

GESCHMACKSPRÄFERENZEN UND IHRE MODIFIKATION DURCH POST-HYPNOTISCHE SUGGESTIONEN

WERNER SOMMER & ANOUSHIRAVAN ZAHEDI

Zusammenfassung¹: Ernährung ist von elementarer Bedeutung für unsere Gesundheit und ihre industrielle Produktion beeinflusst Klima und Biodiversität. Eine gesunde und nachhaltige Ernährung ist mit stärker pflanzenbasierter und weniger fleischlastiger Kost erreichbar. Allerdings setzen sich oft Geschmackspräferenzen für ungesunde und umweltunfreundliche Lebensmittel gegen gute Vorsätze durch. In zwei Studien haben wir untersucht, ob sich Geschmackspräferenzen durch post-hypnotische Suggestionen (PHS) verändern lassen. Unter Hypnose gaben wir in beiden Studien die PHS, beim Anblick von Obst, Gemüse oder Salat ein starkes Verlangen nach diesen Lebensmitteln zu verspüren. Diese PHS wurden nach der Hypnose bei denselben Versuchspersonen entweder aktiviert oder deaktiviert. In einer online-Studie hatte die PHS einen positiven Effekt auf die Geschmackspräferenz für gesunde Lebensmittel und einen leicht negativen Effekt auf die Geschmackspräferenz für ungesunde Lebensmittel. Diese Effekte waren auch noch eine Woche nach der Hypnose unverändert auslösbar, erforderten jedoch stets ein Minimum an individueller hypnotischer Suggestibilität. In einer zusätzlichen Laborstudie untersuchten wir die neurokognitiven Mechanismen dieser PHS-Effekte, indem wir ereigniskorrelierte Potentiale aus dem EEG extrahierten. Die aktivierte PHS beseitigte eine verstärkte frühe visuelle Verarbeitung von Bildern hochkalorischer Nahrungsmittel, erhöhte die motivierte Aufmerksamkeit auf niederkalorische Nahrungsmittel und hemmte die präpotente Reaktion auf hochkalorische Speisen. Diese Ergebnisse zeigen, dass PHS den Wunsch hypnotisch suggestibler Personen, gesünder zu essen, unterstützen können und zwar auf mehreren kognitiv-motivationalen Ebenen. Insgesamt eröffnen die Befunde interessante Möglichkeiten, die Nahrungswahl gesünder und nachhaltiger zu gestalten.

Schlüsselwörter: Hypnose, Geschmackspräferenz, Nahrungswahl, neurokognitive Korrelate

Das Thema Ernährung durchzieht alle Sphären des Lebens, von der elementaren Versorgung des Körpers mit Energie und Nährstoffen bis hin zur Topgastronomie, in der die Kom-

position von Gerichten und ihr gastrosozialer Kontext als eine Form von Kunst gestaltet werden (Rozin, 2006; Sommer et al., 2014). Ernährung hat aber auch negative Seiten. So haben

¹ Eingang: 03.06.2023/Revision: 13.06.2023. Grundlage dieses Textes ist der Vortrag von Prof. i.R. Dr. Werner Sommer innerhalb der 35. Sylter Entspannungstherapiewoche der Deutschen Gesellschaft für Entspannungsverfahren 2023.

sechs der elf größten globalen Gesundheitsrisiken mit Einflüssen der Ernährung zu tun (in der Reihenfolge ihrer negativen Auswirkungen: Mangel- und Unterernährung, Bluthochdruck, Fehlernährung von Müttern und Kindern, Adipositas, Diabetes, erhöhter Cholesterinspiegel; Collaborators, G.R.F., 2015). Schätzungsweise einer von fünf vorzeitigen Todesfällen bei Erwachsenen wird auf Ernährungsfaktoren zurückgeführt (Willett et al., 2019a). Zunehmend werden wir uns aber auch der Umweltprobleme bewusst, die durch die industrielle Nahrungsmittelproduktion entstehen. So verbraucht die Produktion von Nutztieren 50% der landwirtschaftlich nutzbaren Fläche und 25% unseres Trinkwassers, erzeugt mehr klimaschädliche Gase als der gesamte Verkehr und hat katastrophale Auswirkungen auf die Biodiversität (Willett et al., 2019b). In ihrem Vorwort zu dem einflussreichen Bericht der EAT-Lancet-Kommission zur Rolle der Ernährung im Anthropozän (Willett et al., 2019b) schreiben die Herausgeber Tamara Lucas und Richard Horton (2019, S. 386):

„Die Zivilisation ist in der Krise. Wir können unsere Bevölkerung nicht mehr gesund ernähren und zugleich die planetaren Ressourcen im Gleichgewicht halten. Zum ersten Mal in 200.000 Jahren menschlicher Geschichte sind wir massiv aus dem Takt mit dem Planeten und der Natur geraten. Diese Krise verschärft sich und bringt die Erde an ihre Grenzen und bedroht die nachhaltige Existenz des

Menschen und der anderen Lebewesen.“ (Übersetzung: W. Sommer).

Auf der Grundlage umfangreicher Literaturrecherchen und Modellrechnungen haben Clark und Kollegen (2019) gezeigt, dass Lebensmittel, die einen besonders schädlichen Einfluss auf die Umwelt haben, auch relativ ungesund sind, d.h. mit einem erhöhten Mortalitätsrisiko einhergehen. Hierzu zählen vor allem verarbeitetes aber auch unverarbeitetes rotes Fleisch. Umgekehrt sind besonders wenig umweltbelastende Lebensmittel mit einem relativ geringen Mortalitätsrisiko behaftet. Mit anderen Worten: Gesunde Lebensmittel sind auch umweltfreundlich und umgekehrt.

In dieser Situation schlug die EAT-Lancet-Kommission Empfehlungen für tägliche Verzehrsmengen von Lebensmitteln vor, die sowohl mit der menschlichen als auch der planetaren Gesundheit in Einklang stehen würden und die in allen regionalen Küchen umsetzbar sind. Vergleicht man den tatsächlichen Konsum von Lebensmitteln mit diesen Empfehlungen, zeigen sich teilweise extreme Diskrepanzen. Beispielsweise wurde empfohlen, den Konsum von Fleisch auf 50 g pro Tag zu beschränken; tatsächlich lag der – momentan sogar rückläufige – Konsum in Deutschland im Jahr 2022 bei 142 g/Tag; d.h. fast bei der dreifachen empfohlenen Tages-Menge (statista, 2023). In den USA und Australien liegt der Konsum sogar beim 7-fachen der empfohle-

nen Menge. Am anderen Ende des Spektrums befinden sich pflanzenbasierte Lebensmittel (Gemüse, Obst, Hülsenfrüchte, Vollkorngetreide und Nüsse), von denen weltweit teilweise sehr viel weniger verzehrt wird als empfohlen.

