

# Nachrichten aus der Wissenschaft

Lebensmittel | Ernährung | Lebensstil | Nachhaltigkeit



## Geplantes Kinder-Lebensmittel- Werbegebot und Wissenschaft

Studien liefern keine Evidenz für Nutzen von Werbeverböten

Katharina Schüller, STAT-UP Statistical Consulting & Data Science GmbH, München  
Prof. Dr. Walter Krämer, Fakultät Statistik, TU Dortmund



# Geplantes Kinder-Lebensmittel-Werbegesetz und Wissenschaft

Studien liefern keine Evidenz für Nutzen von Werbeverböten

Katharina Schüller, STAT-UP Statistical Consulting & Data Science GmbH, München  
Prof. Dr. Walter Krämer, Fakultät Statistik, TU Dortmund

## Zusammenfassung

Wie belastbar ist eigentlich die wissenschaftlich-statistische Basis des vielfach geforderten Werbeverbots für Lebensmittel, die nicht den Anforderungen des WHO Nährwertprofil-Modells entsprechen? Anlass für unsere diesbezügliche Untersuchung ist u. a. die Aussage „die Studienlage ist glasklar“, mit der Prof. Dr. Berthold Koletzko, Stoffwechselspezialist an der Universitätskinderklinik München und Vorsitzender der Stiftung Kindergesundheit, die einschlägige (Medien-)Meinung zusammenfasst: „Die Exposition gegenüber Werbung ist unmittelbar mit vermehrter Adipositas verbunden“ [1].

Eine unvoreingenommene Bewertung der Studienlage kommt zum gegenteiligen Ergebnis. Die Evidenz eines kausalen Zusammenhangs zwischen der Werbeexposition von Kindern und vermehrter Adipositas ist nicht gegeben. Vielmehr gilt: Die Studien, die als Grundlage dienen sollen,

- i. stellen entweder keinerlei derartige Behauptungen auf,
- ii. sind methodisch nicht geeignet konstruiert, um einen kausalen Zusammenhang aufzeigen zu können, oder
- iii. sind inhaltlich und methodisch derart mangelhaft, dass die Aussage der Studie haltlos ist.

Studienergebnisse werden also (i) von Dritten falsch interpretiert, (ii) berücksichtigen keine möglichen und verursachenden Risikofaktoren oder haben schlicht eine zu kurze Beobachtungsdauer oder (iii) adjustieren das Signifikanzniveau nicht adäquat, sodass das Risiko falsch positiver Ergebnisse weit höher ist als die üblicherweise akzeptierten 5 %.

Hinzu kommt das Problem der Publikationsverzerrung – Studien mit statistisch signifikanten Effekten werden eher publiziert [2], [3]. Damit werden Zufallseffekte überproportional berichtet [4].

Grundsätzlich ist ohne randomisierte kontrollierte Studie ein Kausalzusammenhang praktisch nicht oder nur mit aufwendigen statistischen Methoden (z. B. Instrumentalvariablen) nachzuweisen. Es ist insbesondere fraglich, ob Übergewicht bei Kindern durch die Werbeexposition oder eher durch einen damit verbundenen übermäßigen Medienkonsum und geringe körperliche Aktivität verursacht wird.

Eine evidenzbasierte politische Präventionsmaßnahme – wie etwa ein Werbeverbot – erfordert „die Ermittlung des präventiven Potenzials auf der Basis repräsentativer nationaler Expositionsdaten und evidenzbasierter Risikoschätzer“ [5]. Neben 1) dem Nachweis eines kausalen Zusammenhangs zwischen Exposition und Gesundheitsproblem braucht es also 2) eine valide Abschätzung des präventiven Potenzials der Intervention und 3) die fortlaufende Evaluation inklusive eines Kriteriums zur Beendigung der Intervention, wenn das erwartete Ausmaß nicht erreicht werden kann [6].



## 1. „Evidenzbasierte“ Politik

Eine aktuelle Forderung in nahezu allen sozial- und gesundheitspolitischen Debatten in Deutschland ist die nach „evidenzbasierter Politik“. Handlungsempfehlungen an die Politik und auch Maßnahmen der Politik sollten nicht allein auf abstrakten Theorien und erst recht nicht auf Wunschdenken beruhen, eine *conditio sine qua non* sind faktische Beweise einer Wirksamkeit. Doch nicht jede Maßnahme lässt sich empirisch begründen: In der frühen Covid-19-Pandemie war datengestütztes Handeln eine Herausforderung.

Das hindert den Begriff nicht an seinem Siegeszug. „Evidenzbasiert steigert sich derweil zum Synonym für wissenschaftlich. Und das ist so falsch wie schädlich, weil es den Zweifel unterschlägt“, schreibt die FAZ [7]. Ist also der Ruf nach einem Werbeverbot von „high fat, sugar and salt“-Lebensmitteln (HFSS) „evidenzbasiert“ begründet, so wie es Befürworter

behaupten? „Die Studienlage ist glasklar [...]. „Die Exposition gegenüber Werbung ist unmittelbar mit vermehrter Adipositas verbunden.“ [8]. Aber Vorsicht! Der stichhaltige Nachweis kausaler Zusammenhänge zählt zu den anspruchsvollsten Aufgaben empirischer Wissenschaften.

Goldstandard hierfür wäre das geplante Experiment, ein „Randomized Controlled Trial (RCT)“, wofür die Versuchspersonen zufällig in zwei Gruppen (Test und Kontrolle) eingeteilt werden. Beide Gruppen werden Werbung ausgesetzt, die Testgruppe sieht Werbung für HFSS-Lebensmittel, die Kontrollgruppe andere, bevor das Ernährungsverhalten untersucht wird. RCTs sind in den Gesundheits- oder Sozialwissenschaften oft sehr aufwendig und daher selten. Man benötigt eine große Stichprobe, um sicherzustellen, dass sich die Gruppen nur in der interessierenden Eigenschaft unterscheiden. Selbst dann sind oft nicht alle potenziellen Störgrößen bekannt oder kontrollierbar.

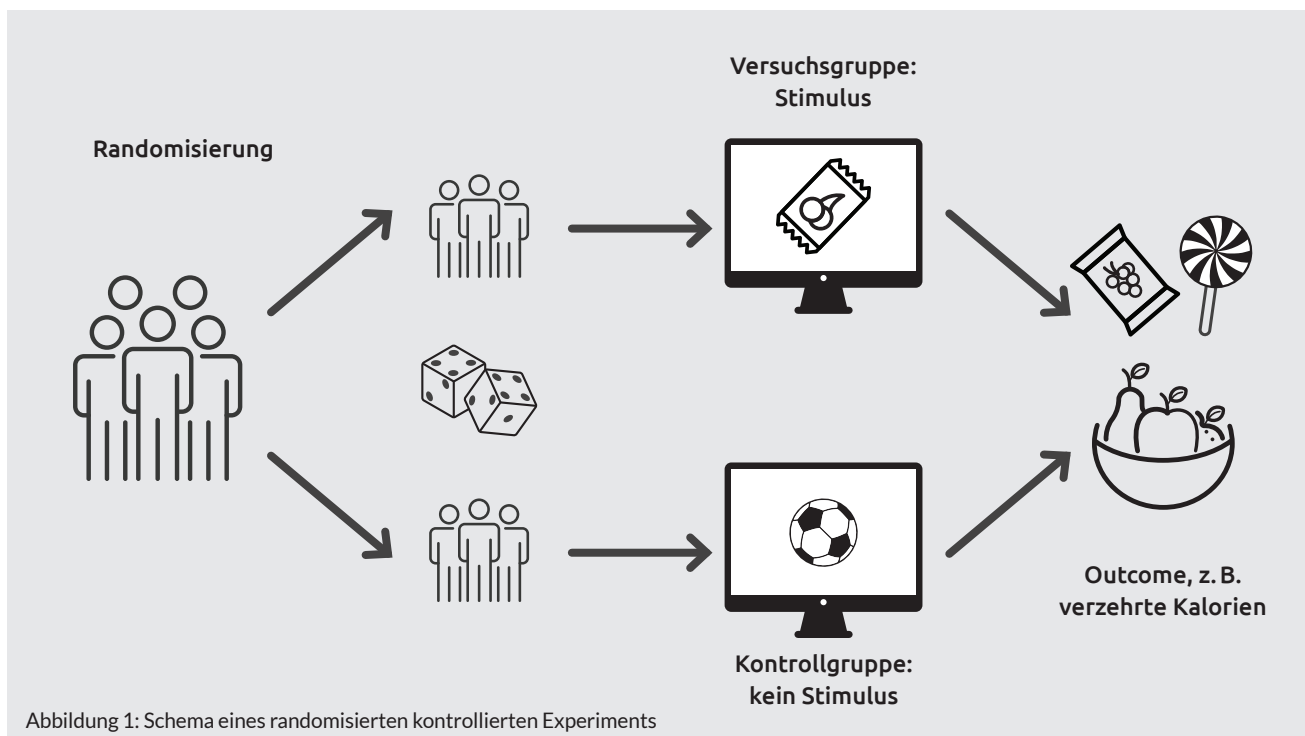
Notgedrungen greift man mangels geplanter Experimente auf epidemiologische Studien zurück, in denen man Bevölkerungsgruppen vergleicht, von denen nur eine dem zu untersuchenden „Risiko“ ausgesetzt war. Ein Beispiel ist die Studie von Yau, A. et al. [9], die den Absatz von HFSS-Produkten in London während eines Werbebanns im Nahverkehr mit einer Kohorte aus dem Norden Englands vergleicht.

