wäre wenig zielführend, wenn dabei auch nährstoffreiche, industriell hergestellte Produkte eingeschränkt werden.

Darüber hinaus könnte die Förderung von Reformulierungen eine zentrale Rolle in der gesundheitspolitischen Strategie spielen. Gesetzliche Anreize für die Reduktion von Zucker, gesättigten Fettsäuren und Zusatzstoffen in hochverarbeiteten Produkten könnten dazu beitragen, die ernährungsphysiologische Qualität industriell hergestellter Lebensmittel zu verbessern. Gleichzeitig könnte die Unterstützung nachhaltiger und gesunder Lebensmittelinnovationen den Übergang zu einer gesünderen und nachhaltigeren Ernährung erleichtern.

Auch Aufklärungskampagnen für Verbraucher:innen sollten verstärkt in den Fokus rücken. Eine klare und wissenschaftlich fundierte Verbraucher:innenkommunikation könnte dazu beitragen, Missverständnisse über den Verarbeitungsgrad von Lebensmitteln zu vermeiden und Verbraucher:innen über die tatsächlichen Auswirkungen der Verarbeitung auf die Lebensmittelqualität aufzuklären. In diesem Zusammenhang könnte die Entwicklung eines verbesserten Kennzeichnungssystems sinnvoll sein, das zwischen hochverarbeiteten, aber

ernährungsphysiologisch wertvollen Produkten und gesundheitlich problematischen UPFs unterscheidet.

## 6 Fazit

Die vorliegende Arbeit untersuchte die NOVA-Klassifikation als etabliertes System zur Bewertung des Verarbeitungsgrades von Lebensmitteln und analysierte deren methodische Stärken sowie kritische Schwachstellen. Durch den Vergleich mit alternativen Klassifikationsmodellen, wie dem Nutri-Score und dem SIGA-System, wurde deutlich, dass eine Kategorisierung allein auf Basis des Verarbeitungsgrades nicht ausreicht, um die ernährungsphysiologische Qualität eines Produkts adäquat zu bewerten. Während epidemiologische Studien wiederholt Assoziationen zwischen einem hohen Konsum ultraverarbeiteter Lebensmittel und negativen Gesundheitsfolgen nachgewiesen haben, konnte gezeigt werden, dass die tatsächlichen Mechanismen hinter diesen Zusammenhängen bislang nicht abschließend geklärt sind.

Ein zentrales Ergebnis dieser Arbeit ist die Erkenntnis, dass die NOVA-Klassifikation zwar eine einfache und praxistaugliche Orientierung bietet, jedoch wesentliche ernährungswissenschaftliche Faktoren unberücksichtigt lässt. Insbesondere die fehlende Differenzierung innerhalb der UPF-Kategorie führt dazu, dass nährstoffreiche und gesundheitlich neutrale Lebensmittel, wie angereicherte pflanzliche Alternativen oder fermentierte Produkte, in die gleiche Kategorie fallen wie hochgradig verarbeitete, nährstoffarme und zuckerreiche Lebensmittel. Diese methodische Schwäche hat nicht nur Auswirkungen auf die wissenschaftliche Forschung, sondern kann auch die Verbraucher:innenwahrnehmung und gesundheitspolitische Maßnahmen beeinflussen.

Die Diskussion um hochverarbeitete Lebensmittel wird aktuell stark von epidemiologischen Studien dominiert, die Assoziationen zwischen UPF-Konsum und gesundheitlichen Risiken aufzeigen, ohne jedoch die spezifischen Verarbeitungsmechanismen differenziert zu betrachten. Der DGE-Ernährungsbericht (2024) sowie die aktuelle wissenschaftliche Debatte verdeutlichen, dass Lebensmittelverarbeitung sowohl positive als auch negative Effekte haben kann. Während technologische Verfahren, wie Fermentation oder Hitzebehandlung, gesundheitliche Vorteile mit sich bringen können, sind andere Prozesse, wie die Hydrierung von Fetten oder die übermäßige Zugabe von Emulgatoren, potenziell problematisch. Die pauschale Einstufung hochverarbeiteter Lebensmittel als ungesund, wie sie die NOVA-Klassifikation vornimmt, wird diesen wissenschaftlichen Erkenntnissen nicht gerecht.