In Anbetracht dieser Lage erscheint der Appell der EAT-Lancet-Kommission und vieler anderer Akteure zu einer Umstellung unserer Ernährungsweise mehr als gerechtfertigt. Leider sind Appelle an die Vernunft-geleitete Nahrungswahl selten wirksam. Ein drastisches Beispiel ist die vielbeschworene Eindämmung der Adipositasepidemie. Seit über 30 Jahren gibt es dringende Appelle zur Ernährungsumstellung gegen den geradezu aberwitzig steigenden Bevölkerungsanteil übergewichtiger und adipöser Personen. Neuere Zahlen (OECD, 2017) zeigen jedoch einen weiterhin nahezu ungebrochenen Anstieg.

An dieser Stelle lohnt ein Blick auf die Faktoren, welche unsere Nahrungswahl und deren Konsum bestimmen. Wenn es denn eine Auswahl gibt, hängt die Nahrungswahl (z.B. Derndorfer, 2008; Stok et al., 2017) von der Geschmackspräferenz ab (Hebden et al. 2015), also davon, was uns am besten schmeckt. Leider mögen viele Konsumenten Fleisch, Süßigkeiten und fettiges “Junkfood“ lieber als gesunde Speisen wie Gemüse, Salat oder Früchte. Wie die Adipositasepidemie zeigt, und wie es viele selbst erleben, die ernstlich und dauerhaft versuchen, ihre Ernährung umzustellen, ist es of-

fenbar schwierig, die Nahrungswahl per Willensentschluss zu verändern, wenn gesunde (und umweltfreundliche) Lebensmittel nicht gut genug schmecken und wenn ungesunde (und umweltschädliche) Lebensmittel allzu verlockend sind. Wovon aber hängt es ab, was uns schmeckt, also wofür wir eine Präferenz haben oder entwickeln?

Häufig beruft man sich auf evolutionäre Kräfte, um die angeborene Vorliebe für Süßes und Abneigung für Bitteres (z.B. Steiner, 1979) zu erklären. Solche Erklärungen reichen allerdings nicht aus, um Vorlieben für Bitteres (z.B. Kaffee, Nikotin) oder Scharfes (z.B. Chili) im späteren Lebensalter zu erklären. In der Tat zeigen Zwillingsstudien bereits im Vorschulalter einen lediglich moderaten erblichen Einfluss; der zunächst noch nachweisbare familiäre Einfluss (geteilte Umwelt) verliert sich spätestens in der Adoleszenz (für eine kurze Übersicht, vgl. Smith et al., 2016). Daher muss sich der Blick auf die Einflüsse von Erfahrungen richten. In der Tat beeinflusst bereits die mütterliche Ernährung während der Schwangerschaft und in den ersten 6 Monaten der Stillzeit die Präferenzen des Säuglings für bestimmte Geschmäcker und Lebensmittel (z.B. Beauchamp & Mennella, 2011; Harris & Mason, 2017). Zwar haben manche Kleinkinder eine Abneigung, neue Nahrungsmittel zu probieren (Neophobie; z.B. Cashdan, 1994), zum Glück ist diese Einschränkung aber selten und verliert sich meist während der weiteren Entwicklung, so

dass ein erheblicher Spielraum für die Veränderung von Vorlieben besteht. So führt die wiederholte Exposition mit einem Lebensmittel zu dessen zunehmender Akzeptanz, sowohl bei Kindern (Birch et al., 1987) als auch bei Erwachsenen (Pliner, 1982). Schließlich spielen soziale Faktoren, wie der familiäre Kontext (Flammang, 2009), Vorbilder (Duncker, 1938; Wilson, 2015), der Wunsch zur Affiliation (Cruwys et al., 2015), die Marketingstrategien der Lebensmittelindustrie (Bittman, 2021; Nestle, 2007), und die Zubereitungsform der Speisen wichtige Rollen. Auf vielen Stufen dieser langen Einflusskette sehen wir jedoch häufig Vorlieben für Süßigkeiten oder Fleisch und Abneigungen gegen gesunde, pflanzenbasierte Speisen.

Unser Ansatz

In Anbetracht gravierendster Auswirkungen der Ernährung auf Gesundheit und Umwelt und der bislang wenig ermutigenden Maßnahmen gegen diese Probleme haben wir uns gefragt, ob es möglich ist, Geschmackspräferenzen durch post-hypnotische Suggestionen (PHS) zu verändern und damit eine Veränderung der Konsumgewohnheiten zu unterstützen oder anzubahnen. Unter Hypnose wird die Aufmerksamkeit fokussiert und von der Peripherie abgezogen und die Fähigkeit verstärkt, auf Suggestionen zu reagieren. Unter Hypnose können sog. post-hypnotische Suggestionen gegeben werden, welche nach der Hypnose durch Anker-

reize nach Belieben aktiviert bzw. deaktiviert werden können. PHS ermöglichen es, automatisierte, präpotente Handlungstendenzen zu überwinden und neue Verhaltensweisen aufzubauen. Ein Beispiel für eine präpotente Handlungstendenz ist das automatische, meist auch dann nicht unterdrückbare Lesen von Wörtern, wenn es nicht erforderlich oder sogar hinderlich sein könnte. Im klassischen Stroop-Effekt kann die Bedeutung von Farbwörtern die eigentliche Aufgabe der Benennung der Schriftfarbe behindern, z.B. wenn das Wort „Rot“ in blauer Farbe geschrieben ist (MacLeod, 1991). Hier helfen PHS, die suggerieren, die Wörter gehörten zu einer fremden Sprache. Dies führt zu einer erheblichen Reduktion des Stroop Effekts (Zahedi et al., 2017; Zahedi et al., 2019). PHS können aber auch den Aufbau neuer Verhaltensweisen unterstützen, wie wir anhand der mentalen Übung einer Mnemotechnik in einer Arbeitsgedächtnisaufgabe zeigen konnten (Zahedi et al., 2020a). Wir vermuteten daher, dass auch die Präferenz für süße und hoch-kalorische Lebensmittel eine präpotente Handlungstendenz oder eine Vorstufe dazu darstellt, die durch PHS überwunden und durch eine neue Präferenz oder Handlungstendenz zugunsten gesunder Nahrungsmittel ersetzt werden könnte. In der Tat wurde Hypnose bereits erfolgreich zur Behandlung klinischer Ess-Störungen eingesetzt (z.B. Sapp, 2017). Mit Ausnahme der Studie von Ludwig et al. (2014) gibt es aber fast keine

kontrollierten Studien zu PHS, Geschmackspräferenzen und Nahrungswahl. Im Folgenden möchten wir die beiden von uns zu dieser Frage durchgeführten Studien darstellen und abschließend einige Gedanken zu weiterführenden Untersuchungen und Interventionen vorbringen.