Häufig wird ein statistischer Zusammenhang zwischen einem Gesundheitsproblem und der Risikoexposition als Nachweis einer Ursache-Wirkungs-Beziehung aufgefasst. Aber oft ist die Richtung des Zusammenhangs nicht klar: Wenn Menschen mit (moderatem) Alkoholkonsum etwas länger leben als Abstinente, bedeutet das nicht, dass Alkohol gesundheitsfördernd ist. Es kann auch sein, dass Menschen aufgrund von Gesundheitsproblemen keinen Alkohol trinken und früher sterben. Hat man nun aber alle Faktoren identifiziert, die den Unterschied erklären? Auch der Begriff der „statistischen Signi-

fikanz“ wird häufig falsch verstanden. „Statistisch signifikant“ bedeutet: Ein beobachtetes Ergebnis ist unter Annahmen eines Zufallsprozesses äußerst unwahrscheinlich, wenn der erforschte Effekt nicht existieren würde. Beobachtet

## Ist da, wo Evidenz draufsteht, auch wirklich Evidenz drin?

man es trotzdem, erhält man ein falsch positives Resultat („Fehler 1. Art“). „Äußerst unwahrscheinlich“ bedeutet normalerweise eine Wahrscheinlichkeit von 5 %, beruht jedoch auf Annahmen, die nicht immer zutreffen. Bereits wenn mehrere Hypothesen an denselben Daten geprüft werden, etwa bei Gruppenvergleichen, entsteht ein „multiples Testproblem“ und die 5 % gelten nicht mehr. Man denke an Wilhelm Tell, der seine Schießkunst



beweisen müsste. Ein einzelner Apfeltreffer wäre unwahrscheinlich, aber bei vielen Schüssen könnte leicht ein Treffer dabei sein. Gleichmaßen ist das in der Statistik: In zuverlässigen statistischen Auswertungen wird die Anzahl der getesteten Hypothesen berücksichtigt. Ist das nicht der Fall, kann das zu Verzerrungen führen. Dies betrifft sowohl einzelne Studien als auch ganze Forschungsfelder.

## Nicht eine Studie befasst sich tatsächlich mit dem Einfluss von Werbekonsum auf Übergewicht.

Ist nun ein Werbeverbot von HFSS-Lebensmitteln für Kinder eine evidenzbasierte politische Maßnahme? Anders gesagt: Kann man einen kausalen Zusammenhang zwischen Werbung und der Gesundheit von Kindern auf Basis der Studienlage mit hinreichender Sicherheit feststellen?

## 2. Was ist das Problem?

Die von uns untersuchten Studien folgen meist einem ähnlichen Studiendesign (randomisierte Experimente), dessen Hauptproblem ist, dass es eventuelle nachhaltige gesundheitliche Auswirkungen des Werbekonsums nicht berücksichtigt. Genau diese werden aber in der öffentlichen Debatte um ein Werbeverbot als zentrale Begründung herangezogen. Keine der Studien befasst sich mit dem Einfluss von Werbekonsum auf Übergewicht – lediglich der unmittelbare HFSS-Konsum nach Werbeexposition wird untersucht.

Methodische Probleme beim Design der Experimente:

- Es gibt oft keine Prüfung, ob die zufällige Einteilung in Experimental- und Kontrollgruppe sicherstellt, dass Faktoren wie Alter, Geschlecht und sozialer Status übereinstimmen.
- Zahlreiche bekannte Risikofaktoren für Übergewicht bzw. Adipositas (vgl. WHO, 2022) [10] werden ignoriert.





- Die Stichprobengröße ist oft zu gering. Dadurch werden Grundannahmen für die Anwendbarkeit statistischer Methoden verletzt und bereits wenige Probanden können einen Einfluss auf Signifikanz und Nicht-Signifikanz haben. In solchen Fällen fehlen qualitätssichernde Maßnahmen, beispielsweise die Prüfung auf Normalverteilung der Daten.
- Die Experimente finden mehrheitlich im Schulkontext oder in Sommercamps statt, wo die Snackverfügbarkeit der Kontrolle der Eltern entzogen ist. Die Kinder dürfen nach der Werbeexposition so viel essen, wie sie möchten, und bekommen manchmal sogar Snacks nachgereicht – ein nicht gerade lebensnahes Setting.
- Es wird verallgemeinert trotz geringer Stichprobenzahl: Wird ein Experiment etwa mit Schulkindern aus Bezirken mit hohem sozio-ökonomischen Status durchgeführt, lassen sich die Ergebnisse nicht einfach auf die Gesamtbevölkerung extrapolieren.
- Der Ort und die kurze Dauer führen zu Ausnahmesituationen, wodurch nicht messbare psychologische Effekte eine Rolle spielen können.
- Die Kinder werden in keiner Studie umfangreich über mehrere Tage beobachtet, sondern meist nur wenige Stunden oder gar Minuten. Dadurch wird nicht geprüft, ob der Mehrkonsum durch spätere Mahlzeiten oder Bewegung kompensiert wird.
- Bei auffallend vielen Studien zeigen sich Schwächen in der Auswertung, z. B. die selektive Darstellung der Ergebnisse (p-Werte und Effektstärken) und verletzte Annahmen statistischer Analysen (Normalverteilung).
- In keiner Studie wird auf weitere Einflussfaktoren für die kindliche Gesundheit, wie z. B. Bewegung und Lebensstil, kontrolliert.

### 3. Ursache und Wirkung oder nur statistischer Zusammenhang?

Korrelation und Kausalität beschreiben statistische Beziehungen, deren Verwechslung in statistischen Experimenten zu falschen Rückschlüssen führen kann. Gibt es einen Zusammenhang zwischen A und B, so korrelieren die beiden Variablen. Führt die Änderung von A zusätzlich zu einer Änderung von B, so kann man von einem kausalen Zusammenhang sprechen, dem sogenannten Ursache-Wirkungs-Prinzip. Zwei Gründe führen oft zur Verwechslung.

1. Das Problem der dritten Variable oder auch die konfundierenden Faktoren. So ist der Absatz von Speiseeis und Sonnenbrand korreliert, aber nicht kausal verbunden, sondern beide werden von einer dritten Variable – warme Temperaturen – beeinflusst.

2. Das Problem der Richtung. Oft ist es unmöglich zu identifizieren, welche Variable die Änderungen bei der anderen bedingt. Längere Fernsehzeit erhöht die Werbeexposition, führt aber auch zu längerem Sitzen und somit weniger körperlicher Betätigung. Ob nun der fernsehinduzierte Bewegungsmangel oder die Fernsehwerbung letztlich Übergewicht kausal bedingen, bleibt unklar.