Vor diesem Hintergrund zeigt die vorliegende Arbeit, dass eine modifizierte Klassifikation notwendig wäre, die sowohl die Lebensmittelverarbeitung als auch die ernährungsphysiologische Qualität differenziert betrachtet. Eine mögliche Weiterentwicklung könnte darin bestehen, die

Stärken verschiedener Modelle zu kombinieren, etwa durch eine Integration der Lebensmittelmatrix, wie sie im SIGA-System erfolgt, oder durch eine parallele Bewertung der Nährstoffqualität, wie sie der Nutri-Score vorsieht. Eine solche hybride Klassifikation könnte eine wissenschaftlich fundiertere Grundlage für Ernährungsempfehlungen und gesundheitspolitische Maßnahmen schaffen.

Zudem unterstreicht die Analyse den erheblichen Forschungsbedarf hinsichtlich der Auswirkungen der Lebensmittelverarbeitung. Mechanistische Studien könnten dazu beitragen, die physiologischen Effekte einzelner Verarbeitungsstufen besser zu verstehen und damit eine gezieltere Differenzierung innerhalb der UPF-Kategorie zu ermöglichen. Darüber hinaus wäre es sinnvoll, Verbraucher:innenforschung in die wissenschaftliche Debatte einzubeziehen, um zu untersuchen, wie Klassifikationssysteme das Kauf- und Ernährungsverhalten tatsächlich beeinflussen.

Zusammenfassend zeigt diese Arbeit, dass die NOVA-Klassifikation ein wertvolles Instrument zur Bewertung von Lebensmittelverarbeitung darstellt, jedoch in ihrer jetzigen Form zu undifferenziert ist, um eine wissenschaftlich präzise Grundlage für Ernährungsempfehlungen zu bilden. Eine differenziertere Einordnung, die sowohl die positiven als auch negativen Aspekte der Verarbeitung berücksichtigt, könnte dazu beitragen, eine fundiertere Bewertung von Lebensmitteln zu ermöglichen und langfristig zu einer gesundheitsförderlicheren Ernährungsweise beizutragen.