Beide von uns bisher zu dem Thema durchgeführten Studien wurden gemäß geltender ethischer Richtlinien und unter strikter Einhaltung des Datenschutzes durchgeführt. Sie wurden von der Ethikkommission des Psychologischen Instituts der Humboldt-Universität als unbedenklich bescheinigt und die Versuchspersonen gaben ihr schriftliches Einverständnis nach ausführlicher Information. Beide Studien bedienten sich derselben Hypnose-Induktion und derselben PHS. Die gesprochenen Texte waren zuvor aufgezeichnet worden, wurden aber unter der Kontrolle eines erfahrenen Versuchsleiters in Einzelsitzungen und in Abhängigkeit von der Aufnahmebereitschaft der Probanden dargeboten.

Zunächst wurde eine Hypnoseinduktion und -Vertiefung durchgeführt, wobei ein Strand- oder Dschungelszenario nach Wahl des Probanden eingesetzt wurde. Während der Vertiefungsphase wurde die folgende post-hypnotische Suggestion zweimal dargeboten:

„Während Du an den Aufgaben arbeitest, wirst Du eine Glocke hören und Dein Körper wird sich ganz leicht anfühlen. Dies ist die gleiche Leichtigkeit die du zuvor gespürt und in Deiner Faust behalten hast,

aber jetzt spürst Du diese Leichtigkeit zusammen mit einem heftigen Verlangen nach Gemüse, Obst und anderem gesundem Essen. Dein Magen zieht sich sogar dann schon zusammen, wenn Du auch nur ein Bild von einem Gemüse oder Obst siehst. Sogar das Bild ist so begehrenswert und ansprechend, dass es Deinen Appetit und dein Verlangen steigert, Gemüse oder Obst zu essen. Wenn Du während der Aufgaben Bilder von Gemüse und Früchten siehst, die so gesund und voller Vitamine sind, werden Dein Appetit und das Verlangen danach überwältigend. Und dieses unbedingte Verlangen nach Gemüse und Obst wird im Laufe der Zeit stärker und stärker werden. Wenn Du die Glocke zum zweiten Mal hörst, wird alles wieder so wie vor dem ersten Glockenton. Auch Dein Hunger wird verschwinden, als ob es ihn nie gegeben hätte und alles ist wie zuvor.“

Danach wurde die Hypnose beendet.

Online-Studie

Eine unserer Studien (Zahedi et al., 2022) wurde aufgrund der COVID-19-bedingten Einschränkungen des Laborbetriebs ausschließlich online durchgeführt. Vor der Datenanalyse wurde die Studie als Registered Report begutachtet und grundsätzlich zur Veröffentlichung bei einer Zeitschrift akzeptiert. Fragestellungen dieser Studie waren, ob PHS einen

Einfluss auf die Präferenz für Pflanzen-basierte Nahrung hat, ob sich dies auch auf die Nahrungswahl auswirkt und ob diese Effekte (ohne erneute Hypnose) über einen Zeitraum von einer Woche anhalten würden.

Untersucht wurden 50 Versuchspersonen, davon 38 Frauen, im Alter von $M = 26,6$, ± 5.70 Jahren. Die Versuchspersonen waren in der Regel normalgewichtig ($18,0 < \text{BMI} < 27,1$; $M = 22,0$). Die Studie erfolgte in drei Sitzungen pro Versuchsperson. In Sitzung 1 wurde die hypnotische Suggestibilität mit Hilfe der *Harvard Group Scale of Hypnotic Suggestibility – A* (HGSHS-A; deutsch: Bongartz, 1985) erfasst und verschiedene Fragebögen vorgelegt. In Sitzung 2 erfolgte zunächst die Hypnoseinduktion und PHS, wie oben beschrieben. Nach Beendigung der Hypnose wurde – in ausbalancierter Reihenfolge – die PHS über den Ankerreiz (d.h. Glockenton) aktiviert oder deaktiviert. In jedem PHS-Aktivierungszustand wurde zunächst ein Präferenzrating für eine große Auswahl verschiedener Nahrungsmittel (s.u.) durchgeführt, gefolgt von einem Einkauf in einem – eigens für die Studie programmierten – Online-Supermarkt. Drei bis zehn Tage ($M = 6,2$ Tage) nach Sitzung 2 folgte Sitzung 3 ohne erneute Durchführung der Hypnose, aber in sonst identischem Ablauf.

Zur Erfassung der Geschmackspräferenzen wurden insgesamt 170 öffentlich verfügbare (creative commons) Bilder von Lebensmitteln aus dem Internet ausgewählt. Die Bilder

wurden in zufälliger Reihenfolge dargeboten, wobei die Versuchsperson bei jedem Bild die Frage beantworten sollte: “Wie sehr mögen Sie dieses Lebensmittel im Allgemeinen, unabhängig davon, ob sie es im Moment auch essen möchten?”. Die Antwort war per Maus-Klick auf einer siebenstufigen Likert-Skala zu geben von 1 = *mag ich gar nicht*, über 4 = *weder noch*, bis 7 = *mag ich sehr gerne*.