Zum Nachweis eines kausalen Zusammenhangs sind langfristige Daten auf Individualebene nötig. Ein grundlegendes Problem aller von uns untersuchten Studien ist jedoch der Fokus auf den kurzfristigen Konsum von Lebensmitteln. Aus einem (vermeintlich) werbeinduzierten, einmaligen Mehrkonsum von Kindern schließen die Autoren in der Regel auf einen gesundheitlichen Einfluss bis hin zu Übergewicht und Adipositas. Allerdings werden die dafür notwendigen Gesundheitsparameter in den Studien nicht (ausreichend) erhoben.

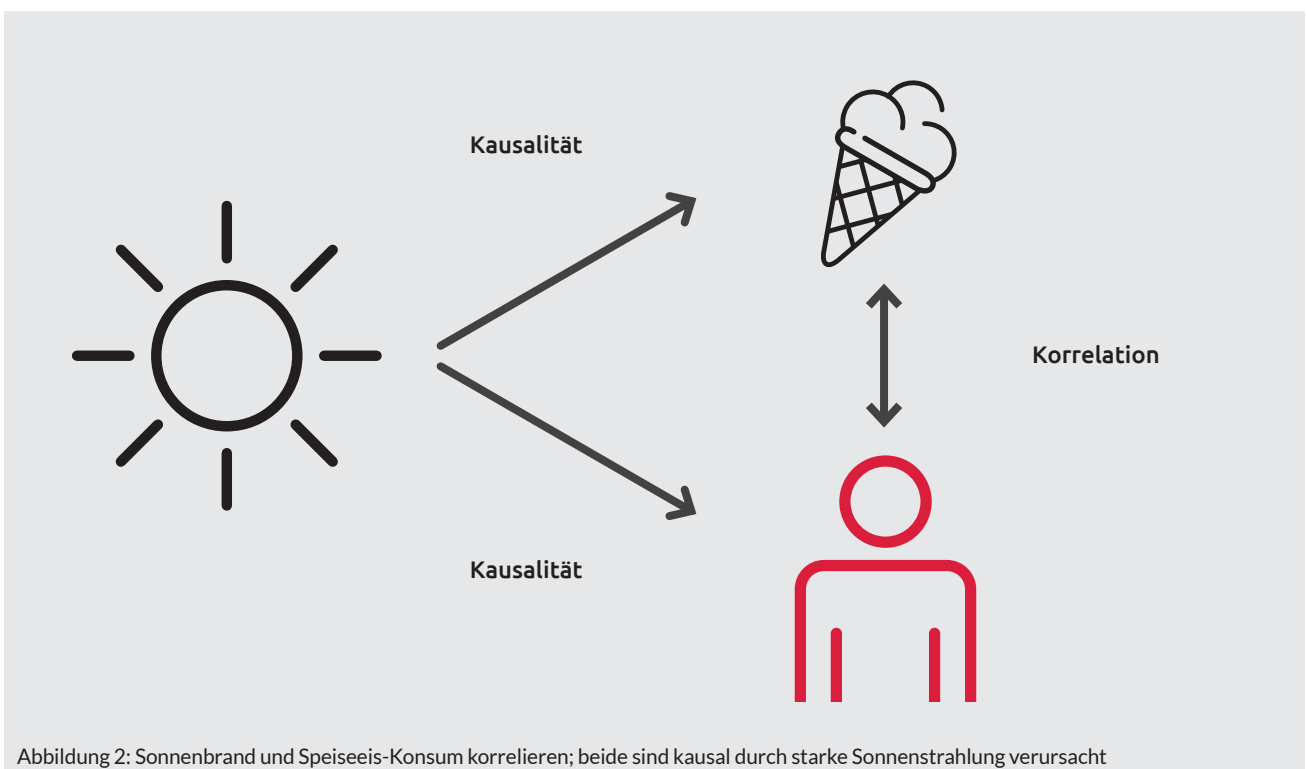


Abbildung 2: Sonnenbrand und Speiseeis-Konsum korrelieren; beide sind kausal durch starke Sonnenstrahlung verursacht





Entscheidend ist zudem die Kontrolle weiterer Einflussfaktoren auf die Gesundheit von Kindern: Umfeld, Lebensweise der Eltern, sportliche Aktivität, Genetik, Ernährung und vieles andere mehr. Adipositas ist unbestritten ein multikausales Ereignis. So schreibt die WHO in ihrem European Regional Obesity Report aus dem Jahr 2022 von „zwei zusammenwirkenden Mechanismen“ im Verlauf des Lebens: „(i) entwicklungsprägende Vorbelastung durch Fettleibigkeit vor der Empfängnis und während der Schwangerschaft und (ii) ungesunde Ernährung und Bewegungsmangel aufgrund von adipogenen Umweltfaktoren.“ [10]. Es ist gerade im Kontext des diskutierten Werbeverbots wichtig nachzuweisen, welcher Einfluss von Werbung auf die Gesundheit von Kindern bestehen bleibt, wenn alle oder zumindest einige dieser Faktoren kontrolliert werden.

Um belastbar nachweisen zu können, dass Werbung für HFSS-Produkte eine nachhaltige negative Auswirkung auf die Gesundheit von Kindern hat, sind zwei Dinge aufzuzeigen:

1. Werbung hat langfristig einen erhöhenden Effekt auf das Körpergewicht und besitzt nicht nur einen kurzfristigen Effekt auf den Konsum von HFSS-Lebensmitteln.

2. Dieser Effekt existiert insbesondere unter der Kontrolle aller anderen relevanten Einflussfaktoren.

Bei ausnahmslos allen evaluierten Studien, die vorgeben, diesen Effekt zu untersuchen, besteht das Problem der fehlenden Nachweisbarkeit der langfristigen Wirkung.

## 4. Welche Studien werden überhaupt publiziert?

Zu den Kritikpunkten an den einzelnen Studien kommt in der Gesamtschau das Problem der Publikationsverzerrung. Diese tritt auf, weil eher Studien mit statistisch signifikanten oder positiven Effekten in Fachjournalen publiziert werden. Zusätzliche Faktoren, die zu einer

Verzerrung beitragen, sind eine selektive Berichterstattung über Ergebnisse, Daten- oder Methodenmanipulation oder der Druck, formulierte Hypothesen zu bestätigen [3]. Das führt dazu, dass überproportional häufiger als erwartet bloße Zufallseffekte berichtet werden [4] und Studien mit ungünstigen oder negativen Ergebnissen unterrepräsentiert sind. Das verzerrt die verfügbare Evidenzbasis und resultiert in ungenauen oder voreingenommenen Schlussfolgerungen. Die in den einschlägigen Studien berichteten statistischen Signifikanzen sind tatsächlich deutlich höher als die in den Hypothesentests unterstellten Fehlerrisiken von 5 % bzw. 1 %. Insbesondere bei Studien mit kleinen Stichproben werden signifikante Ergebnisse meist nur durch Zufall erzielt. Dass Resultate kleiner Studien dadurch seltener veröffentlicht werden, wenn sie nicht signifikant sind, führt ebenfalls zu Publikationsverzerrung [3].

## 5. Die einschlägigen Studien in der öffentlichen Diskussion

Befürworter des Werbeverbots ziehen immer wieder ähnliche Studien heran, um ihr Anliegen zu begründen. Eine genauere Betrachtung zeigt, dass die Untersuchungen in den Studien im öffentlichen Diskurs oft fehlinterpretiert werden. Über acht wichtigste und sehr häufig herangezogene Studien geben wir im Folgenden einen knappen Überblick.

### 1. Kindermarketing für ungesunde Lebensmittel im Internet und TV [11]

Effertz' Projektbericht zum Ausmaß der an Kinder gerichteten Werbung kommt ein besonderes öffentliches Interesse zu; u. a. wird Anfang 2023 in einer Pressekonferenz des Bundesministers für Ernäh-



rung und Landwirtschaft von Cem Özdemir die Kernaussage zitiert, dass Kinder pro Tag in Deutschland im Durchschnitt 15 Werbespots sehen [12]. Diese Zahl ist allerdings vermutlich zu hoch, denn:

- Es wurden ausschließlich mediennutzende Kinder (ca. 50 % aller Kinder) betrachtet.
- Die Zahl der Mediennutzer ist vermutlich zu niedrig angesetzt, was zu einer Überschätzung des Werbekonsums pro Kopf führt.
- Der werbefreie öffentlich-rechtliche Fernsehsender KIKA (reichweitenstärkster Sender 2019) wurde ausgeschlossen.