## Literaturverzeichnis

- Agrarfrost GmbH. (o.D). *Familienunternehmen*. Abgerufen am 20. März 2025 von Agrarfrost: <https://www.agrarfrost.de/ueber-uns/familienunternehmen>
- ANSES. (2024). *Stellungnahme zur Charakterisierung und Bewertung der gesundheitlichen Auswirkungen des Verzehrs sogenannter ultraverarbeiteter Lebensmittel*. Maisons-Alfort: ANSES.
- Baker, P., Machado, P., Santos, T., Sievert, K., Backholer, K., Hadjidakou, M., . . . Lawrence, M. (2020). Ultra-processed foods and the nutrition transition: Global, regional and national trends, food systems transformations and political economy drivers. *Obesity Reviews*, S. e13126. DOI: 10.1111/obr.13126
- Barrett, E. M., Gaines, A., Coyle, D. H., Pettigrew, S., Shahid, M., Maganja, D., . . . Wu, J. H. (2023). Comparing product healthiness according to the Health Star Rating and the NOVA classification system and implications for food labelling systems: An analysis of 25 486 products in Australia. *Nutrition Bulletin*, S. 523-534. DOI: 10.1111/nbu.12640
- BMEL. (2019). *Nationale Reduktions- und Innovationsstrategie für Zucker, Fette und Salz in Fertigprodukten*. Bonn: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft.
- BMEL. (2024). *Gutes Essen für Deutschland. Ernährungsstrategie der Bundesregierung*. Berlin: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft.
- Braesco, V., Souchon, I., Sauvant, P., Haurogné, T., Maillot, M., Féart, C., & Darmon, N. (2022). Ultra-processed foods: how functional is the NOVA system? *European Journal of Clinical Nutrition*, S. 1245–1253. DOI: 10.1038/s41430-022-01099-1
- Capozzi, F., Magkos, F., Fava, F., Milani, G. P., Agostoni, C., Astrup, A., & Saguy, I. S. (2021). A Multidisciplinary Perspective of Ultra-Processed Foods and Associated Food Processing Technologies: A View of the Sustainable Road Ahead. *Nutrients*, S. 3948. DOI: doi.org/10.3390/nu13113948
- Crimarco, A., Landry, M. J., & Gardner, C. D. (2021). Ultra-processed Foods, Weight Gain, and Co-morbidity Risk. *Current Obesity Report*, S. 80-92. DOI: 10.1007/s13679-021-00460-y
- Crino, M., Barakat, T., Trevena, H., & Neal, B. (2017). Systematic Review and Comparison of Classification Frameworks Describing the Degree of Food Processing. *Nutrition Food Technology*. DOI:10.16966/2470-6086.138
- Dai, S., Wellens, J., Yang, N., Li, D., Wang, J., Wang, L., . . . Li, X. (2024). Ultra-processed foods and human health: An umbrella review and updated meta-analyses of observational evidence. *Clinical Nutrition*, S. 1386–1394. DOI: doi.org/10.1016/j.clnu.2024.04.016
- Delpino, F. M., Munhoz Figueiredo, L., Moraes Bielemann, R., Gonçalves Cordeiro da Silva, B., Silva dos Santos, F., Costa Mintem, G., . . . Pereira Nunes, B. (2022). Ultra-processed food and risk of type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *International journal of epidemiology*, S. 1120-1141. DOI: 10.1093/ije/dyab247
- Deutsches Tiefkühlinstitut e.V. (2017). *Frische genießen mit Tiefkühlkost – Informationen über Tiefkühlverfahren und die Qualität von TK-Produkten*. Berlin.
- DGE. (2024). *15. DGE Ernährungsbericht- Veröffentlichung Kapitel 9*. Bonn: Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V.
- DGE. (2024). *15. DGE-Ernährungsbericht*. Bonn: Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V.
- DGE. (2024a). *DGE-Empfehlungen zu gesunder Ernährung*. Abgerufen am 03 2025 von Deutsche Gesellschaft für Ernährung: <https://www.dge.de/gesunde-ernaehrung/gut-essen-und-trinken/dge-empfehlungen/#c6392>
- DGE. (2024b). *DGE-Ernährungskreis*. Abgerufen am 03 2025 von Deutsche Gesellschaft für Ernährung: <https://www.dge.de/gesunde-ernaehrung/gut-essen-und-trinken/dge-ernaehrungskreis/>
- Dicken, S. J., Qamar, S., & Batterham, R. L. (2023). Who consumes ultra-processed food? A systematic review of sociodemographic determinants of ultra-processed food consumption from nationally representative samples. *Nutrition research reviews*, S. 416-456. DOI: 10.1017/S0954422423000240
- EFSA. (2022). The efficacy and safety of high-pressure processing of food. *EFSA Journal*, S. 7128.
- EFSA. (2023). Risk assessment of N-nitrosamines in food. *EFSA Journal*.