Zur Erfassung der Nahrungswahl wurden dieselben 170 Lebensmittel in einen für die Studie programmierten Online-Supermarkt eingestellt, geordnet in acht Kategorien: (1) Brot, Reis, Nudeln, andere Getreide, (2) Brotaufstriche und Müsli, (3) Eier und Milchprodukte, (4) Fertiggerichte, (5) Fleisch, Geflügel, Fisch und Meeresfrüchte, (6) Obst und Gemüse, (7) Süßes und Salziges, und (8) Öle, Saucen, Nüsse, Hülsenfrüchte. Die Versuchspersonen hatten die Aufgabe, genügend Lebensmittel auszuwählen, um sich eine Woche lang (z.B. in Quarantäne) zu ernähren. Der Online-Supermarkt war ähnlich aufgebaut wie bei vielen realen Online-Supermärkten. Zunächst musste eine der acht Lebensmittel-Kategorien gewählt werden, woraufhin die einzelnen Produkte in dieser Kategorie sichtbar wurden. Für jedes Produkt konnte man sich zunächst die Nährwerttabelle ansehen und dann entscheiden, ob man es in den Einkaufswagen legen wollte. Die Mengen der einzelnen Produkte waren relativ klein, ungefähr in Portionen bemessen (z.B. ein Apfel oder eine Kartoffel, mit Gramm-Angabe), man konnte

aber beliebig viele Exemplare eines Produktes auswählen. Der Einkaufswagen konnte jederzeit inspiziert und korrigiert werden.

Für die Auswertung der Präferenzratings und Nahrungswahl wurden die 170 einzelnen Produkte gemäß der Einteilung von Clark et al. (2019) den Kategorien gesund, neutral, und ungesund zugeordnet. Die Auswertung erfolgte durchgängig über Bayes-Modellierung.

Abbildung 1 zeigt die Ergebnisse der Präferenzratings. Auch ohne PHS-Aktivierung zeigte sich eine Präferenz für die gesunden Nahrungsmittel gegenüber den neutralen und ungesunden und für neutrale gegenüber ungesunden. PHS-Aktivierung bewirkte für gesunde Lebensmittel

eine deutliche Zunahme der Präferenz, keine Änderung für neutrale Lebensmittel und eine marginale Abnahme für ungesunde Lebensmittel. Interessanterweise traten diese Effekte in Sitzung 2 und Sitzung 3 in ähnlicher Stärke und Richtung auf.

Abbildung 2 zeigt das Kaufverhalten in unserem Online-Supermarkt. Auch ohne aktivierte PHS wurden mehr gesunde Lebensmittel gekauft als neutrale oder ungesunde und es wurden etwas mehr neutrale als ungesunde Lebensmittel gewählt. Nach der Aktivierung von PHS wurden mehr gesunde Lebensmittel gewählt und weniger ungesunde, während es keine Änderungen bei neutralen Lebensmitteln gab. Auch hier waren die

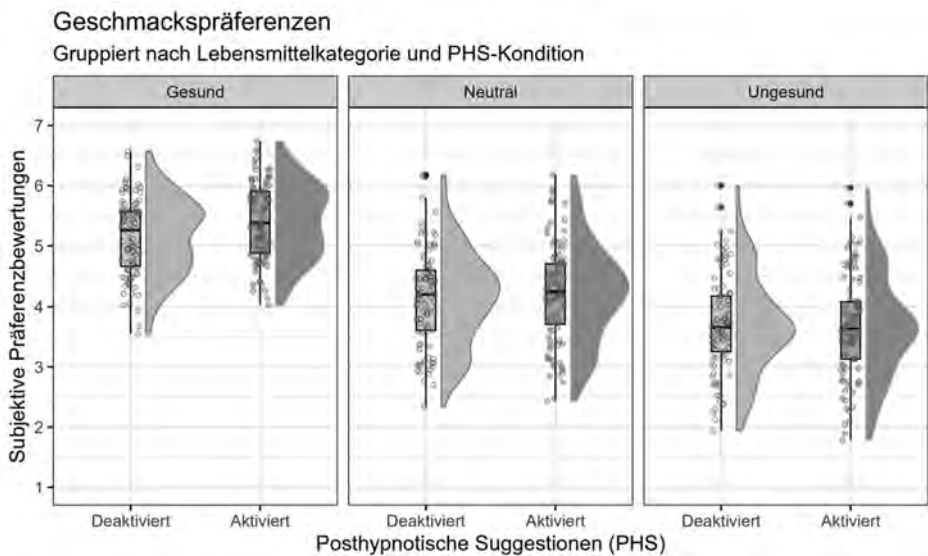


Abb. 1: Ergebnisse der Präferenzbewertungen für gesunde, neutrale und ungesunde Lebensmittel ohne und mit Aktivierung der post-hypnotischen Suggestionen.

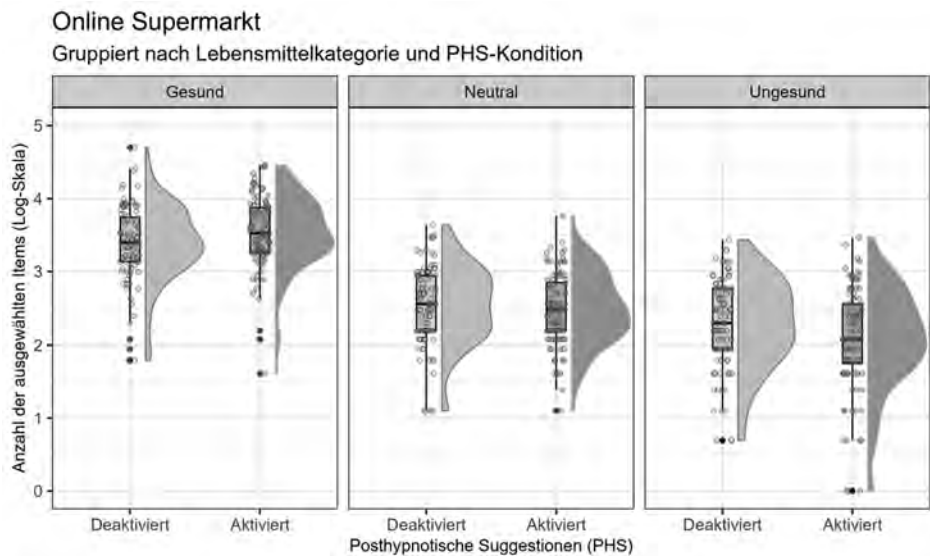


Abb. 2: Ergebnisse des Einkaufsverhaltens für gesunde, neutrale und ungesunde Lebensmittel ohne bzw. mit Aktivierung der post-hypnotischen Suggestionen.

Effekte ähnlich in Sitzung 2 und Sitzung 3.