Aufgrund von Intransparenz in den Rechnungen und der fehlenden Veröffentlichung der verwendeten Daten sind die Ergebnisse schwer nachzuvollziehen. Die Empfehlung für Werbebeschränkungen zum Schutz vor kindlicher Adipositas, die Effertz abgibt, lässt sich nicht aus seinem Projektbericht ableiten, denn weder die Gesundheit noch der Lebensmittelkonsum von Kindern werden überhaupt untersucht.

## 2. Sustained impact of energy-dense TV and online food advertising on children's dietary intake: A within-subject, randomised, crossover, counter-balanced trial [13]

Normans recht aufwendige experimentelle Studie zeichnet sich durch eine (geschätzte) Dokumentation des Konsums der Probanden beim Mittagessen im Anschluss an das Experiment aus. Die Studie weist jedoch methodische Mängel auf, die eine sinnvolle Interpretation der Ergebnisse verhindern:

- keine Kontrolle der Essenaufnahme der Kinder am gesamten Tag (idealerweise über Wochen),
- nur selektive Angabe von u. a. Effektstärken und p-Werten bei Signifikanz,
- fragwürdige externe Validität aufgrund des Settings der Studie in mehreren Sommercamps,

**Weder die Gesundheit noch der Konsum von Lebensmitteln von Kindern werden überhaupt untersucht.**

- selektiver Ergebnisbericht: Nur die Kombination aus Advergaming und TV-Werbung führt zu einem signifikanten Mehrkonsum niedrigen Ausmaßes. Es wird inhaltlich nicht klar herausgearbeitet, dass TV-Werbung und Snack-Konsum nicht korrelieren. Ein isolierter Effekt von Advergaming wird nicht gemessen.

## 3. The effects of foods embedded in entertainment media on children's food choices and food intake: A systematic review and meta-analyses [14]

Villegas-Navas' Meta-Review ist im Kontext des diskutierten Werbeverbots nur bedingt relevant, denn es werden Zusammenhänge jeglicher Erwähnungen von Lebensmitteln in Medien, wie TV und Videospielen, mit Essenskonsum und -präferenzen von Kindern untersucht. Die Autoren finden zudem Belege für eine Publikationsverzerrung.

Abbildung 3 zeigt einen sogenannten Funnel-Plot aus dem Meta-Review. Veröffentlichte Studien (weiße Punkte) sollten bei fehlender Verzerrung symmetrisch um die vertikale Achse liegen, die den mutmaßlichen Effekt darstellt. Schwarze Punkte repräsentieren mutmaßliche unveröffentlichte Studien. Die Mehrheit der (meist kleinen) Übersichtsstudien zeigt einen signifikanten Mehrkonsum nach Werbeexposition, während wenige das Gegenteil feststellen. Dies könnte den tatsächlichen Forschungsstand verfälschen und den Einfluss von Lebensmittelwerbung auf Kinder überschätzen. Insbesondere bei wichtigen Entscheidungen sollte man bedenken, dass unentdeckte Studien abweichende Ergebnisse liefern könnten.

Abbildung 3: Funnel Plot zur Darstellung einer möglichen Publikationsverzerrung bei Studien zu Werbung und Lebensmittelkonsum unter Kindern. Standardfehler (y) auf Effektstärke (x). Schwarze Punkte sind imputiert, weiße stehen für veröffentlichte Studien. [14]

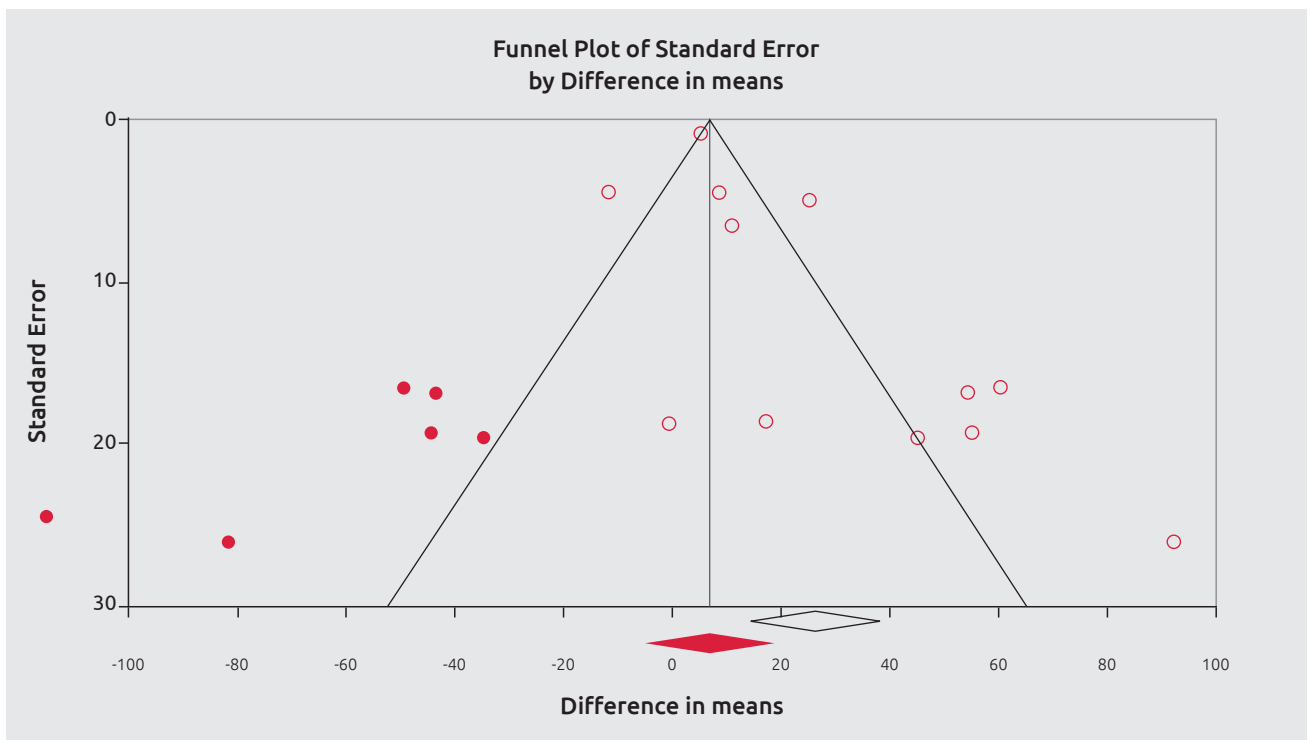
#### 4. The impact of junk food marketing regulations on food sales: An ecological study: Junk food marketing regulations & sales [15]

Diese oft als Beleg für die Wirksamkeit von Werbebeschränkungen herangezo-

gene Studie von Kovic et al. besitzt bei näherem Hinsehen aus drei Gründen eine sehr eingeschränkte Aussagekraft:

- Sie beruht ausschließlich auf Aggregatdaten, somit sind keine Rückschlüsse auf individueller Ebene möglich („ökologischer Fehlschluss“).
- Sie trifft keine Unterscheidung zwischen Kindern und Erwachsenen.
- Sie berücksichtigt keine Gesundheitsunterschiede der Bevölkerungen der einzelnen Länder.

Über die behauptete „Wirkung von freiwilligen/verpflichtenden Werbebeschränkungen“ [16] kann die Studie daher keine belastbaren Aussagen treffen. Sie gibt bestenfalls einen Überblick über die Auswirkung von Werbeverboten auf den HFSS-Verkauf auf nationaler Ebene, ohne Beziehungen auf individueller Ebene unter Einbeziehung von Kontrollvariablen untersuchen zu können.