- Espinosa, M. F., Nataneal Sancho, A., Mendoza, L. M., Rossas Mota, C., & Verbyla, M. E. (2020). Systematic review and meta-analysis of time-temperature pathogen inactivation. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*. DOI: 10.1016/j.ijheh.2020.113595
- Fardet, A. (2018). Characterization of the Degree of Food Processing in Relation With Its Health Potential and Effects. S. 79–129. DOI: 10.1111/1750-3841.17139
- Fardet, A. (2024). Ultra-processing should be understood as a holistic issue, from food matrix, to dietary patterns, food scoring, and food systems. *Journal of Food Science*, S. 4563-4573. DOI: 10.1016/bs.afnr.2018.02.002
- Gibney, M. J. (2018). Ultra-Processed Foods: Definitions and Policy Issues. *Current developments in nutrition*. DOI: 10.1093/cdn/nzy077
- Health Promotion Board Singapore. (2024). *Health Promotion Board Singapore*. Abgerufen am 20. März 2025 von Healthier Choice Symbol: <https://www.hpb.gov.sg/food-beverage/healthier-choice-symbol>
- Hess, J. M., Comeau, M. E., Casperson, S., Slavin, J. L., Johnson, G. H., Messina, M., . . . Palmer, D. G. (2023). Dietary Guidelines Meet NOVA: Developing a Menu for A Healthy Dietary Pattern Using Ultra-Processed Foods. *The Journal of Nutrition*, S. 2472-2481. DOI: 10.1016/j.tjnut.2023.06.028
- Julia, C., Hercberg, S., & Etilé, F. (2018). Front-of-pack Nutri-Score labelling in France: an evidence- based policy. *The Lancet. Public health*, S. e164. DOI: 10.1016/S2468-2667(18)30009-4
- Lane, M. M., Gamage, E., Du, S., Ashtree, D. N., McGuinness, A. J., Gauci, S., . . . Marx, W. (2024). Ultra-processed food exposure and adverse health outcomes: umbrella review of epidemiological meta-analyses. *BMJ*, S. 384. DOI: 10.1136/bmj-2023-077310
- Marino, M., Puppo, F., Del Bo, C., Vinelli, V., Porrini, M., & Martini, D. (2021). A Systematic Review of Worldwide Consumption of Ultra-Processed Foods: Findings and Criticisms. *Nutrients*, S. 2778. DOI: 10.3390/nu13082778
- Martínez Steele, E., Popkin, B. M., Swinburn, B., & Monteiro, C. A. (2017). The share of ultra-processed foods and the overall nutritional quality of diets in the US: evidence from a nationally representative cross-sectional study. *Population Health Metrics*, S. 6.
- Martini, D., Godos, J., Bonaccio, M., Vitaglione, P., & Grosso, G. (2021). Ultra-Processed Foods and Nutritional Dietary Profile: A Meta-Analysis of Nationally Representative Samples. *Nutrients*, S. 3390. DOI: 10.3390/nu13103390
- Mertens, E., Colizzi, C., & Peñalvo, J. L. (2022). Ultra-processed food consumption in adults across Europe. *European Journal of Nutrition*, S. 1521–1539. DOI: 10.1007/s00394-021-02733-7
- Monteiro, C. A., & Astrup, A. (2022). Does the concept of “ultra-processed foods” help inform dietary guidelines, beyond conventional classification systems? YES. *Greta Debates in Nutrition*, S. 1476-1481. DOI: 10.1093/ajcn/nqac122
- Monteiro, C. A., Cannon, G., Lawrence, M., & Machado, P. P. (2019). *Ultra-processed foods, diet quality, and health using the NOVA classification system*. Rome: FAO.
- Monteiro, C. A., Cannon, G., Levy, R., Moubarac, J.-C., Jaime, P., Martins, A. P., . . . Bara. (2016). NOVA. The star shines bright. *World Nutrition*, S. 28-38.
- Monteiro, C. A., Levy, R. B., Claro, R. M., Rugani Ribeiro de Castro, I., & Cannon, G. (2010). A new classification of foods based on the extent and purpose of their processing. *Cadernos de saude publica*, S. 2039–2049. DOI: 10.1590/s0102-311x2010001100005
- Monteiro, C., Cannon, G., Levy, R., Moubarac, J.-C., Louzada, M., Fernanda, R., . . . Jaime, P. (2019). Ultra-processed foods: what they are and how to identify them. *Public Health Nutrition 22 (5)*, S. 936–941. DOI: 10.1017/S1368980018003762
- Morales, F. J., Mesías, M., & Delgado-Andrade, C. (2020). Association between Heat-Induced Chemical Markers and Ultra-Processed Foods: A Case Study on Breakfast Cereals. S. 1418. DOI: 10.3390/nu12051418
- Popkin, B. M., Barquera, S., Corvolan, C., Hofman, K. J., Monteiro, C., Wen Ng, S., . . . Smith Taillie, L. (2021). Towards unified and impactful policies to reduce ultra- processed food