Sowohl die Zunahme der Präferenz und des Kaufverhaltens für gesunde Lebensmittel als auch die Abnahme der Präferenz und des Kaufverhaltens für ungesunde Lebensmittel unter aktivierten PHS war abhängig von der hypnotischen Suggestibilität der Probanden mit moderaten Korrelationen (Gesund: $\rho_{mean} = 0.232$ [0.030, 0.423], $sd = 0.100$, $p.p_{>0} = 0.98$ bzw. Ungesund: $\rho_{mean} = -0.202$ [-0.400, -0.010], $sd = 0.100$, $p.p_{>0} = 0.97$) für Geschmackspräferenzen und mittelstarken Korrelationen (Gesund: $\rho_{mean} = 0.520$ [0.358, 0.677], $sd = 0.081$, $p.p_{>0} > 0.99$ bzw. Ungesund: $\rho_{mean} = -0.444$ [-0.620, -0.272],

$sd = 0.090$, $p.p_{>0} = 0.99$) für die Nahrungswahl.

Wir haben auch den Zusammenhang von Präferenz und Kaufverhalten betrachtet und wie er durch PHS beeinflusst wird. Wie zu erwarten, wurden bevorzugt Lebensmittel gewählt, welche höhere Präferenzratings aufwiesen. Für gesunde ($p.p. = .92$, $BF_{01} = 11.24$) und neutrale Lebensmittel ($p.p. = .97$, $BF_{01} = 28.43$) blieb dieser Zusammenhang auch unter aktivierter PHS bestehen. Für gering präferierte, ungesunde Lebensmittel jedoch ging das Kaufverhalten unter aktivierter PHS stärker zurück als für hoch präferierte ungesunde Lebensmittel ($p.p. > .99$, $BF_{+0} = 1110.11$).

Laborstudie

In einer weiteren Studie untersuchten wir die neurokognitiven Korrelate der PHS-Effekte auf die Geschmackspräferenz. Unter der Annahme, dass die Verarbeitung von (visuellen) Nahrungsreizen über mehrere Stufen verläuft, vom visuellen System über motivierte Aufmerksamkeit bis zur (automatischen) Aktivierung der Motorik, wollten wir wissen, in welchen Stufen der Informationsverarbeitung die PHS-Effekte ansetzen. Nach unserer Kenntnis lag zu dieser Fragestellung zuvor nur eine Studie mit funktioneller Magnetresonanztomographie (fMRT) vor (Ludwig et al., 2014). In dieser Studie wurde gezeigt, dass die Attraktivität ungesunder Lebensmittel durch assoziierte Ekel-Induktion in stärkerem Maße mit Hilfe von PHS vermindert werden kann als durch Autosuggestion. Dieser Effekt ging mit einer stärkeren Reduktion der Aktivierung des ventromedialen präfrontalen Kortex einher, einer Region, die mit der Bewertung (Evaluation) von Ereignissen in Verbindung gebracht wird.

In unserer Labor-Studie wollten wir uns – wie in der Online-Studie – auf die Höher-Bewertung gesunder Nahrungsmittel (anstatt auf die Abwertung ungesunder Lebensmittel) konzentrieren und auf die mentale Chronometrie der PHS-induzierten Effekte. Hierzu registrierten wir das Elektroenzephalogramm (EEG), während den Probanden Bilder von hoch- oder niederkalorischen Lebensmitteln gezeigt wurden. Durch die zeitli-

che Synchronisation des EEG mit der Stimulus-Darbietung und Mittelung über eine größere Anzahl von Durchgängen lassen sich sog. ereigniskorrelierte Potenziale (EKP) extrahieren, welche verschiedene Komponenten in feinaufgelöster zeitlicher Staffelung aufweisen. Diese Komponenten werden bestimmten neurokognitiven Verarbeitungsstufen zugeordnet. Zum Beispiel zeigt sich ca. 100 Millisekunden nach Darbietungsbeginn eines Bildes eine hirnelektrische Positivierung über dem visuellen Kortex (P1-Komponente), in der sich elementare visuelle Prozesse spiegeln, aber auch deren Assoziationen mit Belohnungen (z.B. Schacht et al., 2012). Um ca. 400-500 ms nach einem Stimulus zeigt sich eine weitere Positivierung, die sog. late positive component (LPC), deren Amplitude durch verstärkte motivierte Aufmerksamkeit vergrößert wird. Beispielsweise lösen Bilder von Lebensmitteln eine größere LPC aus, wenn die Betrachter hungrig sind (Stockburger et al., 2009). Eine weitere, hier relevante EKP-Komponente ist die N2, eine Negativierung an frontal platzierten Elektroden, die dann auftritt, wenn eine prädominante Reaktionstendenz gehemmt werden muss (Folstein & van Petten, 2008).

Zwanzig mittel- und hoch-suggestible Versuchspersonen (gemäß der HGSHS-A), davon 14 weiblich ($M = 27.3$ (± 2.12) Jahre; $BMI = 21.8$ (± 3.46)) durchliefen dasselbe Verfahren der Hypnose-Induktion und PHS (Salate, Früchte und Gemüse lösen starkes Verlangen aus), wie oben be-

schrieben. Erneut wurden die PHS nacheinander, aber in ausbalancierter Reihenfolge aktiviert oder deaktiviert. In beiden PHS-Aktivierungsbedingungen wurden jeweils zwei Aufgaben gestellt.

Aufgabe 1: Nahrung-Gesicht-Entscheidung

In der ersten Aufgabe sollten Bilder von Lebensmitteln von Gesichtern unterschieden werden. Die gezeigten Lebensmittel waren entweder nieder- oder hochkalorisch und für beide Kategorien sorgfältig hinsichtlich ihrer visuellen Merkmale und ihrer Schmackhaftigkeit abgeglichen. Der Kalorienunterschied war jedoch für die Aufgabe nicht relevant, sondern

implizit; die Versuchspersonen sollten bei jedem Bild per Tastendruck lediglich entscheiden, ob es sich um ein Gesicht oder ein Lebensmittel handelte.

Die Reaktionszeiten für die Nahrung-Gesicht-Entscheidung unterschieden sich nicht zwischen hoch- und niederkalorischen Lebensmitteln, wenn die PHS deaktiviert waren, bei aktivierten PHS waren die Reaktionen jedoch signifikant schneller für nieder- als hochkalorische Lebensmittel. Dies spricht für eine implizite Erleichterung der Verarbeitung der PHS-induzierten Geschmackspräferenz für (niederkalorisches) Obst, Gemüse und Salat.