## 5. Food and beverage cues featured in YouTube videos of social media influencers popular with children: An exploratory study [17]

Coates' Studie ist, soweit sich das ohne Zugang zu den verwendeten Daten beurteilen lässt, qualitativ hochwertig. Das statistische Vorgehen wird ausreichend erläutert. Ergebnisse und deren Limitationen werden kritisch erörtert: Dass eine Untersuchung der Videos von nur zwei unterschiedlichen Influencern nicht repräsentativ für die Gesamtheit an YouTube-Videos sein kann, wird von den Autoren angemerkt. Erwähnenswert ist allerdings die falsche Wiedergabe des Studienergebnisses durch Prof. Dr. Hans Hauner, Vorsitzenden der Deutschen Diabetes Stiftung. In seinem Expertenstatement auf einer Pressekonferenz der Deut-

schen Allianz Nichtübertragbare Krankheiten (DANK) und des AOK-Bundesverbandes im März 2021 ist von einem Anteil von HFSS-Lebensmitteln an allen in Youtube-Videos bekannter Influencer vorkommenden Lebensmitteln von über 90 % die Rede [18]. Tatsächlich liegt dieser Anteil bei 49,4 %.

## 6. Changes in household food and drink purchases following restrictions on the advertisement of high fat, salt, and sugar products across the Transport for London network: A controlled interrupted time series analysis [9]

Um zu zeigen, dass ein Werbestopp für HFSS-Produkte im öffentlichen Nahverkehr einen positiven Effekt hat, haben Yau et al. eine „Controlled Interrupted Time Series Analysis“ (CITS) durchgeführt.



Dabei wird aus einer Kontrollgruppe (Norden Englands) nach der Intervention und einer Experimentalgruppe (London) vor der Intervention eine Schätzung berechnet – dieser sogenannte kontrafaktische Verlauf simuliert auf Basis von

viel schwächer als bei solchen ohne Kinder: Er beträgt lediglich ein Sechstel (200 kcal). Es gibt weitere methodische Schwächen, wie fehlende Nachvollziehbarkeit der Signifikanz der Effekte aus den Daten und mangelnde Ähnlichkeit zwischen Kontroll- und Experimentalgruppe. So eignet sich diese Studie kaum als Diskussionsbasis für ein Werbeverbot gegenüber Kindern.

## Es gibt methodische Schwächen wie die fehlende Nachvollziehbarkeit von Signifikanz.

Annahmen (die stimmen können oder auch nicht), wie sich der HFSS-Konsum der Experimentalgruppe ohne Intervention entwickelt hätte.

Der Konsumanstieg ohne Werbestopp wurde auf 6 % geschätzt. Die Reduktion der wöchentlichen HFSS-Einkäufe im Vergleich mit diesem hypothetischen Anstieg ist allerdings bei Haushalten mit Kindern

**7. Advertising as a cue to consume: a systematic review and meta-analysis of the effects of acute exposure to unhealthy food and nonalcoholic beverage advertising on intake in children and adults [19]**

Boylands Literaturübersicht besticht zunächst durch die Qualität der methodologischen Arbeit und deren Reflexion. Die Studie findet Evidenz für eine Publikationsverzerrung anhand eines Tests, ein anderer Test ergibt kein Risiko für eine Verzerrung. Die Autoren fordern jedoch

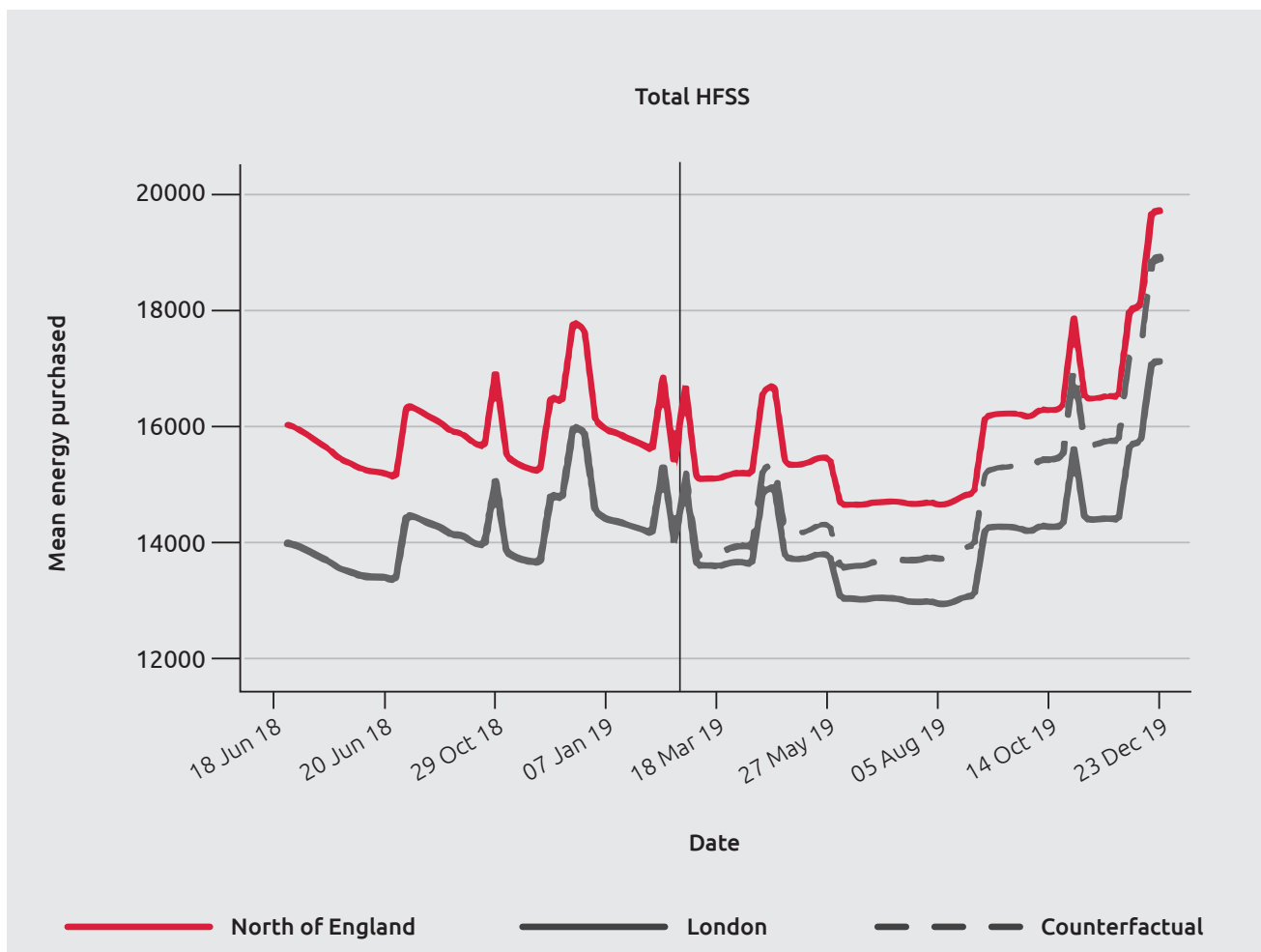
im Fazit politisches Eingreifen, wofür unter Berücksichtigung der von den Autoren selbst genannten methodologischen Schwächen und Lücken in den untersuchten Studien keine solide wissenschaftliche Evidenz besteht. Schließlich muss man die Neutralität der Studie kritisch hinterfragen, denn 6 von 13 Experimenten mit Kindern wurden u. a. von einem der Studienautoren selbst durchgeführt.

## 8. Food marketing influences children's attitudes, preferences and consumption: A systematic critical review [20]

Koletzko [16] schließt aus Smiths Literaturübersicht eine „überzeugende wissenschaftliche Datenlage“. Die Autorinnen räumen allerdings ein, dass das Risiko

einer Publikationsverzerrung besteht, ohne diese näher zu untersuchen und dokumentieren unzureichend die Datenlage sowie die wissenschaftliche Qualität der untersuchten Studien. „There is a possibility of publication bias that studies which did not find any significant associations may not have been published.“ Eine große Mehrheit der einbezogenen Studien enthält zudem nur einen Messzeitpunkt. Die Studie bleibt Beleg für eine langfristige Wirkung von Werbung auf den Konsum von Kindern sowie jegliche gesundheitliche Auswirkungen des Werbekonsums schuldig. Zusammenfassend lässt sich aus statistischer Sicht demnach nicht von einer überzeugenden Datenlage sprechen.