- consumption and promote healthier eating. *The lancet. Diabetes Endocrinol*, S. 462-470. DOI 10.1016/S2213-8587(21)00078-4
- Poti, J. M., Braga, B., & Qin, B. (2017). Ultra-processed Food Intake and Obesity: What Really Matters for Health—Processing or Nutrient Content? *Current obesity reports*, S. 420-431.
- Smollich, M., & Wefers, D. (2024). Hochverarbeitete Lebensmittel und Gesundheit: Differenzieren statt dämonisieren. *Aktuelle Ernährungsmedizin*, S. 397–417. DOI: 10.1007/s13679-017-0285-4
- Srour, B., Kordahi, M., Bonazzi, E., Deschasaux-Tanguy, M., Touvier, M., & Chassaing, B. (2022). Ultra-processed foods and human health: from epidemiological evidence to mechanistic insights. *Lance Gastroenterology & hepatology*, S. 1128-1140. DOI: 10.1016/S2468-1253(22)00169-8
- Statista. (2025a). *Statista*. Abgerufen am 05. März 2025 von Convenience Food – Weltweit: Umsatzprognose bis 2030: <https://de.statista.com/outlook/cmo/lebensmittel/convenience-food/weltweit>
- Statista. (2025b). *Statista*. Abgerufen am 05. März 2025 von Süßwaren & Snacks – Weltweit: Umsatzprognose bis 2030: <https://de.statista.com/outlook/cmo/lebensmittel/suesswaren-snacks/weltweit>
- Steele, E. M., Baraldi, L. G., da Costa Louzada, M. L., Mooubarac, J.-C., Mozaffarian, D., & Monteiro, C. A. (2015). Ultra-processed foods and added sugars in the US diet: evidence from a nationally representative cross-sectional study. *BMJ Open*. DOI: 10.1136/bmjopen-2015-009892
- Steele, E. M., Popkin, B. M., Swinburn, B., & Monteiro, C. A. (2017). The share of ultra-processed foods and the overall nutritional quality of diets in the US: evidence from a nationally representative cross-sectional study. *Population Health Metrics*, S. 15(1). DOI: DOI: 10.1186/s12963-017-0119-3
- Wang, Z., LU, C., Cui, L., Fenfen, E., Shang, W., Wang, Z., . . . Li, X. (2023). Consumption of ultra-processed foods and multiple health outcomes: An umbrella study of meta-analyses. *Food Chemistry*, S. 434. DOI:10.1016/j.foodchem.2023.137460
- WHO. (2024). *Commercial Determinants of Noncommunicable Diseases in the WHO European Region*. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe.

## Rechtsquellenverzeichnis

- Verordnung (EG) Nr. 1924/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Dezember 2006 über nährwert- und gesundheitsbezogene Angaben über Lebensmittel, ABl. L 404 vom 30.12.2006, S. 9–25.
- Verordnung (EG) Nr. 1333/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über Lebensmittelzusatzstoffe, ABl. L 354 vom 31.12.2008, S. 16–33.

# Anhang

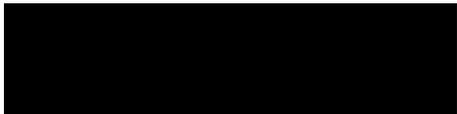


Abbildung 5: Agrarfrost GmbH (2024): Knusper Frites – Produktverpackung mit Nutri-Score A. Unternehmensmaterial.

## Eidesstattliche Erklärung

Ich versichere, dass ich die vorliegende Arbeit ohne fremde Hilfe selbständig verfasst und nur die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe. Wörtlich oder dem Sinn nach aus anderen Werken entnommene Stellen sind unter Angabe der Quelle kenntlich gemacht.

Hamburg, den 28.03.2025



Katarina Martinovic