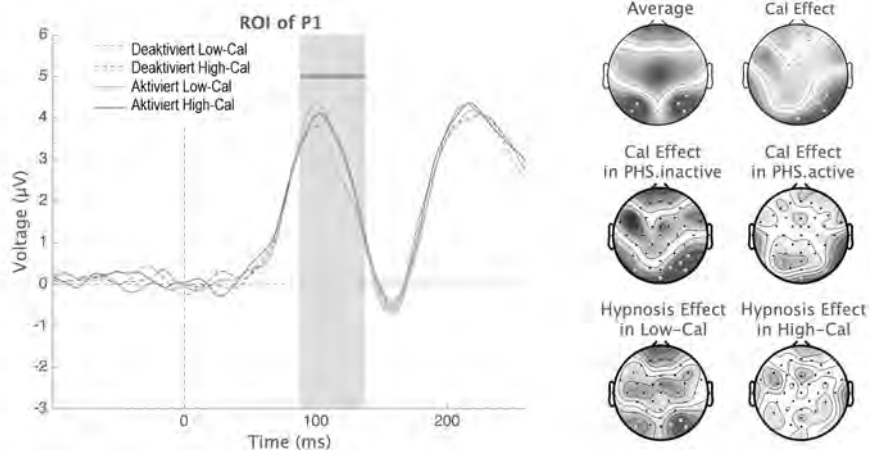


Abb. 3: Ereigniskorrelierte Potenziale auf Bilder hoch- und niederkalorischer Lebensmittel an okzipitalen Elektroden (markiert in den Topographien). Links: Zeitlicher Verlauf der Potenziale, separiert nach den PHS-Aktivierungsbedingungen. Die Schattierung um 100 ms markiert den Gipfel der P1-Komponente. Rechts: Topographien der P1-Komponente (links oben), der Kalorieneffekte insgesamt (rechts oben) und unter den beiden PHS-Bedingungen (Mitte) und der PHS-Effekte für hoch- und niederkalorische Speisen (unten).

In den EKP's zeigten sich zwei wichtige Effekte. Ohne PHS war die Amplitude der visuellen P1-Komponente auf hoch-kalorische Lebensmittel, z.B. auf ein Stück Torte, größer als auf niederkalorische Lebensmittel (High.cal-Low.cal = 0.48 μ V, $SD = .15$; $F(1,19) = 9.6$, $p < .01$, $\eta_p^2 = .34$). Unter aktivierten PHS verschwand dieser Unterschied. Wir nehmen an, dass der höhere Belohnungswert von Hochkalorischem im Vergleich zu Niederkalorischem bereits zur Vergrößerung der P1 im visuellen System führt. Dieser sehr frühe Vorteil hochkalorischer Speisen wird mutmaßlich durch die aktivierte PHS beseitigt (High.cal-Low.cal = 0.05 μ V, $SD = .14$; $F < 1$).

Ein zweiter Effekt zeigte sich im LPC, der sich ohne PHS nicht zwischen hoch- und niederkalorischen Lebensmitteln unterschied (High.cal-Low.cal = 0.0 μ V, $SD = .17$; $F < 1$). Während aktivierter PHS jedoch überstieg die LPC-Amplitude auf niederkalorische Lebensmittel-Bilder die auf hochkalorische (High.cal-Low.cal = 0.44 μ V, $SD = .20$; $F(1,19) = 5.2$, $p < .05$, $\eta_p^2 = .21$). Dies ist vermutlich durch die PHS-induzierte erhöhte motivierte Aufmerksamkeit auf niederkalorische Lebensmittel bedingt.

Aufgabe 2: Salat-Go/NoGo

In der zweiten Aufgabe wurden nur Bilder von Lebensmitteln in randomisierter Reihenfolge dargeboten. Diese Lebensmittel waren überwiegend (67%) hochkalorisch und so ausgewählt, dass sie als Zutaten für einen Salat ungeeignet waren; die anderen

Lebensmittel waren niederkalorisch und für einen Salat geeignet. Die Versuchspersonen sollten so schnell wie möglich auf eine Taste drücken, wenn das Bild ein Salat-ungeeignetes Lebensmittel zeigte. Bei salatgeeigneten Lebensmitteln sollte der Tastendruck hingegen unterbleiben. Durch die Häufigkeit des Tastendrucks und die „natürliche“ Präferenz für hochkalorische Speisen sollte sich eine Bevorzugung (Präpotenz) dieser Reaktion ergeben, die mit einem erheblichen Hemmungsbedarf einhergeht, wenn die Reaktion unterbleiben soll. Andererseits sollte dieser Hemmungsbedarf zurückgehen, wenn durch PHS die Präferenz für Niederkalorisches erhöht wird. Im Einklang mit dieser Vorhersage sahen wir eine signifikante Reduktion der N2 Komponente bei niederkalorischen (Salatgeeigneten) Speisen unter aktivierter im Vergleich zu deaktivierter PHS. Dies zeigt, dass die aktivierte PHS in der Lage ist, präpotente Handlungstendenzen zugunsten hochkalorischer Speisen zu vermindern.

Zusammenfassung und Diskussion

Wie unsere Online-Studie zeigt, konnte durch PHS nicht nur die Präferenz, sondern auch das virtuelle Kaufverhalten für gesunde Lebensmittel verstärkt werden. Gleichzeitig und ohne dass dies in der PHS thematisiert wurde, kam es zu einer Abnahme der Präferenz und des Kaufverhaltens für ungesunde Lebensmit-

tel. Interessanterweise traten diese Effekte auch noch eine Woche nach der Hypnoseinduktion und PHS in ähnlicher Weise auf, lediglich nach PHS-(Re)Aktivierung durch den entsprechenden Ankerreiz.

Mit derselben Hypnoseinduktion und PHS konnten wir zeigen, dass die PHS-Effekte an mehreren verschiedenen neurokognitiven Prozessen ansetzen. Auf einer frühen visuellen Stufe, indiziert durch die P1-Komponente um ca. 100 ms nach Reiz-Darbietungsbeginn, schien unsere PHS die Assoziation hochkalorischer Speisen mit Belohnung zu neutralisieren. Einige hundert Millisekunden später löste PHS die Hinlenkung motivierter Aufmerksamkeit auf niederkalorische Speisen (LPC) aus – obwohl dies für die Aufgabe (Unterscheidung von Gesichtern und Lebensmitteln) nicht relevant war. Schließlich zeigte sich in der Salat-Go/NoGo-Aufgabe eine Verbesserung der Hemmung präpotenter Reaktionen auf hochkalorische Speisen (N2-Komponente).