Abbildung 4: Beispielhafte Darstellung einer CITS aus der Studie. Bei Counterfactual handelt es sich um den geschätzten Verlauf der Experimentalgruppe (London) auf Basis des Verlaufs der Kontrollgruppe (North of England) nach der Intervention (senkrechte schwarze Linie). [9]



## 6. Fazit und Ausblick: Empfehlung für eine wissenschaftliche Studie als Basis evidenzbasierter Politik

Wir kommen zu dem Schluss, dass die Literatur keine empirische Basis liefert, die einen kausalen Einfluss von Werbung für HFSS-Lebensmittel auf die Gesundheit von Kindern belegt. Der schlichte Grund dafür: Dieser Zusammenhang wird nahezu (noch)

**Politik muss nicht zwangsweise  
evidenzbasiert entscheiden und  
sollte sich nicht auf Evidenzen  
stützen, wo keine vorhanden sind.**

gar nicht untersucht. Untersuchungsgegenstand ist lediglich der unmittelbare Konsum von HFSS-Lebensmitteln durch Kinder nach deren Exposition gegenüber entsprechender Werbung, aber keine eventuellen mittel- und langfristigen gesundheitlichen Auswirkungen. Darüber hinaus unterliegt ein Großteil der Studien umfassenden Limitationen. Dazu zählen u. a. zu geringe Stichprobengrößen, zu kurze Studiendauern sowie ein selektives Reporting der Ergebnisse.

Unserer Einschätzung nach sind die Voraussetzungen eines evidenzbasierten Verbots bestimmter HFSS-Lebensmittelwerbung aus diesen Gründen nicht gegeben. Aufrufen in der Literatur folgend, empfiehlt sich daher eine eingehendere und langfristige Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Lebensmittelwerbung und der Gesundheit von Kindern [9], [15], [19], [20], [21].





Soll ein Werbeverbot auf Evidenz basieren (was eine politische Entscheidung ist, keine wissenschaftliche!), so bräuchte es dafür randomisierte kontrollierte Studien (RCT) über längere Zeiträume von mindestens einigen Monaten bis, wie von der DGE empfohlen, Jahren: „Zur Bewertung primärpräventiver Wirkungen hinsichtlich ernährungsmitbedingter Krankheiten ist allerdings eine Studiendauer von mindestens 1 Jahr, besser mehreren Jahren, notwendig“ [22].

Außerdem sollten derartige Studien gewisse gesundheitliche Indikatoren (z. B. BMI) in regelmäßigen Abständen erheben, um deren Verlauf über die Zeit zu dokumentieren. Wichtig ist in diesem Kontext, dass tatsächlich die Gesundheit der Probanden und nicht nur, wie aktuell gängig, der unmittelbare Mehrkonsum gegenüber der Kontrollgruppe als abhängige Variable benutzt wird.

Es sei abschließend erwähnt, dass Politik nicht zwangsweise evidenzbasiert entscheiden muss. Es ist ein Zeichen demokratischer Gesellschaften, dass politisches Handeln nicht dem Druck einzelner Akteure, zu denen auch die Wissenschaft gehört, unterliegen darf. Als Wissenschaftler stehen wir jedoch auf dem Standpunkt, dass der Begriff „evidenzbasiert“ kein Feigenblatt sein darf, um die Verantwortung für die Folgen politischen Handelns abzugeben.

## 7. Glossar

### Controlled Interrupted Time Series Analysis (CITS)

Hierbei handelt es sich um ein quasi-experimentelles Studiendesign, bei dem die Zeitreihendaten zu einem bestimmten Zeitpunkt einer Intervention unterliegen. Die Daten vor und nach der Intervention werden verglichen und zusätzlich mit einer Kontrollgruppe, die keiner Intervention ausgesetzt war, abgeglichen. Dadurch wird sichergestellt, dass ein möglicher Trend in der Experimentalgruppe erkannt wird, selbst wenn dieser nichts mit der Intervention zu tun hat.

### Effektstärke

Die Effektstärke gibt das Ausmaß der Wirkung bzw. der Relevanz eines Einflussfaktors an. Sie kann mit unterschiedlichen statistischen Kenngrößen gemessen werden. Sehr verbreitete Maße sind Cohen's  $d$  und der Korrelationskoeffizient  $r$ . Ab wann ein „schwacher“, ein „mittlerer“ oder ein „starker Effekt“ vorliegt, unterscheidet sich je nach gewähltem Effektstärke-Maß und auch nach Fachgebiet. Beim Korrelationskoeffizienten spricht man häufig ab einem Wert von  $r=0,5$  von einem „starken Effekt“, bei Cohen's  $d$  liegt der Schwellenwert für starke Effekte üblicherweise bei  $d=0,8$ . Maße der Effektstärke hängen, anders als Teststatistiken, nicht von der Größe der Stichprobe ab.

### Experiment

Es lassen sich verschiedene Arten von Experimenten abgrenzen. Laborexperimente ermöglichen eine weitgehende Kontrolle eventueller Störvariablen. Feldexperimente finden in der „natürlichen“ Umgebung statt. Randomisierte Experimente sind insbesondere durch eine zufällige (randomisierte) Verteilung der Versuchspersonen auf die Experimental- und die Kontrollgruppen gekennzeichnet. Bei Quasi-Experimenten bestimmen bereits vorhandene Eigenschaften der Versuchspersonen (z. B. der tägliche Fernsehkonsum oder die geographische Lage), ob sie zur Experimental- oder Kontrollgruppe gezählt werden.

In der Medizin werden Experimente meist als klinische Studien bezeichnet (die als Interventions- oder Beobachtungsstudie durchgeführt werden können).

### **Externe Validität**

Beschreibt die Generalisierbarkeit der Ergebnisse einer Studie über die Stichprobe hinaus (auf die gesamte Population).

### **Grundgesamtheit (Population)**

Menge aller Objekte, über die eine Aussage getroffen werden soll. Die Stichprobe stammt aus der Grundgesamtheit, ist in der Regel aber deutlich kleiner als diese. Beispiel: Grundgesamtheit der Studien in diesem Gutachten sind meist alle Kinder in Deutschland in einem bestimmten Alter.

### **HFSS**

„high in (saturated) fat, salt or sugar“ – HFSS bezeichnet Produkte mit hohem Anteil an (gesättigten) Fettsäuren, Salz oder Zucker.

### **Kausalität**

Kausalität beschreibt die Beziehung von Ursache und Wirkung, d. h. eine Änderung einer Variable (A) hat die Änderung einer anderen Variable (B) zur Folge. A bedingt also kausal B. Kausalität impliziert eine Korrelation beider Variablen, dies gilt jedoch nicht umgekehrt für die Korrelation.

### **Korrelation**

Zwei metrische Variable heißen korreliert (korrekt: positiv korreliert), wenn sie systematisch in die gleiche Richtung laufen. Steigt die eine, steigt auch die andere, fällt die eine, fällt auch die andere. Nicht in jedem Einzelfall, aber im Großen und Ganzen. Ein Beispiel ist Körpergröße und Gewicht: Je größer ein Mensch, desto mehr wiegt er auch. Natürlich nicht in jedem Einzelfall, aber im Großen und Ganzen eben doch. Zwei Variable heißen dagegen negativ korreliert, wenn sie sich systematisch in die entgegengesetzte Richtung bewegen. Wichtig: Korrelation impliziert keine Kausalität (siehe ökologischer Fehlschluss).

### **Kontrollgruppe**

Kontrollgruppe bezeichnet in Kontrolleexperimenten der experimentellen Forschung die Gruppe von unbehandelten oder gemäß einem üblichen Behandlungskonzept (treatment as usual) behandelten, in allem anderen aber mit den Probanden der Experimental-

gruppe gleichen Studienteilnehmern. Im konkreten Fall der Studien zu Werbewirkungen von HFSS-Produkten bei Kindern sieht die Kontrollgruppe entweder keine oder nur solche Werbung, die keine Lebensmittel bewirbt.