Hypnoseeffekte werden in manchen Hypnosetheorien (z.B. Lynn, et al., 2023; Zahedi, et al., 2022) als Ausdruck des Wunsches interpretiert, ein sozial erwünschtes Verhalten zu zeigen. Dies würde zwar ihrer Wirksamkeit und Sinnhaftigkeit keinen Abbruch tun; allerdings sind die von uns gefundenen PHS-Effekte auf der neurophysiologischen Ebene, insbesondere die Effekte in der P1- und N2-Komponente nur dann als sozial erwünschtes Verhalten gegenüber dem Versuchsleiter interpretierbar,

wenn es tatsächlich einen nachweisbaren kognitiven Top-down-Einfluss auf diese elementaren Prozesse gäbe. Entsprechende Studien – mit oder ohne Hypnose und PHS – wären hochinteressant.

Aus einer Anwenderperspektive sind unsere Befunde ermutigend, zeigen sie doch, dass Personen mit dem Wunsch, sich gesünder zu ernähren, durch PHS unterstützt werden können. Die Effekte auf der Ebene der Geschmackspräferenz und des Kaufverhaltens sind statistisch bedeutsam, aber in ihrer Stärke doch relativ klein. Man sollte jedoch bedenken, dass unsere Stichproben aus einer jungen, gesunden, gebildeten, überwiegend normalgewichtigen und weiblichen Population stammen, die bereits eine Präferenz für gesunde Lebensmittel aufweist. Man könnte daher vermuten, dass in Bevölkerungsgruppen mit einem bestehenden ernährungsbezogenen Leidensdruck und einer weniger gesundheitsbewussten Ernährungsweise stärkere Effekte auftreten, insbesondere in Kombination mit anderen edukativen, psychotherapeutischen oder medikamentösen Maßnahmen.

Ein weiterer ermutigender Aspekt unserer Befunde ist die lange Wirksamkeit der Hypnose plus PHS über mindestens eine knappe Woche – dem von uns geprüften Zeitraum. Es ist vorstellbar, dass die Wirkung tatsächlich noch länger anhält und durch kurze Auffrischungen, z.B. über push-Nachrichten im Smartphone sich noch verlängern lässt. Zu prüfen wäre auch, ob die Hypnose-

induktion und PHS noch weiter automatisiert werden könnten, indem man ganz auf Sprach-Aufzeichnungen setzt (evtl. kombiniert mit Video) und auf die Anwesenheit eines Hypnotiseurs verzichtet.

In unseren beiden Studien haben wir die Betonung in der PHS auf gesunde, pflanzenbasierte Lebensmittel gelegt und, wie erwartet, Effekte bezüglich der Lebensmittelkategorien hoch/niederkalorisch bzw. gesund/ungesund gefunden. Diese Lebensmittel-Kategorien sind nicht nur aus der Perspektive der gesunden Ernährung und der Umwelt sinnvoll, sondern auch aus der Perspektive der Adipositas-Therapie. Auch hier sind Verbesserungsmöglichkeiten denkbar. So könnte man nicht nur positiv und verstärkend auf pflanzenbasierte, gesunde Lebensmittel einwirken, sondern auch abschwächend auf die Einstellung zu ungesunden Lebensmitteln einwirken. Für bestimmte Zielgruppen, z.B. mit Diabetes oder spezifischen Lebensmittel-unverträglichkeiten könnten die PHS entsprechend angepasst werden.

Einschränkend sollte noch gesagt werden, dass die Effekte bei geringgradig suggestiblen Personen nur minimal sind und dass die Übertragbarkeit unserer experimentellen Effekte in reales Konsum-Verhalten noch überprüft werden muss. Wir betrachten die vorliegenden Studien als Bausteine eines umfassenderen psychobiologischen Zugangs zum Zusammenhang von Nahrungspräferenzen und Ernährung, der es erlauben sollte, gezielte Interventionen in

Richtung einer verbesserten individuellen menschlichen Gesundheit, aber auch der Gesundheit des Planeten und seiner nicht-menschlichen Bewohner zu unternehmen.

Danksagung

Unsere Onlinestudie wurde durch die Milton Erickson Gesellschaft für klinische Hypnose (M.E.G.) gefördert. Während der Durchführung der Laborstudie erhielt Anoushiravan Zaheidi ein Doktorandenstipendium des Deutschen Akademischen Austauschdienstes. Wir danken unseren Ko-Autorinnen Annika Baumann, Johanna Lawrence, Alexandra Luszak und Renin Oznur für ihre Hilfe bei der Vorbereitung und Durchführung der Studien und bei der Datenauswertung.

Literatur

- Beauchamp, G. K., & Mennella, J. A. (2011). Flavor perception in human infants: development and functional significance. *Digestion*, 83(Suppl. 1), 1-6.
- Birch, L. L., McPhee, L., Shoba, B. C., Pirok, E., & Steinberg, L. (1987). What kind of exposure reduces children's food neophobia? Looking vs. tasting. *APPETITE*, 9(3), 171-178.
- Bittman, M. (2021). *Animal, vegetable, junk*. Houghton Mifflin Harcourt.
- Bongartz, W. (1985). German norms for the Harvard Group Scale of Hypnotic Susceptibility, Form A. *International Journal of Clinical and Experimental Hypnosis*, 33, 131-139.