### **Meta-Review**

Eine Metaanalyse (Meta-Review) ist eine Zusammenfassung von Primär-Untersuchungen zu Metadaten, die mit quantitativen und statistischen Mitteln arbeitet. Sie versucht, frühere Forschungsarbeiten quantitativ bzw. statistisch zusammenzufassen und zu präsentieren. Der Unterschied zur systematischen Übersichtsarbeit (auch „Review“ oder Literaturübersicht genannt) liegt darin, dass ein Review die früheren Forschungsdaten und -publikationen kritisch würdigt, während die Metaanalyse nur die quantitative und statistische Aufarbeitung der früheren Ergebnisse umfasst.

### **Normalverteilung (Test auf...)**

Die Normalverteilung ist ein wichtiger Typ stetiger Wahrscheinlichkeitsverteilungen und wird verwendet, um Häufigkeiten von Daten und Beobachtungen darzustellen. Andere Bezeichnungen für die Normalverteilung sind Gauß-Verteilung (nach dem deutschen Mathematiker Carl Friedrich Gauß) und aufgrund des Verlaufs des Graphen auch Glockenkurve. Die besondere Bedeutung der Normalverteilung beruht unter anderem auf dem zentralen Grenzwertsatz, dem zufolge Verteilungen, die durch additive Überlagerung einer großen Zahl von unabhängigen Einflüssen entstehen, unter schwachen Voraussetzungen annähernd normalverteilt sind.

### **Ökologischer Fehlschluss (Ecological Fallacy)**

Von einem ökologischen Fehlschluss wird gesprochen, wenn falsche Rückschlüsse aus Aggregatdaten gezogen werden.

### **p-Wert**

Der p-Wert eines statistischen Tests gibt an, wie wahrscheinlich man einen Effekt rein zufällig beobachtet, wenn in Wahrheit kein solcher existiert. Er wird berechnet, indem eine aus der Stichprobe berechnete Testgröße mit einer theoretischen Wahr-

scheinlichkeitsverteilung, z. B. der Normalverteilung, verglichen wird. Diese Wahrscheinlichkeitsverteilung ist vollständig bekannt, wenn die Nullhypothese (z. B. „es liegt kein Effekt vor“) gilt. Üblicherweise spricht man ab einem p-Wert unter 0,05 von statistischer Signifikanz und entscheidet sich dafür, die Nullhypothese abzulehnen. Der p-Wert hängt von der Stichprobengröße ab; bei großen Stichproben können auch kleine Effekte signifikant werden. Statistische Signifikanz darf deshalb nicht mit Relevanz verwechselt werden.

## Primärpräventiv

Krankheitsprävention, die vor Eintreten der Krankheit einsetzt und darauf abzielt, eine Erkrankung von vornherein zu verhindern. Die Primärprävention richtet sich an Risikogruppen, Gesunde und Personen ohne Krankheitssymptome.

## Publikationsverzerrung/Publication Bias

Eine Publikationsverzerrung tritt auf, weil Studien mit statistisch signifikanten oder positiven Effekten häufiger in Fachjournalen publiziert werden. Darüber hinaus können auch die selektive Berichterstattung über Ergebnisse, die Manipulation von Daten oder Analysemethoden und der Druck, bereits bestehende Hypothesen zu bestätigen, zu einer Publikationsverzerrung beitragen [3]. Damit werden die Gütekriterien statistischer Tests unterlaufen, d. h. es werden überproportional Zufallseffekte berichtet [4]. Publikationsverzerrungen führen insbesondere dazu, dass Studien mit ungünstigen oder negativen Ergebnissen unterrepräsentiert sind, was die verfügbare Evidenzbasis verzerren und wiederum zu ungenauen oder voreingenommenen Schlussfolgerungen führen kann. Die in den einschlägigen Studien berichteten statistischen Signifikanzen, im Sinne von Wahrscheinlichkeiten von fälschlicherweise positiven Effekten (false positives), sind in Wahrheit weit größer als die der Hypothesenprüfung zugrunde gelegten 5 % bzw. 1 %. Siehe auch Kapitel 5 Publication Bias.

## Randomisierte kontrollierte Studie (Rando-mized Controlled Trial (RCT))

Bei einem Experiment gibt es zwei oder mehr Gruppen, meist eine Kontrollgruppe und mindestens eine Versuchsgruppe. Die Versuchsgruppe erhält die Inter-

vention oder Manipulation, während die Kontrollgruppe konstant gehalten wird.

Randomisierung bedeutet, dass die Studienteilnehmenden zufällig der Kontroll- oder der Versuchsgruppe zugeordnet werden. Wenn dies der Fall ist, spricht man von einer randomisierten kontrollierten Studie (engl.: RCT, Randomised Controlled Trial).

## Signifikanzniveau

Als Signifikanzniveau oder Irrtumswahrscheinlichkeit bezeichnet man die vor einem Hypothesentest festgelegte maximale Wahrscheinlichkeit dafür, dass die Nullhypothese aufgrund der Testergebnisse abgelehnt wird, obwohl die Nullhypothese wahr ist (Alpha-Fehler/ Fehler 1. Art).

## Statistische Signifikanz

Statistische Signifikanz gibt an, wie wahrscheinlich es ist, dass ein Ergebnis auf Zufall basiert. Signifikanz wird in der Regel durch einen p-Wert angegeben. Das Signifikanzniveau, das mit dem der p-Wert verglichen wird, wird von den Forschenden selbst festgelegt und ist meistens 0.05 oder 0.01. Wenn der p-Wert kleiner ist als das gewählte Signifikanzniveau, spricht man von einem statistisch signifikanten Ergebnis.

## Stichprobe

Als Stichprobe wird eine Teilmenge der Grundgesamtheit bezeichnet, die aufgrund bestimmter Kriterien ausgewählt wurde. Ziel wissenschaftlicher Studien mit möglichst zufälligen (repräsentativen) Stichproben ist das Erlangen von Erkenntnissen über die gesamte Population, aus der die Stichprobe stammt.

## Korrespondenzanschrift



Katharina Schüller  
STAT-UP Statistical  
Consulting & Data  
Science GmbH  
Augustenstr. 5  
80333 München



Prof. Dr. Walter Krämer  
Fakultät Statistik  
TU Dortmund  
44221 Dortmund

## Hinweis

Alle im Text und Literaturverzeichnis angegebenen Links wurden sorgfältig auf ihre Richtigkeit und korrekte Funktionalität geprüft. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass einzelne Links über die Zeit hinweg verändert, abgeschaltet oder aus anderen Gründen nicht mehr aktiviert werden können.

## Literaturverzeichnis

- [1] Stiftung Kindergesundheit. (2023). Faktenblatt—An Kinder gerichtete Bewerbung von Lebensmitteln und Getränken. <https://www.kindergesundheit.de/app/download/12607298/Faktenblatt+Werbung+an+Kinder.pdf> (letzter Zugriff am 25.09.2023)
- [2] Sterling, T. D. (1959). Publication Decisions and Their Possible Effects on Inferences Drawn from Tests of Significance—Or Vice Versa. *Journal of the American Statistical Association*, 54 (285), 30. <https://doi.org/10.2307/2282137>
- [3] Thornton, A., & Lee, P. (2000). Publication bias in meta-analysis: Its causes and consequences. *Journal of Clinical Epidemiology*, 53(2), S. 30. [https://doi.org/10.1016/S0895-4356\(99\)00161-4](https://doi.org/10.1016/S0895-4356(99)00161-4)
- [4] Schüller, K. (2015). *Statistik und Intuition: Alltagsbeispiele kritisch hinterfragt*. S. 111, Springer Spektrum
- [5] Knorpp, L. S. (2013). Evidence-based Public Health Nutrition: Entwicklung eines Konzepts für einen systematischen und standardisierten Ansatz zur Anwendung in Deutschland, S. 262 [PhD Thesis, Justus-Liebig-Universität]. <http://geb.uni-giessen.de/geb/volltexte/2014/11111> (letzter Zugriff am 25.09.2023)
- [6] Tannahill, A. (2008). Beyond evidence--to ethics: A decision-making framework for health promotion, public health and health improvement. *Health Promotion International*, 23(4), S. 286, 380-390. <https://doi.org/10.1093/heapro/dan032> (letzter Zugriff am 25.09.2023)
- [7] Igel, L. (2023, März 22). Alles klar? Die Karriere des Modeworts „evidenzbasiert“. FAZ. <https://www.faz.net/aktuell/karriere-hochschule/die-karriere-des-modeworts-evidenzbasiert-18763519.html>