- Cashdan, E. (1994). A sensitive period for learning about food. *Human Nature*, 5(3), 279-291.
- Clark, M. A., Springmann, M., Hill, J., & Tilman, D. (2019). Multiple health and environmental impacts of foods. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(46), 23357-23362.
- Collaborators, G. R. F. (2015). Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks in 188 countries, 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *The Lancet*, 386(10010), 2287.
- Cruwys, T., Bevelander, K. E., & Hermans, R. C. (2015). Social modeling of eating: A review of when and why social influence affects food intake and choice. *APPETITE*, 86, 3-18.
- Derndorfer, E. (2008). *Warum wir essen, was wir essen. Eine Entdeckungsreise zum persönlichen Geschmack*. Wien, Krenn.
- Duncker, K. (1938). Experimental modification of children's food preferences through social suggestion. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 33(4), 489-507.
- Folstein, J. R., & Van Petten, C. (2008). Influence of cognitive control and mismatch on the N2 component of the ERP: A review. *Psychophysiology*, 45(1), 152-170.
- Harris, G., & Mason, S. (2017). Are there sensitive periods for food acceptance in infancy? *Current Nutrition Report*, 6(2), 190-196.
- Flammang, J. A. (2009). *The taste for civilization. Food, politics, and civil society*. University of Illinois Press.
- Harris, G., & Mason, S. (2017). Are there sensitive periods for food acceptance in infancy? *Current Nutrition Reports*, 6(2), 190-196.
- Hebden, L., Chan, H. N., Louie, J. C., Rangan, A., & Allman-Farinelli, M. (2015). You are what you choose to eat: factors influencing young adults' food selection behaviour. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 28(4), 401-408.
- Ludwig, V. U., Stelzel, C., Krutiak, H., Magrabi, A., Steimke, R., Paschke, L. M., Kathmann, N., & Walter, H. (2014). The suggestible brain: posthypnotic effects on value-based decision-making. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 9(9), 1281-1288.
- Lynn, S. J., Green, J. P., Zahedi, A., & Apelian, C. (2023). The response set theory of hypnosis reconsidered: toward an integrative model. *American Journal of Clinical Hypnosis*, 65(3), 186-210.
- MacLeod, C. M. (1991). Half a Century of Research on the Stroop Effect – an Integrative Review. *Psychological Bulletin*, 109(2), 163-203.
- Nestle, M. (2007). *Food politics: how the food industry influences nutrition and health* (Rev. and expanded ed.). University of California Press.
- OECD. (2017). Obesity update. Retrieved from <http://www.oecd.org/health/obesity-update.htm>
- Pliner, P. (1982). The effects of mere exposure on liking for edible substances. *APPETITE*, 3(3), 283-290.
- Rozin, P. (2006). The integration of biological, social, cultural and psychological influences on food choice. *Frontiers in nutritional science*, 3, 19.
- Sapp, M. (2017). Obesity and weight loss. In G. Elkins (Ed.), *Handbook of medical and psychological hypnosis: Foundations, ap-*

- plications, and professional issues (pp. 589-598). New York, NY: Springer.
- Schacht, A., Adler, N., Chen, P., Guo, T., & Sommer, W. (2012). Association with positive outcome induces early effects in event-related brain potentials. *Biological Psychology*, 89(1), 130-136.
- Smith, A. D., Fildes, A., Cooke, L., Herle, M., Shakeshaft, N., Plomin, R., & Llewellyn, C. (2016). Genetic and environmental influences on food preferences in adolescence. *American Journal of Clinical Nutrition*, 104(2), 446-453.
- Sommer, W., Bröcker, F., Martín-Loeches, M., Schacht, A., & Stürmer, B. (2014). Understanding and designing the meal experience and its psychological consequences In P. Benz (Ed.), *Experience Design. Concepts and Case Studies*. (pp. 159-168). London: Bloomsbury.
- statista, <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/36573/umfrage/pro-kopf-verbrauch-von-fleisch-indeutschland-seit-2000/> (aufgerufen am 26.5.2023)
- Steiner, J. E. (1979). *Human facial expressions in response to taste and smell stimulation. Advances in Child Development and Behavior* (Vol. 13, pp. 257-295). Amsterdam: Elsevier.
- Stockburger, J., Schmalzle, R., Flaisch, T., Bublatzky, F., & Schupp, H. T. (2009). The impact of hunger on food cue processing: An event-related brain potential study. *Neuroimage*, 47(4), 1819-1829.
- Stok, F. M., Hoffmann, S., Volkert, D., Boeing, H., Ensenauer, R., Stelmach-Mardas, M., Kiesswetter, E., Weber, A., Rohm, H., Lien, N., Brug, J., Holdsworth, M., & Renner, B. (2017). The DONE framework: Creation, evaluation, and updating of an interdisciplinary, dynamic framework 2.0 of determinants of nutrition and eating. *PLoS ONE*, 12(2), e0171077.
- WHO. (1990). *Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: report of a WHO study group*. (WHO technical report series No. 797).
- Wilson, B. (2015). *First bite: how we learn to eat*. Basic Books.
- Willett, W., Rockström, J., & Loken, B. (2019a). The EAT–Lancet commission: a flawed approach?—Authors’ reply. *The Lancet*, 394(10204), 1141-1142.
- Willett, W., Rockström, J., Loken, B., Springmann, M., Lang, T., Vermeulen, S., ... Murray, C. J. L. (2019b). Food in the anthropocene: the EAT–Lancet commission on healthy diets from sustainable food systems. *The Lancet*, 394(10204), 1141-1142.
- Zahedi, A., Stürmer, B., & Sommer, W. (2020a). Can posthypnotic suggestions boost updating in working memory? Behavioral and ERP evidence. *Neuropsychologia*, 107632.
- Zahedi, A., Luczak, A., & Sommer, W. (2020b). Modification of food preferences by posthypnotic suggestions: An event-related brain potential study. *APPETITE*, 104713.
- Zahedi, A., Stürmer, B., Hatami, J., Rostami, R., & Sommer, W. (2017). Eliminating Stroop Effects with Post-Hypnotic Instructions: Brain Mechanisms inferred from EEG. *Neuropsychologia*, 96, 70-77.
- Zahedi, A., Abdel Rahman, R., Stürmer, B., & Sommer, W. (2019). Common and specific loci of Stroop effects in vocal and manual tasks, revealed by event-related brain potentials and posthypnotic suggestions. *Journal of Experimental Psychology – General*.
- Zahedi, A., Lynn, S. J., & Sommer, W. (2021). How hypnotic suggestions work – a systematic review of prominent theories of

hypnosis. <https://doi.org/10.31234/osf.io/mp9bs>

Zahedi, A., Öznur Akalin, R., Lawrence, J. E., Baumann, A., & Sommer, W. (2022). The nature and persistence of posthypnotic suggestions' effects on food preferences: An online study [Registered Report]. *Frontiers in Nutrition*, 9.

Prof. i.R. Dr. Werner Sommer
Institut für Psychologie
Humboldt-Universität zu Berlin
Rudower Chaussee 18
10489 Berlin
werner.sommer@cms.hu-berlin.de

Dr. rer. nat. Anoushiravan Zahedi
Institut für Psychologie
Universität Münster
Fliegenerstraße 21
48149 Münster
azahedi@uni-muenster.de