- [8] Roggenkamp, G. (2023). Kinderschutz hat Priorität: Werbung für Dickmacher jetzt stoppen! Pressemitteilung der Stiftung Kindergesundheit. <http://idw-online.de/de/news809923> (letzter Zugriff am 25.09.2023)
- [9] Yau, A., Berger, N., Law, C., Cornelsen, L., Greener, R., Adams, J., Boyland, E. J., Burgoine, T., de Vocht, F., Egan, M., Er, V., Lake, A. A., Lock, K., Mytton, O., Petticrew, M., Thompson, C., White, M., & Cummins, S. (2022). Changes in household food and drink purchases following restrictions on the advertisement of high fat, salt, and sugar products across the Transport for London network: A controlled interrupted time series analysis. *PLOS Medicine*, 19(2), e1003915. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1003915> (letzter Zugriff am 25.09.2023)
- [10] WHO. (2022). WHO European Regional Obesity Report 2022. WHO Regional Office for Europe. S. 26. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/353747/9789289057738-eng.pdf> (letzter Zugriff am 25.09.2023)
- [11] Effertz, T. (2021). Kindermarketing für ungesunde Lebensmittel in Internet und TV [Projektbericht]. Universität Hamburg. <https://www.bwl.uni-hamburg.de/irdw/dokumente/kindermarketing2021effertzunihh.pdf> (letzter Zugriff am 25.09.2023)
- [12] BMEL. (2023, Februar 27). Özdemir stellt Gesetzesvorhaben für mehr Kinderschutz in der Werbung vor. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. <https://www.bmel.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2023/024-lebensmittelwerbung-kinder.html> (letzter Zugriff am 25.09.2023)
- [13] Norman, J., Kelly, B., McMahon, A.-T., Boyland, E., Baur, L. A., Chapman, K., King, L., Hughes, C., & Bauman, A. (2018). Sustained impact of energy-dense TV and online food advertising on children's dietary intake: A within-subject, randomised, crossover, counter-balanced trial. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 15(1), Article 1. <https://doi.org/10.1186/s12966-018-0672-6> (letzter Zugriff am 25.09.2023)
- [14] Villegas-Navas, V., Montero-Simo, M.-J., & Araque-Padilla, R. A. (2020). The Effects of Foods Embedded in Entertainment Media on Children's Food Choices and Food Intake: A Systematic Review and Meta-Analyses. *Nutrients*, 12(4), S. 964. <https://doi.org/10.3390/nu12040964> (letzter Zugriff am 25.09.2023)
- [15] Kovic, Y., Noel, J. K., Ungemack, J. A., & Burleson, J. A. (2018). The impact of junk food marketing regulations on food sales: An ecological study: Junk food marketing regulations & sales. *Obesity Reviews*, 19(6), S. 761–769. <https://doi.org/10.1111/obr.12678>
- [16] Koletzko, B. (2021, August 25). Kinderernährung, Werbung und langfristige Gesundheit. [https://test.foodwatch.org/fileadmin/-DE/Themen/Zucker-Fett-und-Co/Dokumente/2021-08-25\\_koletzko\\_huizinga\\_bitzer.pptx](https://test.foodwatch.org/fileadmin/-DE/Themen/Zucker-Fett-und-Co/Dokumente/2021-08-25_koletzko_huizinga_bitzer.pptx) (letzter Zugriff am 25.09.2023)
- [17] Coates, A. E., Hardman, C. A., Halford, J. C. G., Christiansen, P., & Boyland, E. J. (2019). Food and Beverage Cues Featured in YouTube Videos of Social Media Influencers Popular With Children: An Exploratory Study. *Frontiers in Psychology*, 10, 2142. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02142> (letzter Zugriff am 25.09.2023)

- [18] Hauner, H. (2021). Wissenschaftliche Datenlage zur Wirksamkeit von Kinderwerbung. Pressekonferenz der Deutschen Allianz Nichtübertragbare Krankheiten (DANK) und des AOK-Bundesverbandes. [https://www.aok-bv.de/imperia/md/aokbv/presse/pressemitteilungen/archiv/dank\\_aok\\_pk\\_statement\\_hauner.pdf](https://www.aok-bv.de/imperia/md/aokbv/presse/pressemitteilungen/archiv/dank_aok_pk_statement_hauner.pdf) (letzter Zugriff am 25.09.2023)
- [19] Boyland, E., Nolan, S., Kelly, B., Tudur-Smith, C., Jones, A., Halford, J. C., & Robinson, E. (2016). Advertising as a cue to consume: A systematic review and meta-analysis of the effects of acute exposure to unhealthy food and nonalcoholic beverage advertising on intake in children and adults<sup>1,2</sup>. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 103(2), S. 519-533. <https://doi.org/10.3945/ajcn.115.120022> (letzter Zugriff am 25.09.2023)
- [20] Smith, R., Kelly, B., Yeatman, H., & Boyland, E. (2019). Food Marketing Influences Children's Attitudes, Preferences and Consumption: A Systematic Critical Review. *Nutrients*, 11(4), S. 875. <https://doi.org/10.3390/nu11040875> (letzter Zugriff am 25.09.2023)
- [21] Sadeghirad, B., Duhaney, T., Motaghipisheh, S., Campbell, N. R. C., & Johnston, B. C. (2016). Influence of unhealthy food and beverage marketing on children's dietary intake and preference: A systematic review and meta-analysis of randomized trials: Meta-analysis of unhealthy food and beverage marketing. *Obesity Reviews*, 17(10), S. 945-959. <https://doi.org/10.1111/obr.12445>
- [22] Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (2011). Evidenzbasierte Leitlinie, Kohlenhydratzufuhr und Prävention ausgewählter ernährungsmitbedingter Krankheiten, Kap. 2.2.2.3, S. 25; [https://www.dge.de/fileadmin/dok/wissenschaft/leitlinien/kohlenhydrate/DGE-Leitlinie-KH-ohne-Anhang\\_Tabellen.pdf](https://www.dge.de/fileadmin/dok/wissenschaft/leitlinien/kohlenhydrate/DGE-Leitlinie-KH-ohne-Anhang_Tabellen.pdf); (letzter Zugriff am 10.10.2023)

**Impressum / Herausgeber, Redaktion und Rückfragen:**

Lebensmittelchemisches Institut (LCI) des Bundesverbandes der Deutschen Süßwarenindustrie e. V.  
Dr. Frank Heckel (V.i.S.d.P.) · Adamsstraße 52-54 · 51063 Köln,  
Tel. (0221) 623 061 · E-Mail: [lci-koeln@lci-koeln.de](mailto:lci-koeln@lci-koeln.de)

oder Rückfragen an:

:relations Gesellschaft für Kommunikation mbH  
Kuhgasse 9 · 63571 Gelnhausen  
Tel. (06051) 4 90 84 - 11 · E-Mail: [NadW@relations.de](mailto:NadW@relations.de)

Titel: Illustration:

(Veysel; Alexandra Gvardeitse)/stock.adobe.com

Fotos:

S. 2 TrendyImages/stock.adobe.com  
S. 4 frank peters/stock.adobe.com  
S. 6 peterschreiber.media/stock.adobe.com  
S. 7 Pixel-Shot/stock.adobe.com  
S. 9 dottedyeti/stock.adobe.com  
S. 10 thatinchan/stock.adobe.com  
S. 13 Seventyfour/stock.adobe.com  
S. 14 Monkey Business/stock.adobe.com  
S. 16 Uuganbayar/stock.adobe.com